



# ANGOLA

## AGRONOMIA E RECURSOS NATURAIS

Edição

**Francisco Cardoso Pinto**



**2020**

# ***ANGOLA***

## ***Agronomia e Recursos Naturais***

**Publicação:** ISA Press  
Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa Portugal

**Edição:** Francisco Cardoso Pinto

**Capa:** Miguel Inácio

**Impressão:** Sextacor, Soluções Gráficas, Lda

**Tiragem:** 200 exemplares

**ISBN:** 978-972-8669-86-7

**Depósito legal:** 475390/20

# ANGOLA

## Agronomia e Recursos Naturais

Publicação concretizada no âmbito do  
**2º Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais**



FACULDADE  
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE JOSÉ EDUARDO DOS SANTOS



INSTITUTO  
SUPERIOR DE  
AGRONOMIA

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

---

PATROCÍNIO

---





---

## ÍNDICE

---

Lista de autores .....	ix
Prefácios .....	xiii
Preâmbulo .....	
<i>Raul Jorge</i> .....	xxiii
Interesse, conteúdo e estrutura do livro .....	
<i>F. Cardoso Pinto</i> .....	xxxiii
A importância da formação de quadros e as prioridades da investigação agrária em Angola .....	
<i>A. Manuel Correia</i> .....	1
RECURSOS NATURAIS	
<i>Solo</i>	
1. Caracterização e propostas de procedimentos de controlo de ravinas no bairro Kakelewa, município do Huambo <i>A. L. Sapingala e P. Matias</i> .....	21
2. Correção da acidez dos solos do Planalto Central de Angola <i>I. C. Nangafina, M. V. Madeira e G. A. Manuel</i> .....	41
3. Caracterização dos sistemas de produção usados em algumas comunas das províncias do Huambo e dos efeitos destes na qualidade do solo <i>M. J. M. Kalivala, C. A. M. Calei e G. A. Manuel</i> .....	55
4. Estudo de espécies leguminosas utilizadas em sistemas agro-florestais ( <i>alley-cropping</i> ) e seu efeito na fertilidade dos solos <i>R. T. Manuel e V. L. Quartin</i> .....	73
<i>Água</i>	
5. Caracterização e previsão das secas na Chianga <i>M. F. Dovala e P. Matias</i> .....	91
6. A mulher no uso e gestão da água em meio rural. O caso do município do Cachiungo <i>M. M. Nlandu, M. J. Canadas e V. L. Quartin</i> .....	109
<i>Fauna e flora</i>	
7. Conservação da biodiversidade na floresta Planalto Central de Angola . Um caso de estudo – Comunas do Cúima e da Catata (Município da Caála, província do Huambo) <i>M. A. Santos e F. C. Pinto</i> .....	123

*Recursos genéticos vegetais*

8. Caracterização e avaliação de germoplasma da manga (*Mangifera indica* L.) em Angola.  
*C. R. Nequetela e J. N. Martins* ..... 141
9. Estudo da adaptabilidade de *Citrus* sp. às condições climáticas da Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaca (Cubal, município de Benguela).  
*P. L. Canjumba* ..... 159

AGRICULTURA E AMBIENTE

10. Comercialização do carvão vegetal *versus* insustentabilidade das florestas naturais. Um estudo de caso — Aldeias de Nazaré e Calombo (Municípios do Longonjo e da Caála, província do Huambo).  
*A. M. Bahu, J. C. Costa e A. M. Correia* ..... 177
11. Escarpa de Angola – Importante recurso natural gerador de renda familiar e de segurança alimentar a preservar.  
*D. A. M. Silva e L. Manuel* ..... 193
12. Desmatamento para produção de carvão e suas consequências. Estudo de caso – Comparação entre o município do Lubango (Província da Huíla) e o município da Bibala (Província do Namibe).  
*F. B. Vasconcelos e J. C. Costa* ..... 207
13. Contributo para a gestão e valorização dos serviços do ecossistema florestal na região do Ngove. (Município da Caála, província do Huambo).  
*H. N. V. Tiago e J. C. Costa* ..... 223
14. Identificação e caracterização das principais pragas e auxiliares artrópodes na cultura da batata nas regiões de Calenga e Ecuinha (Província do Huambo).  
*J. Domingos, A. M. Mexia e C. F. A Conceição* ..... 233

ECONOMIA E SOCIOLOGIA

15. O projecto “Direito à terra e a mulher”. Uma avaliação na perspectiva dos actores envolvidos.  
*A. F. Almeida e I. Rodrigo* ..... 253
16. Os sistemas de produção e a economia de agricultores de base familiar no município da Chicala Cholohanga.  
*A. J. Sapalo e M. J. Canadas* ..... 269
17. Potencialidades e limitações do uso da tracção mecânica por pequenos agricultores. Um estudo de caso na província do Cuanza Norte.  
*F. C. Samutaca e M. J. Canadas* ..... 287

18.	Caracterização socioeconómica dos sistemas de produção agrícola e das famílias numa aldeia da província do Huambo. <i>G. G. Tchikola e M. J. Canadas</i> .....	303
19.	O processo de diferenciação socioeconómico dos produtores agrícolas camponeses e familiares na província do Huambo – Um estudo de caso na aldeia do Kapunge (Município da Kaála). <i>J. M. Katiavala, I. Rodrigo e A. M. Correia</i> .....	321
20.	Estudo sobre as características e a viabilidade económica da cultura da batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) na Ecuinha (Província do Huambo). <i>P. B. C. Alicerces e M. B C. Freitas</i> .....	345
21.	Sustentabilidade e sistemas de cultura de famílias camponesas na comuna do Lépi (Município do Langonjo, província do Huambo). <i>T. D. Camuti e M. J. Canadas</i> .....	361

#### ENERGIA

22.	Utilização de energias renováveis no município do Huambo – Impactes do recurso ao sol, à água e à biomassa como fontes de energia. <i>M. K. Silva e O. Patrício</i> .....	375
23.	Interesse dos sistemas fotovoltaicos para a agricultura no município do Huambo. Pré-dimensionamento de uma instalação de rega. <i>P. J. Chiambo e O. Patrício</i> .....	393
24.	Medidas de eficiência energética para o sector residencial do Huambo <i>R. G. Madruga e O. Patrício</i> .....	407





---

## **LISTA DE AUTORES**

---

Almelita Linda Sandimba Sapingala	Ministério da Educação – Escola Primária e do 1º Ciclo São José de Cluny, Huambo, Angola. <i>sandimbasapingala81@yahoo.com</i>
Ana de Fátima Faro de Almeida	Faculdade de Economia da Universidade Mandume Ya Ndemufayo, Lubango, Huíla, Angola. <i>fatimaffaro@hotmail.com</i>
Andrade Moreira Bahu	Direcção Provincial da Agricultura, Huambo, Angola. <i>andradebahu@gmail.com</i>
António Joaquim Sapalo	Instituto Médio Agrário do Huambo, Angola. <i>asapalo@gmail.com</i>
António Maria Marques Mexia	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>amexia@isa.ulisboa.pt</i>
Augusto Manuel Correia	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>correiaagmanuel@gmail.com</i>
Carlos Alberto Francisco da Conceição	Faculdade de Ciências Agrárias Universidade José Eduardo dos Santos Huambo, Angola <i>carlosconceicao_6@hotmail.com</i>
Carlos Alberto Mazorra Calei	Universidade de Ciego de Avila, Cuba <i>mazorrablanco1995@gmail.com</i>
Clemente Raimundo Nequetela	Estação Experimental Agrícola do Cavaco Instituto de Investigação Agronómica, Benguela, Angola. <i>iiadirecaogeral@hotmail.com</i> <i>clementeraimundoneketela@hotmail.com</i>
Domingos António Maria Silva	Faculdade de Ciências Agrárias Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. <i>chiapolitico@hotmail.com</i>

Feliciano Cassapa Samutaca	Instituto Médio Agrário do Cuanza Norte Camuaxi, Angola <i>samutaca@yahoo.com.br</i>
Francisco Botelho de Vasconcelos	Faculdade de Economia do Lubango Angola; <i>botelhodevasconcelos2712@live.com.pt</i>
Francisco Cardoso Pinto	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>cpinto@isa.ulisboa.pt</i>
Genoveva da Graça Ganganja Tchikola	Repartição Municipal da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas, Administração Municipal do Huambo, Angola <i>genovevatchikola@gmail.com</i>
Ginhas Alexandre Manuel	Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola <i>ginhasmanuel@hotmail.com</i>
Hélio Ndemba Vicente Tiago	Instituto Médio Agrário do Huambo, Angola <i>heliotiago22@gmail.com</i>
Inocêncio Canganjo Nangafina	Escola do Segundo Ciclo Comandante Vilínga, Huambo, Angola <i>inocencionangafina@yahoo.com</i>
Isabel Rodrigo	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>isarodrigo@isa.ulisboa.pt</i>
João Neves Martins	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa , Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>nevesmartins@isa.ulisboa.pt</i>
José Carlos Costa	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>jccosta@isa.ulisboa.pt</i>
José Domingos	Faculdade de Ciências Agrárias Universidade José Eduardo dos Santos Huambo, Angola. <i>zedma4@gmail.com</i>

José Maria Katiavala	Faculdade de Medicina Veterinária Universidade José Eduardo dos Santos Huambo, Angola. <i>jmkatiavala@gmail.com</i>
Luzolo Manuel	Instituto Nacional do Café, Luanda, Angola. <i>luzolo@gmail.com</i>
Mansango Manuel Nlandu	Direcção Provincial de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas Huambo, Angola. <i>cotingo1@ymail.com</i>
Manuel António dos Santos	Escola do II Ciclo do Ensino Secundário, Kapango do Huambo, Angola. <i>manueldossantos261@yahoo.com</i>
Manuel Armando Valeriano Madeira	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>mavmadeira@isa.ulisboa.pt</i>
Maria de Belém Costa Freitas	Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade do Algarve Campus de Gambelas, Edf. 8, 8005-139 Faro, Portugal <i>mbifreitas.ualg.pt</i>
Maria de Fátima Leopoldo Dovala	Ministério da Educação Huambo, Angola. <i>bunadovala@hotmail.com.br</i>
Maria João Canadas	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>mjcanadas@isa.ulisboa.pt</i>
Marques Kalunda da Silva	Administração Municipal do Huambo, Angola. <i>kalundasilva@yahoo.com.br</i>
Messias Jorge Menezes Kalivala	Escola do I e II Ciclo do Ensino Secundário 04 de Abril , Kaála, Huambo, Angola. <i>mkalivala@gmail.com</i>
Olívio Patrício	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>opatricio@isa.ulisboa.pt</i>

Pascoal Chiambo	I Faculdade de Ciências Agrárias Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. <i>paschiambo81@gmail.com</i>
Paulo Bartolomeu Carlos Alicerces	Instituto Médio Agrário do Huambo, Huambo, Angola. <i>alicerces1974@yahoo.com.br</i>
Paulo Matias	Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa., Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal <i>paumatias,@isa.ulisboa.pt</i>
Pedro Luís Canjumba	Instituto de Investigação Agronómica de Angola, Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaca, Cubal, Província de Benguela, Angola <i>canjumba@hotmail.com</i>
Romilson Gouveia Madruga	Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. <i>paidamiriam@gmail.com</i>
Rute Taiengo Manuel	Escola do II Ciclo Kandumbo, Chicala Cholohanga, Huambo, Angola <i>rutetai@yahoo.com.br</i>
Toni Daniel Camuti	Instituto Médio Agrário do Huambo, Huambo, Angola. <i>tonycamuti@yahoo.com.br</i>
Virgínia Lacerda Quartin	Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. <i>vmalacerda@hotmail.com</i>

---

***PREFÁCIOS***

---



## PREFÁCIO

VIRGÍNIA LACERDA QUARTIN

*Vice-Reitora da Universidade José Eduardo dos Santos à data da conclusão do 2º Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais e Coordenadora do Mestrado pela parte angolana.*

É do conhecimento de todos que Angola, com a sua elevada biodiversidade, possui recursos hídricos, de solo e climáticos que, a par da vocação agrícola de grande parte da população, permitem fazer da Agricultura a sua principal fonte de riqueza, de desenvolvimento e de bem-estar social. Nestas condições, a formação diferenciada de especialistas em áreas específicas do saber é uma condição fundamental para o fomento e exploração sustentável destes recursos. Mas um curso de pós-graduação só faz sentido se tiver uma qualidade científica, técnica e organizacional próxima da excelência, que responda às necessidades de desenvolvimento do País.

Este princípio, que é válido para qualquer Instituição de Ensino Superior, mesmo para aquelas em que existe um défice de docentes diferenciados ou em que as condições de investigação sejam fracas, foi o princípio que norteou a concepção e a ministração do Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais (ARN). Mestrado que resultou de uma parceria entre a Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES) e o Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade de Lisboa (UL). Curso que foi o primeiro leccionado na FCA, enquanto Unidade Orgânica da UJES, após a reorganização do subsistema do Ensino Superior que criou novas regiões académicas e novas instituições do ensino superior (Decretos nº 5/09 e nº 7/09 do Conselho de Ministros, DR Nº 64, I Série, de 07 de Abril de 2009 e DR Nº 87, I Série, de 12 de Maio de 2009, respectivamente)

Aprovado e publicado no DR I Série – Nº 177 de 13/09/2012; Decreto Executivo nº 352/12, o curso foi co-financiado pelo Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento (IPAD) e posteriormente pelo Camões – Instituto da Cooperação e da Língua.

Os docentes da FCA e do Instituto Médio Agrário (IMA), investigadores do Instituto de Investigação Agronómica (IIA) e técnicos das Administrações Municipais da província do Huambo constituíram o “grupo alvo” desta formação, que teve igualmente em atenção a participação de mulheres no curso. Nestas condições o critério de admissão baseou-se unicamente na avaliação académica e da experiência profissional dos candidatos.

As aulas foram integralmente realizadas na FCA, Huambo. Contudo, uma premissa indispensável foi a permanência dos mestrandos durante um mês, após conclusão

da parte lectiva, nas instalações do ISA em Lisboa para lhes permitir o contacto com os orientadores, realizar trabalho prático em laboratórios bem apetrechados e com protocolos a funcionar em pleno, bem como efectuar uma adequada pesquisa bibliográfica. Este período, que foi fundamental para aprofundar e cimentar conhecimentos, também serviu para estreitar as relações dos mestrandos com os docentes e para criar redes temáticas de conhecimento científico muito úteis numa perspectiva de uma harmoniosa colaboração e participação em projectos científicos.

As aulas tiveram início no dia 19/11/2012 e terminaram em Agosto de 2013, tendo as defesas das dissertações sido realizadas no Huambo. Formaram-se 29 mestres distribuídos pelas especialidades de engenharia rural (11) desenvolvimento rural (9) e recursos naturais (9).

As aulas foram maioritariamente dadas por docentes portugueses do ISA, da Universidade de Évora e da Universidade do Algarve com as seguintes categorias docentes: 5 professores catedráticos, 10 professores associados, 8 dos quais com agregação, e 5 professores auxiliares. Os docentes angolanos das Faculdades de Agronomia e Veterinária da UJES bem como da Faculdade de Ciências da Universidade Agostinho Neto colaboraram em 3 módulos, como orientadores e co-orientadores das dissertações de mestrado e nos júris das defesas de tese. Um corpo docente *de elite*, premissa base para se alcançar a formação de qualidade que tanto pretendemos para a nossa Universidade.

Enquanto coordenadora deste mestrado, vivenciei momentos únicos, partilhados com colegas angolanos e portugueses. Adquiri com todos, conhecimentos excepcionais em termos de gestão, de trabalho em equipa e de aprendizagem científica, que jamais olvidarei e que me abriram outros horizontes. E posso dizer, sem medo de errar, que este mestrado constituiu uma experiência única de união de saberes e de vontades que se reflectiram nos resultados alcançados.

Pretendemos realizar outras edições deste mestrado e temos a certeza de que vamos contar com a participação de um número maior de docentes angolanos com conhecimentos sólidos nas suas áreas do saber. Este é afinal o grande objectivo da cooperação com instituições de referência, como é o caso das instituições universitárias envolvidas no mestrado.

Não podemos terminar sem agradecer ao Professor Doutor Augusto Manuel Correia, à época Presidente do IPAD, pela sua pronta disponibilidade e orientação determinante em todas as fases deste percurso. O financiamento concedido pelo IPAD e, mais tarde, pelo Camões - ICL, que foi gerido pelo Centro de Estudos Tropicais para o Desenvolvimento (CENTROP), Unidade de Apoio Tecnológico do ISA, foi decisivo para conseguirmos realizar este mestrado. Agradecimento extensivo ao Professor Doutor Raul Jorge, pedra fundamental na gestão, pelo seu rigor, conhecimento e contínua disponibilidade; ao Professor Doutor João Neves Martins, com quem redigimos a proposta de realização do curso, ao Professor Doutor Francisco Cardoso Pinto, responsável pela



edição deste livro e a todos os colegas que foram decisivos para a elaboração e publicação desta obra.

Aos autores dos artigos, uma palavra de apreço e incentivo pelo seu rigor e esforço, muitas vezes em condições difíceis.

Agradecemos também a todos os responsáveis angolanos do Ministério do Ensino Superior Ciência e Tecnologia, da Reitoria da UJES e da Direcção da FCA, decisores e decisivos em todo o processo.

Juntos, com empenho e dedicação, podemos sonhar alto e conseguir o inimaginável! Recomendo assim, a todos os gestores, docentes, investigadores e técnicos agrários, discentes e membros das organizações não-governamentais, a leitura e aprendizagem destes textos que nos possibilitam um conhecimento actualizado do nosso país e uma planificação agrária mais realista.

*Maio de 2020*



## **PREFÁCIO**

AUGUSTO MANUEL CORREIA

*Presidente do CENTROP*

Quando, em 1993, o ISA respondeu positivamente a um pedido do Governo de Cabo Verde para montar e lecionar, naquele país, com o apoio financeiro da Cooperação Portuguesa e da FAO, o primeiro Curso de Bacharelato em Ciências Agro-florestais, logo nos apercebemos de que a necessária transversalidade do curso exigiria uma abordagem holística e, provavelmente, a criação de uma unidade que, dentro do ISA, facilitasse a sua organização e implementação.

É assim que, anos mais tarde, no seguimento do segundo Curso de Bacharelato realizado em Cabo Verde e do primeiro Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais realizado em Angola, em parceria com a Universidade Agostinho Neto, no Lubango e no Huambo, em novembro de 2004, é constituído o Centro de Estudos para o Desenvolvimento (CENTROP) tendo como primeiro Presidente o Professor Pedro Leão (então Presidente do Conselho Diretivo do ISA) e como primeiros sócios os professores envolvidos na organização daqueles cursos.

Embora aberto à participação em projetos de investigação e de desenvolvimento e a outras solicitações que surgissem, a organização e lecionação de cursos a pedido dos seus parceiros dos PALOP foi a vocação original e o foco da atividade desenvolvida pelo CENTROP, sempre com a colaboração da Cooperação Portuguesa como parceiro e financiador. Assim, ao longo dos seus 16 anos de existência, o CENTROP organizou e implementou diversos cursos, conferindo diferentes graus, desde o bacharelato à licenciatura e ao mestrado, principalmente em Cabo Verde e Angola e, posteriormente, em Timor-Leste, e manteve contactos pontuais com algumas universidades em Moçambique e na Guiné Bissau.

Desta já longa experiência de realização de cursos do CENTROP gostaria de realçar três fatores que, na minha opinião, muito terão contribuído para o seu êxito. O primeiro, talvez o mais relevante, foi o facto de o elenco das disciplinas oferecidas ter sido sempre alvo de discussão com a universidade parceira e nunca a exportação direta do que se fazia no ISA. Um segundo aspeto, não menos importante, prende-se com o facto de os temas desenvolvidos nas teses terem correspondido, sempre, a problemáticas específicas de cada um dos países e, conseqüentemente, o trabalho de campo ali ter sido desenvolvido. Finalmente, o esforço feito aquando da montagem dos cursos, para que os alunos que passassem à fase de elaboração da tese tivessem a oportunidade de passar pelo ISA durante

cerca de dois meses para trabalharem diretamente com o seu orientador. Esta experiência revelou-se muito enriquecedora, quer para os alunos como para docentes envolvidos e contribuiu ainda para o estreitar de amizades e o fortalecimento da confiança mútua para projetos futuros.

De realçar também que, muito dos alunos que ao longo destes anos estiveram integrados nos cursos desenvolvidos pelo CENTROP, seguiram para o seu doutoramento (essencialmente no ISA), concluíram-no e regressaram ao seus país, ocupando alguns deles lugares de destaque no respetivo sistema de investigação nacional. Esta situação é, no meu entender, a demonstração da qualidade e do empenho que todos os professores envolvidos colocaram na formação daqueles alunos em prol do desenvolvimento e de um mundo mais equitativo, conscientes de que, embora tenha sido uma gota no oceano das desigualdades, não deixou de ser uma gota cristalina que terá contribuído, esperamos nós, para melhorar a situação desses países.

Dos cursos de Mestrado desenvolvidos com a Universidade Agostinho Neto, com a Universidade de Cabo Verde e com a Universidade José Eduardo dos Santos foi possível, a partir dos resumos das diferentes teses apresentadas e aprovadas, elaborar compilações que, de alguma forma, espelham o trabalho desenvolvido. O livro que em seguida se apresenta, reúne os resumos das teses desenvolvidas, apresentadas e discutidas em 2016 no Huambo, na Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES).

Para que este último curso tivesse corrido da melhor maneira foi indispensável o empenho de toda a FCA da UJES, que é da mais elementar justiça agradecer, com particular destaque para o Professor Guilherme Pereira, seu decano na altura, e para a coordenadora do curso pela parte Angolana e amiga de longa data, a Professora Virgínia Quartim. Por parte do ISA, um agradecimento especial ao Prof. Raul Jorge que assumiu com mestria e paciência a Coordenação do Curso e, por fim, não posso, naturalmente, deixar de agradecer a todos os colegas do ISA e não só, que estiveram ligados à lecionação do curso e à orientação das teses e que muito contribuíram para o seu sucesso.

Ao Professor Francisco Cardoso Pinto, editor do livro, o nosso reconhecido agradecimento pois, quem acompanhou o seu persistente trabalho de revisão e tratamento dos textos não tem dúvida de que sem a sua perseverança, teimosia e paixão esta publicação não teria sido possível.

Uma palavra também para o saudoso Professor Ilídio do Rosário Moreira que, pelo exemplo, indelével honestidade intelectual e de amor ao próximo, constituiu, sem dúvida, um exemplo para todos nós e por isso o aceitamos e veneramos como *Pai* deste tipo de formações.

Num mundo em estado pandémico, na observância do acentuar de desigualdades e numa altura que muito se diz e pouco se faz para além de discursos muito *déjà vu*, faço votos para que a cooperação internacional e sobretudo nacional deixe os eufemismos e

aposte no essencial que é, todos sabemos, a capacitação dos quadros dos seus países parceiros nas áreas que mais possam contribuir para esbater as desigualdades existentes e que, sobretudo, saibam escolher os parceiros mais competentes para a execução dessas mesmas ações.

Boa leitura e bom proveito

*Maio de 2020*



---

## PREÂMBULO

---

RAUL JORGE

*Professor Associado do ISA e Coordenador do 2º Mestrado  
em Agronomia e Recursos Naturais por parte do ISA*

Decorridos 10 anos sobre o primeiro Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais realizado no Lubango com o apoio do Instituto Superior de Agronomia (ISA), a Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES), reconhecendo o impacto que esta iniciativa conjunta teve na formação de quadros superiores em Angola, decidiu reeditar este Mestrado, desta vez nas suas reabilitadas instalações na Chianga, Huambo.

Com o apoio financeiro do Camões – Instituto da Cooperação e da Língua, e mais uma vez com a participação de docentes portugueses, maioritariamente do ISA, em novembro de 2012 e com 34 alunos inscritos arrancou o 2º Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais.

Na parte escolar do mestrado, que decorreu até Agosto de 2014, cumpriu-se um plano de estudos constituído por 22 disciplinas agrupadas em 4 blocos: o Bloco 1, dito de *Formação Geral*, englobando 7 disciplinas, e 3 outros blocos (cada um dos quais com 5 disciplinas) correspondendo à formação nas 3 especialidades postas à disposição dos alunos e por estes escolhidas. Na circunstância, *Engenharia Rural*, *Recursos Naturais* e *Desenvolvimento Rural*.

A leccionação das disciplinas que integravam o plano de estudos, ministradas em regime intensivo e decorrendo, por norma, duas disciplinas em simultâneo, foi assegurada por um total de 19 professores portugueses: 17 pertencentes ao ISA, uma professora da Universidade do Algarve e um professor da Universidade de Évora.

O conjunto de disciplinas disponibilizado no Mestrado e o nome dos professores responsáveis pelas mesmas consta do quadro 1.

O elevado nível de qualificação e de experiência dos professores portugueses que participaram na docência do mestrado como responsáveis pelas disciplinas leccionadas está patente na sua classificação profissional, designadamente: seis

(31,5%) professores catedráticos; seis (31,5%) professores associados, 3 dos quais com agregação; e sete (37%) professores auxiliares.

**Quadro 1 - Plano de estudos - Unidades curriculares leccionadas e docentes responsáveis (Folha 1 de 3)**

<b>Unidades curriculares</b>	<b>Docentes responsáveis</b>
<b>Bloco 1 – Formação geral</b>	
Sistemas de produção agro-florestal e animal	Augusto Manuel Correia <i>Professor Associado com Agregação ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Protecção das culturas e conservação pós-colheita	António Mexia, <i>Professor Catedrático</i> e Arlindo Lima <i>Professor Auxiliar</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Sistemas de informação geográfica	Graça Abrantes <i>Professora Auxiliar</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa</i>
Meio biótico	Ricardo Ferreira <i>Professor Catedrático</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Meio abiótico (Clima, solos e fertilização)	Manuel Madeira <i>Professor Catedrático</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Estatística e delineamento experimental	Manuela Neves <i>Professora Catedrática</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Recolha e tratamento estatístico da informação	Isabel Rodrigo <i>Professora Auxiliar</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>



**Quadro 1 - Plano de estudos - Unidades curriculares leccionadas e docentes responsáveis (Folha 2 de 3)**

---

**BLOCO 2 – ENGENHARIA RURAL**

---

<b>Unidades curriculares</b>	<b>Docentes responsáveis</b>
Gestão dos recursos hídricos	Rui Marçal <i>Professor Associado ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Sistemas de rega e drenagem	Shakib Shahidian <i>Professor Auxiliar Universidade de Évora.</i>
Mecanização	Shakib Shahidian <i>Professor Auxiliar Universidade de Évora.</i>
Conservação do solo e da água	Paulo Matias <i>Professor Associado ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Instalações e equipamentos	Jorge Meneses <i>Professor Catedrático ISA, Universidade de Lisboa.</i>

---

**BLOCO 3 – DESENVOLVIMENTO RURAL**

---

<b>Unidades curriculares</b>	<b>Docentes responsáveis</b>
Métodos quantitativos em economia	Ana Novais <i>Professora Auxiliar ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Análise de planos e projectos	Maria de Belém Martins <i>Professora Associada com Agregação Universidade do Algarve.</i>
Análise e gestão dos sistemas agrícolas	Maria João Canadas <i>Professora Auxiliar ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Marketing, mercados e comércio internacional	Raul Jorge <i>Professor Associado com Agregação ISA, Universidade de Lisboa.</i>

---

**Quadro 1 - Plano de estudos - Unidades curriculares leccionadas e docentes responsáveis (Folha 3 de 3)**

---

<b>BLOCO 3 – DESENVOLVIMENTO RURAL (Continuação)</b>	
<b>Unidades curriculares</b>	<b>Docentes responsáveis</b>
Gestão e inovação	Luís Mira <i>Professor Associado</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>

---

<b>BLOCO 4 – RECURSOS NATURAIS</b>	
<b>Unidades curriculares</b>	<b>Docentes responsáveis</b>
Recursos fitogenéticos	João Neves Martins <i>Professor Associado com Agregação</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Impacte ambiental dos sistemas agro-florestais	Francisco Cardoso Pinto <i>Professor Associado com Agregação</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Energias renováveis	Olívio Patrício <i>Professor Auxiliar</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa.</i>
Gestão dos ecossistemas naturais	José Carlos Costa <i>Professor Associado com Agregação</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa</i>
Sustentabilidade e carbono	José Manuel Lima Santos <i>Professor Associado com Agregação</i> <i>ISA, Universidade de Lisboa</i>

---

De acordo com as regras estabelecidas, a aprovação na parte escolar do curso, o que conferia ao aluno o direito a um diploma de pós-graduação, obrigava à obtenção de nota positiva num mínimo de 16 disciplinas: 6 do Bloco 1 (*Formação Geral*), 5 do bloco da especialidade escolhida pelo aluno e as restantes 5 por este escolhidas livremente entre as disciplinas dos blocos alternativos.

Os 34 alunos inscritos no curso que concluíram a parte escolar do mestrado com aproveitamento, obtiveram as classificações constantes do quadro 2, classificações essas que conduziram a uma classificação final média de 13,46 valores. Desses alunos, 30 (88%) obtiveram uma classificação final igual ou superior a 12,5 valores, valor

mínimo fixado como condição indispensável para aceder à fase de preparação de dissertações de mestrado.

**Quadro 2** - *Alunos aprovados na parte escolar do curso e respectivas classificações obtidas (escala de 0 a 20)*

<b>Nome</b>	<b>Classificação</b>
Alberto Feliciano Pedro	14,3
Almelita Linda Sandimba Sapingala	13,2
Andrade Moreira Bahu	12,8
António Joaquim Sapalo	13,2
Clemente Raimundo Nequetela	15,2
Dolina Nassocópia Miguel.	13,3
Domingos António Maria Silva.	12,7
Emetério Orlando Candungo Tiago	13,7
Feliciano Cassapa Samutaca	13,2
Felizardo de Almeida	13,2
Genoveva da Graça Salivongue Ganganja Tchikola	12,1
Hélio Ndemba Vicente Tiago	13,0
Honoré Tchipaca Cassinda	13,8
Inocêncio Cangango Nangafina	14,2
Joaquim Faustino	12,6
Joaquim Júnior	13,5
José Domingos	14,5
José Maria Katiavala	15,9
Luís Domingos	12,2
Mansango Manuel Nlandu	12,8
Manuel António dos Santos	13,4
Maria da Saudade	12,2
Maria de Fátima Leopoldo Dovala	13,6
Marques Kalunda da Silva	13,1
Messias Jorge Menezes Kalivala	13,6
Miller da Conceição Contreiras dos Santos	12,2
Moisés Leonardo Capusso	13,4
Pascoal Jeremias Chiambo	14,6
Paulo Bartolomeu Carlos Alicerces	13,4
Pedro Luis Canjumba	15,0
Romilson Gouveia Madruga	14,9
Rute Taiengo Manuel	12,5
Teresa Chimuma Pereira Chiambo	12,6
Toni Daniel Camuti	13,8

Os temas das teses e os nomes dos orientadores propostos pelos alunos, após análise dos responsáveis pela Coordenação do Mestrado, foram consensualizados entre os alunos e os respetivos orientadores, envolvendo, na medida do possível, orientadores portugueses e angolanos.

Em resultado deste processo, 30 alunos (28 alunos aprovados na fase escolar do curso e 2 aprovados na parte escolar do 1º Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais realizado no Lubango) iniciaram a preparação da dissertação.

Ainda que dizendo respeito a áreas científicas específicas muito diversificadas, os temas dos trabalhos de investigação desenvolvidos, listados no quadro 3, inserem-se nos três grandes domínios do conhecimento do âmbito do curso: *Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural*.

De uma forma geral pode dizer-se que, em todos os casos, o trabalho desenvolvido pelos candidatos a mestre se traduziu pelo estudo de assuntos e matérias relacionadas com problemas de natureza ambiental, económica e social referentes à atual realidade rural angolana. Nestas circunstâncias, o trabalho desenvolvido pelos mestrandos no âmbito da preparação das teses, em particular o trabalho de índole experimental ou de campo, decorreu essencial ou totalmente em Angola.

No entanto, alguns dos mestrandos orientados por docentes portugueses puderam efectuar um estágio de curta duração no ISA, o que lhes permitiu trabalhar durante algum tempo sob orientação directa do respectivo orientador. Assim, e com o apoio do Camões — Instituto da Cooperação e da Língua, instituição que suportou os encargos inerentes às respetivas passagens aéreas, 14 dos alunos admitidos à preparação da tese de mestrado beneficiaram da possibilidade de trabalhar em Portugal com o seu orientador, tendo ficado alojados durante o seu estágio no *campus* do ISA.

O êxito do trabalho desenvolvido nesta fase do curso pelos alunos e orientadores portugueses e angolanos envolvidos no processo está bem expresso no facto de todos os 30 alunos que iniciaram os trabalhos de preparação das respetivas teses terem levado a bom termo essa tarefa.

A apresentação e discussão pública das teses decorreu nas instalações da Faculdade de Ciências Agrárias, na Chianga, entre os dias 13 e 15 de junho de 2016. Para o efeito deslocaram-se ao Huambo 8 dos professores do ISA que anteriormente haviam participado na docência da parte escolar do mestrado.

Como se pode constatar através do já referido quadro 3, todos os alunos que prestaram provas obtiveram a aprovação das teses discutidas. As classificações atribuídas incluem 8 classificações de *Muito Bom*, 12 de *Bom com Distinção* e 10 de *Bom*, ao que corresponde uma classificação média das provas prestadas de 16,6 valores.

Tendo em conta o número de alunos aprovados na parte escolar do curso e o número destes alunos que posteriormente viram aprovada a sua dissertação de mestrado, pode dizer-se que o II Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais se traduziu por uma elevada taxa de aproveitamento das possibilidades de formação oferecidas aos alunos que o frequentaram (formação académica e trabalho de investigação). No caso um valor superior a 85%.

**Quadro 3 - Teses discutidas – Autores e orientadores, título e classificações obtidas**  
(Página 1 de 3).

<b>Autor/orientador</b>	<b>Título da tese</b>	<b>Classificação</b>
Alberto Feliciano Pedro/ /Manuel Madeira	A gestão dos Solos Ferralíticos e a disponibilidade do fósforo.	Bom com distinção (17 valores)
Almelita Linda Sandimba Sapingala / /Paulo Matias	Caracterização e propostas de procedimentos de controlo de ravinas no bairro Kakelewa (Município do Huambo).	Bom com distinção (16 valores)
Ana de Fátima Faro de Almeida/ /Isabel Rodrigo*	O projecto “Direito à terra e a mulher”. Uma avaliação na perspectiva dos actores envolvidos.	Bom (15 valores)
Andrade Moreira Bahu/ /José Carlos Costa	A comercialização do carvão vegetal <i>versus</i> insustentabilidade das florestas naturais – Um estudo de caso: Aldeias da Nazaré e de Calombo (Municípios do Longonjo e Caála, província do Huambo).	Bom com distinção (17 valores)
António Joaquim Sapalo/ /Maria João Canadas	Sistema de produção e economia dos camponeses no município da Chicala Cholohanga.	Muito bom (18 valores)
Clemente Raimundo Nequetela/ /João Neves Martins	Caracterização e avaliação de germoplasma de manga ( <i>Mangifera indica</i> L.) em Angola.	Muito bom (19 valores)
Dolina Nassocópia Miguel/ /Carlos Cabral	Recursos naturais e agricultura familiar, a difícil conciliação dos tempos actuais – Casos das aldeias da Chiteta, Assongo e Sailundo (Município do Bailundo).	Bom (15 valores)
Domingos António Maria Silva/ /Luzolo Manuel	Serviços do ecossistema do café na escarpa do Amboim.	Bom (15 valores)
Emetério Orlando Candumbo Tiago/ /F. Gomes da Silva	Identificação dos principais factores que dificultam a comercialização agrícola e o impacto das políticas públicas de apoio na condição de vida das famílias camponesas da comuna da Calenga (Província do Huambo).	Bom com distinção (17 valores)

**Quadro 3 - Teses discutidas – Autores e orientadores, título e classificações obtidas**  
(Página 2 de 3).

<b>Autor/ orientador</b>	<b>Título</b>	<b>Classificação</b>
Feliciano Cassapa Samutaca// /Maria João Canadas	Estudo das potencialidades e limitações no acesso à mecanização pelos agricultores familiares no município da Bibala (Província do Namibe)	Muito bom (18 valores)
Felizardo de Almeida/ /Pascoal Muondo	Avaliação de variedades locais de milho da província do Huambo.	Bom (15 valores)
Francisco Botelho de Vasconcelos/ /José Carlos Costa	Desmatamento para a produção de carvão e suas consequências. Estudo comparativo ente os municípios do Lubango (Província da Huíla) e da Bibala (Província do Namibe).	Bom (14 valores)
Hélio Ndemba Vicente Tiago/ /José Carlos Costa	Contribuição para a gestão e valorização dos serviços do ecossistema florestal no sector do Ngove.	Bom com distinção (16 valores)
Honoré Thipaca Coelho Cassinda/ /J. Lima Santos	Serviços do ecossistema do Miombo e economia das famílias e sistemas de produção agrícola. Uma análise de duas comunidades com níveis distintos de desflorestação.	Bom (15 valores)
Inocêncio Canganjo Nangafina/ /Manuel Madeira	Correcção da acidez do Planalto Central de Angola.	Muito bom (18 valores)
Joaquim Júnior/ /Nuno Costa	Melhoria da apicultura tradicional no Planalto Central (Gandavira, Huambo)	Bom (15 valores)
Joaquim Faustino/ /Maria de Belém	Impacto do projecto da agricultura familiar nas famílias camponesas no município do Londuimbale (Huambo).	Bom (14 valores)
José Domingos/ /António Mexia	Identificação e caracterização das principais pragas e de auxiliares artrópodes na cultura da batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) nas regiões da Calenga e Ecuinha (Província do Huambo).	Bom (15 valores)
José Maria Katiavala/ /Isabel Rodrigo	O processo de diferenciação socioeconómico dos produtores agrícolas na província do Huambo – Um estudo de caso na aldeia do Kapunge (Município da Kaála).	Muito Bom (20 valores)
Manuel António dos Santos/ /F. Cardoso Pinto	Educação ambiental e conservação da biodiversidade na floresta angolana. Um caso de estudo – Comunas do Cuíma e da Catata (Município da Caála, província do Huambo).	Bom com distinção (16 valores)
Maria de Fátima Dovala/ /Paulo Matias	Caracterização e previsão de secas na Chianga.	Muito bom (19 valores)

**Quadro 3 – Teses discutidas – Autores e orientadores, título e classificações obtidas**  
(Página 3 de 3).

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Classificação (valores)</b>
Marques Kalunda da Silva/ /Olívio Bento	Impacto das energias renováveis no município do Huambo (biomassa, solar e hídrica).	Bom com distinção (17 valores)
Massango Manuel Nlandu/ /Maria João Canadas	O papel do género no uso e gestão da água no município do Cachiungo.	Bom com distinção (17 valores)
Messias Jorge Menezes Kalivala/ /Ginhas A. Manuel	Caracterização de sistemas de produção e efeito da acção destes na qualidade do solo nas parcelas de produção de algumas das comunas das províncias do Huamo	Bom com distinção (16 valores)
Pascoal Jeremias Chiambo/ /Olívio Bento	Vantagens dos sistemas fotovoltaicos para a agricultura no município do Huambo.	Bom com distinção (17 valores)
Paulo Bartolomeu Carlos Alicerces/ / Maria de Belém	Estudo sobre as características e a viabilidade económica da cultura da batata ( <i>Solanum Tuberosum</i> L.) na Ecuinha (Província do Huambo)	Bom (14 valores)
Pedro Luis Canjumba/ /João Neves Martins	Estudo da adaptabilidade de <i>Citrus</i> sp. Na Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaka.	Bom (14 valores)
Romilson Gouveia Madruga/ /Olívio Bento	Medidas de eficiência energética no sector residencial do Huambo e do Bié.	Bom com distinção (17 valores)
Rute Taiengo Manuel/ /Virgínia Q. Lacerda	Estudo, em situação controlada, de espécies de leguminosas utilizadas no sistema agro-florestal ( <i>alley-cropping</i> ) e seu efeito na fertilidade dos solos.	Muito Bom (19 valores)
Tony Daniel Camuti/ /Maria João Canadas	Sustentabilidade e sistema de culturas de famílias camponesas na comuna do Lépi, município do Longonjo, província do Huambo	Bom com distinção (17 valores)

De salientar que, mais uma vez, coube ao CENTROP – Centro de Estudos Tropicais para o Desenvolvimento a execução, pela parte portuguesa, do Protocolo assinado para o efeito entre a Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade José Eduardo dos Santos e o Instituto Superior de Agronomia/Universidade de Lisboa. A coordenação do curso foi da responsabilidade dos professores Virgínia Lacerda, em representação da FCA/UJES e do autor destas linhas por parte do ISA/UL, os quais puderam contar com o relevante apoio prestado pelo Professor Manuel Correia, docente do ISA/UL.

O curso foi secretariado em Lisboa por Cristina Félix, secretária do CENTROP.

A terminar esta breve resenha do que foi o 2º Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais é importante sublinhar que um projeto tão ambicioso quanto este só pôde chegar a bom porto com um grande empenhamento das partes envolvidas.

De facto, a implementação de um projeto envolvendo duas instituições geograficamente tão distantes coloca dificuldades e constrangimentos que vão desde as questões organizativas e de ordem pedagógica referentes ao curso, aos múltiplos problemas inerentes à complexa logística associada à execução, quer da parte lectiva, quer da preparação das dissertações. Tal requer uma colaboração muito próxima entre as entidades participantes, no caso uma colaboração assente em fortes relações de amizade entre colegas das duas instituições já de há muito consolidadas. Cabe naturalmente aqui um agradecimento especial à Coordenadora do Mestrado pela parte angolana, a Vice-Reitora Professora Virgínia Lacerda, e aos dois decanos da FCA durante a duração do mestrado, o Professor Guilherme Pereira e a Professora Imaculada Henriques.

Ainda assim o sucesso deste projecto não teria sido possível sem o assinalável empenho dos docentes que participaram no curso, seja ao nível lectivo seja na fase de orientação das dissertações, bem como de todo o pessoal envolvido na sua organização, quer no ISA quer na FCA e sem o empenho, não menos decisivo, dos próprios alunos do curso, que compreenderam a importância desta aposta na sua formação e nela puseram todo o seu esforço.

Uma palavra ainda para o Senhor Fernando, responsável pela Residencial “S”, quartel-general dos docentes portugueses durante as suas estadias no Huambo. Havendo na cidade locais bem mais modernos e luxuosos onde poderiam ter ficado alojados, é de assinalar os laços que ficaram a ligar os professores que por lá passaram àquele espaço. Aquele quintal tropical em forma de U, onde se passavam os finais da tarde em amena cavaqueira, o alpendre onde nos abrigávamos a contemplar as fortes chuvas que por vezes caíam, a ida às traseiras da cozinha para, com a ajuda das sempre disponíveis cozinheiras, delinear as próximas refeições, e o incansável esforço do Senhor Fernando que, em conjunto com os seus colaboradores, tudo fez para que nos sentíssemos em casa, foram, com certeza, fundamentais para o agradável ambiente de convivalidade que se viveu e para o bem-estar que sempre sentimos.

Finalmente, e a terminar, uma palavra de reconhecimento para com o Camões, Instituto da Cooperação e da Língua, cujo apoio é indissociável do êxito obtido com a realização do Mestrado.

A todas as pessoas e entidades referidas deixamos aqui o nosso reconhecimento.



---

## **INTERESSE, CONTEÚDO E ESTRUTURA DO LIVRO**

---

FRANCISCO CARDOSO PINTO

*Professor Associado do ISA (aposentado)*

Dado o número, natureza e qualidade dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos do segundo Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais que, tendo obtido média igual ou superior ao valor mínimo estabelecido para o efeito puderam preparar uma tese de mestrado, a publicação, ora concretizada, de um livro contendo resumos alargados das teses discutidas e aprovadas no âmbito desse curso, tem obviamente interesse.

De facto, e como se pode ler no texto que antecede a publicação dos resumos alargados das teses, texto da autoria do professor Augusto Manuel Correia, Coordenador do Mestrado pela parte portuguesa, uma das mais sérias limitações com que Angola se debate no domínio da Agricultura é a falta de quadros qualificados que contribuam para a existência de uma massa crítica capaz de diagnosticar os reais problemas do mundo rural angolano e de propor soluções para a sua resolução, e, consequentemente, com capacidade para assegurar o necessário desenvolvimento do país.

Assim sendo, terminada que foi a fase escolar do mestrado em questão, aquando da escolha dos temas a investigar no âmbito da preparação das dissertações a sujeitar à apreciação final, a escolha dos temas pelos responsáveis por essa tarefa foi feita por forma a que os trabalhos a realizar pelos mestrandos tivessem verdadeira utilidade. O que sucederia se esses trabalhos pudessem aumentar e melhorar os conhecimentos relativos ao mundo rural angolano, e, consequentemente, pudessem contribuir para a resolução de alguns dos mais importantes e prementes problemas de índole socioeconómica e/ou ambiental reconhecidamente existentes em Angola nos domínios da Agricultura e do Ambiente (entendidos estes domínios no seu sentido mais lato).

Problemas esses, como é o caso do desaproveitamento e da degradação dos recursos naturais de que Angola dispõe cuja urgente resolução é imprescindível para o progresso do país e para o crescimento do nível de bem-estar do povo angolano e de que a desflorestação é um trágico exemplo e que, dada a insuficiência dos conhecimentos relativos à actual situação existente no país nesses domínios, se agravam, nas suas múltiplas vertentes de natureza técnica e social, a cada dia que passa.

Nestas condições, a publicação deste livro que o CENTROP levou a cabo, para além de dar aos autores das teses elaboradas a oportunidade de dar a conhecer o essencial do seu trabalho de investigação desenvolvido no âmbito do segundo Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, poderá assegurar uma ampla divulgação dos resultados decorrentes dessa investigação.

Resultados obtidos a partir de investigação realizada em território angolano e tendo como objectivo o estudo de matérias e de problemas do domínio da agricultura relevantes para o desenvolvimento do país. Consequentemente, resultados cuja divulgação através de textos de natureza técnico-científica, ainda que necessariamente sucintos, tem um óbvio interesse para a pretendida difusão dos conhecimentos decorrentes do trabalho de investigação realizado no âmbito do mestrado.

Acresce, que, ao facilitar o acesso à informação relativa aos conhecimentos adquiridos pelos agora novos Mestres, a publicação deste livro poderá contribuir para alavancar a tão necessária divulgação e aplicação na prática desses conhecimentos. Até porque, contrariamente ao que se verificou aquando do primeiro Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, em que a esmagadora maioria dos formandos (69%) eram investigadores ou professores do ensino médio ou superior, no mestrado em análise o enquadramento profissional dos formandos, na sua totalidade desenvolvendo já actividade laboral em organismos públicos e privados, não se traduziu pela concentração dessa massa crítica em formação nas áreas da docência e da investigação.

Efectivamente o universo dos formandos do segundo Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais abarca um conjunto de pessoas já inseridas na vida profissional e exercendo actividade cobrindo um largo espectro de áreas técnicas. Os quais, como é de esperar, muito beneficiarão com o aumento, a diversificação e o aprofundamento dos conhecimentos que o mestrado lhes proporcionou.

Nestas condições, é de admitir que os resultados da transmissão e da utilização dos conhecimentos ora adquiridos por estes agentes do desenvolvimento que intervêm profissionalmente fora das áreas do ensino e da investigação (intervencções cuja especificidade, potencialmente se traduzirá por uma maior rapidez de aplicação à vida prática dos conhecimentos e capacitações adquiridas por esses agentes) possam ter

especial interesse e importância para o desenvolvimento do país em termos técnicos, sociais e económicos.

Em termos puramente editoriais, o planeamento da estrutura do presente livro, que abarca a publicação dos resumos de 24 das 30 dissertações discutidas e aprovadas na FCA no âmbito do mestrado em apreço, assentou basicamente no agrupamento dos resumos do trabalho realizado pelos novos Mestres em grandes áreas ou capítulos, definidos estes em função da natureza técnico-científica da matéria abordada

Consideraram-se assim quatro capítulos principais: *RECURSOS NATURAIS, AGRICULTURA E AMBIENTE, ECONOMIA E SOCIOLOGIA* e *ENERGIA*.

Quando necessário ou conveniente, dentro dos capítulos anteriormente citados, distinguiu-se a existência de subcapítulos correspondendo a áreas temáticas abrangidas pela área genérica em questão mas de índole marcadamente específica.

Assim, dentro do capítulo *RECURSOS NATURAIS*, consideraram-se os subcapítulos *Solo, Água, Fauna e Flora e Recursos Genéticos Vegetais*.

A escolha das áreas temáticas consideradas e o critério seguido na subsequente distribuição das teses resumidas pelos capítulos e subcapítulos atrás referidos é obviamente discutível. Mas julgamos que a adopção de quaisquer outros critérios que não os seguidos, dificilmente evitaria as dificuldades e os problemas de natureza conceptual e de índole editorial que condicionaram o delineamento da estrutura desta obra em termos do agrupamento dos textos publicados.

Nomeadamente, e em particular, problemas decorrentes do carácter multidisciplinar de muitas das teses e do facto de, nalgumas áreas científicas potencialmente merecedoras de ser individualizadas, o número dos trabalhos em causa ser muito reduzido, senão mesmo único.

Assim sendo, pensamos que o critério editorial seguido para a apresentação dos artigos publicados, ainda que, pelas razões referidas, sendo imperfeito e obviamente discutível, não põe em causa a obtenção do objectivo último perseguido com a publicação deste livro. No caso, contribuir para o enriquecimento técnico-científico dos técnicos e das personalidades de algum modo ligados à agricultura angolana (*lato sensu*) por forma a que os conhecimentos fruto do segundo Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida do povo de Angola.

O facto de a esmagadora maioria dos textos ora publicados terem sido elaborados em regime de co-autoria envolvendo os orientadores dos novos mestres (professores portugueses que leccionaram o curso, docentes da FCA e técnicos superiores angolanos), como a lista de autores apresentada evidencia, é só por si o

garante da qualidade dos mesmos e, conseqüentemente, do interesse da publicação deste livro.



*Imagem captada nas instalações da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos, no decurso da parte escolar do segundo Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Para além de um numeroso grupo de alunos pode ver-se na foto dois dos docentes do ISA que leccionaram no curso. No caso o professor José Carlos Costa e a professora Isabel Rodrigo.*



## **A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DE QUADROS E AS PRIORIDADES DA INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA EM ANGOLA**

*The importance of technical formation and agricultural  
research priorities in Angola*

AUGUSTO MANUEL CORREIA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Professor do Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa,  
Coordenador do Mestrado em Sistemas Agrários Tropicais, Produção,  
Sociedade e Políticas do ISA e Presidente do CENTROP/ISA

*correiagmanuel@gmail.com*

### **RESUMO**

Lembrando a importância que a formação de 30 novos mestres de Agronomia e Recursos naturais poderão ter para o futuro da investigação agrária em Angola, o autor refere o papel que o sector agrário pode assumir no combate à pobreza e no desenvolvimento na África Subsaariana e em Angola, destacando o papel que a agricultura familiar aí assume (98% dos agricultores no caso de Angola). É realçada a importância que uma investigação apropriada, quando conjugada com políticas públicas adequadas, pode assumir na luta contra a pobreza e como suporte do desenvolvimento conducente ao bem-estar das populações rurais. São referidos alguns constrangimentos atuais ao desenvolvimento dessa investigação em Angola, assim como alguns aspectos importantes a considerar para a sua solução. São também apontadas algumas linhas de investigação julgadas prioritárias para a obtenção de resultados que contribuam para a melhoria de vidas das pessoas envolvidas.

*Palavras-chave: investigação, desenvolvimento rural, Angola, formação de quadros*

### **ABSTRACT**

Taking in account the importance that the graduation of 30 new masters of Agronomy and Natural Resources can have for the future of agrarian research in Angola, the author recalls the role of that sector on combating poverty and in the development in sub-Saharan Africa and in Angola, highlighting the role that family agriculture assume (98% of farmers in the case of Angola). Highlights are focused on the importance that an appropriate research, when combined with appropriate public policies, can take on the fight to reduce poverty and on the increase of the well-being of rural populations. In the case of Angola are still referred some current constraints to the development of this investigation as well as some important aspects to consider for their solution. Are also pointed out a few

*Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola*

priorities areas of research for achieving outcomes that will contribute to the improvement of lives of the people involved

***Key words:*** *Research system, rural development, Angola, capacitation,*



## **1 INTRODUÇÃO**

Como refere Sambeny (2011), uma das mais sérias limitações de Angola é a falta de quadros qualificados que contribuam para a existência de uma massa crítica capaz de diagnosticar os reais problemas do mundo rural angolano e propor as melhores soluções para o seu desenvolvimento.

A realização do segundo Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais que o CENTROP/ISA da Universidade de Lisboa conjuntamente com a FCA da Universidade José Eduardo dos Santos de Angola levaram a cabo e que, em Junho de 2016, culminou com a defesa e aprovação de 31 teses é um contributo claro para a formação dessa desejável e indispensável massa crítica. Em especial porque todas essas teses foram desenvolvidas em território angolano e tiveram como temas problemas actuais do mundo rural em Angola, contribuindo assim para um melhor conhecimento desses problemas, em particular em duas áreas extremamente importantes em termos socioeconómicos e ambientais: a necessidade de um melhor entendimento da agricultura familiar e as consequências da desflorestação desordenada que actualmente grassa por grande parte do território angolano.

Tendo sido um dos coordenadores do Curso, foi para mim um verdadeiro privilégio poder contactar com os alunos e com as matérias abordadas que as co-orientações que assumi me obrigaram a conhecer e trocar impressões com todos os orientadores das teses elaboradas, factos estes que fortaleceram em mim o entendimento, que já tinha, da importância que uma investigação adequada pode assumir para o desenvolvimento equitativo dos povos.

## **2 A IMPORTÂNCIA DO SECTOR AGRÁRIO EM ÁFRICA**

Muito se tem argumentado sobre a importância da agricultura como mola do desenvolvimento, principalmente nos países subsaarianos e, naturalmente, quanto ao papel da investigação para o progresso do sector. Na realidade, e como referia Delgado em 1997, “as estratégias agrícolas são talvez a principal componente de todas as estratégias para o desenvolvimento” uma vez que, naquela região, o sector agrícola contribui com 70% do emprego, 40% das exportações e 33% do PIB.

No caso de Angola, é certo que a agricultura não é relevante para o caso das exportações nem para a constituição do PIB, tendo em conta as produções agrícolas que se verificam e a exportação de petróleo que se regista. Porém, parece não restar qualquer dúvida que a população angolana que depende da agricultura, é ainda bem significativa pelo que, como acontece ainda em muitos outros países com desenvolvimento semelhante, deverá ser um sector privilegiado, quer no combate à pobreza, quer no direccionamento da investigação. Até porque com uma população a rondar os 20 milhões de pessoas e com cerca de 56% da população urbana, verifica-se que, ainda hoje, 65% da população tem um envolvimento directo ou indirecto com a agricultura.

Contudo, e como já oportunamente referi (Correia, 2003), o que se tem vindo a verificar é que a importância que é dada à agricultura, independentemente do realce que possa assumir nos diferentes países em vias de desenvolvimento e com especial ênfase, para os países subsaarianos, tem vindo a decrescer, quer devido à redução dessa importância ao nível dos parceiros internacionais quer como consequência das políticas agrícolas implementadas pelos diferentes países.

Não sendo de acreditar que esta situação, pese embora o sector agrário tenha voltado ao discurso político com alguma força, se venha a alterar muito nos tempos mais próximos, parece-nos importante que, pelo menos as pessoas que de alguma forma estão ligadas ao sector como os que trabalham na investigação agrária e nas questões do desenvolvimento, tenham ideias claras sobre a melhor forma de se aplicarem os parcos recursos que terão à sua disposição.

### **3 OS PARADIGMAS DO DESENVOLVIMENTO RURAL NA ÁFRICA SUBSAARIANA**

Se é verdade que a agricultura nunca foi uma prioridade para os países africanos subsaarianos (Correia, 2000), muitas têm sido as intervenções neste sector, pelo que, antes de nos debruçarmos sobre o futuro, valerá a pena observar o que se tem passado no sector agrícola naquela região.

Delgado, em 1977, referia que "... os políticos africanos têm sido bombardeados nos últimos 25 anos com estratégias, por vezes contraditórias, para o desenvolvimento rural. O certo é que essas estratégias têm sido definidas, quase sempre, com base em modelos teóricos não testados mas que acabaram por ter influência directa na vida das pessoas".

Para aquele autor, um aspecto notório das diferentes estratégias seguidas é o facto de, na sua definição, poucos africanos terem participado, o que, de acordo com Delgado, poderá ser uma das razões que terá contribuído para o relativo insucesso das intervenções feitas até à data.

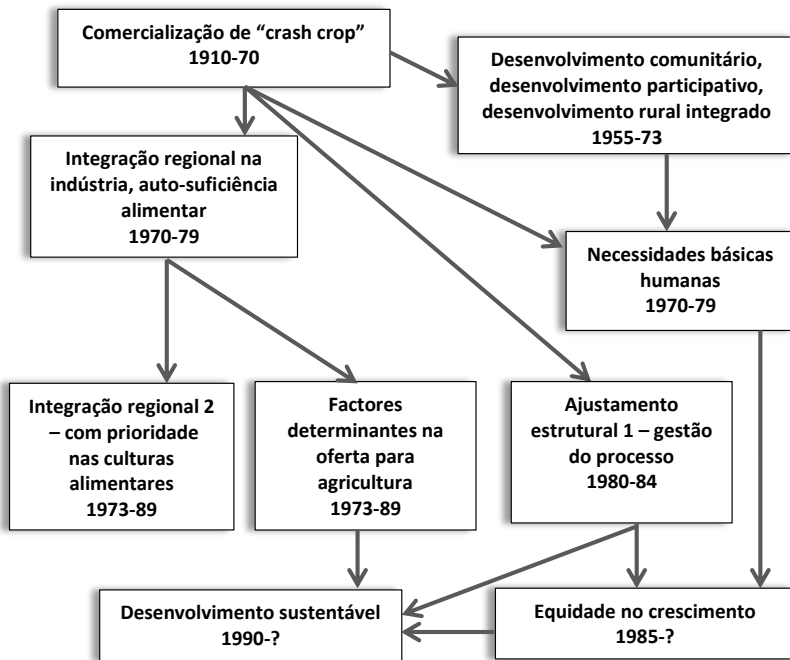
Delgado, em 1997, apresentou, num artigo intitulado "*Africa's changing agricultural development strategies*", aquilo que denominou como os paradigmas dominantes do desenvolvimento agrícola em África, que podemos resumir na figura 1.

Como se pode observar, o primeiro paradigma inicia-se logo em 1910 mas, é a partir da década de 50 que, com a independência dos diferentes países esses paradigmas assumem uma posição de relevo e integram alterações relativamente constantes.

O primeiro, o paradigma da "*Comercialização dos "cash crop"*", inicia-se em 1910 e acaba por ter uma progressão e importância mais marcada a partir da Segunda Guerra Mundial.

Nesta fase, as então potências coloniais deram um grande ênfase à investigação e experimentação agrícola, criando-se, desde então, um conhecimento científico, por vezes muito avançado para algumas das culturas, nomeadamente para a cana do açúcar, café, cacau, palmeira do dendém, coqueiro, sisal, algodão e, posteriormente, para as frutas como a mangueira, ananás e banana. Nesta altura, a estratégia baseava-se fundamentalmente na extensão, na assistência técnica e no capital proveniente do exterior e a agricultura, era vista, fundamentalmente, como uma fornecedora de matéria-prima para a indústria, enquanto pouco ou nada se investigava quanto à agricultura tradicional ou aos sistemas de produção onde ela se integrava; ou seja, quanto aquela agricultura à qual, por força da natureza, a maior parte população se dedicava e que assentava, no essencial, na exploração mais ou menos sustentável dos recursos naturais.

Embora nesta fase quer ricos quer pobres pudessem beneficiar dessa situação, o certo é que o número de pobres não parou de aumentar, o que levou a que, por volta de 1955 (1955 – 1973) tenham aparecido os conceitos de *desenvolvimento comunitário* e de *desenvolvimento participativo*, que mais tarde conduziram ao conceito de *desenvolvimento rural integrado*, o qual, no fim do período colonial, apareceu como uma forte ideologia.



**Figura 1 - Paradigmas dominantes do desenvolvimento agrícola em África**

O desenvolvimento começava assim a merecer uma melhor atenção criando-se então o acesso à escolarização, à saúde e a outros serviços básicos. Porém, estes esquemas, associados aos conceitos referidos, continuavam a ser financiados pelas produções decorrentes do primeiro paradigma referido, pelo que encerravam em si alguma contradição.

Com o falhanço na redução do número de pobres, em 1970 surge um novo paradigma, o paradigma das “Necessidades humanas básicas” (1970-1979). Neste caso, a estratégia assentava na resolução dos problemas dos pequenos agricultores e nas culturas alimentares em vez das de exportação. O objectivo tinha mais em conta o aspecto distributivo do que o do crescimento da produção. Por esta via, o sector agrícola, onde este paradigma se implementou, transformou-se num mero fornecedor de produtos e capital para os outros sectores mas com pouco interesse para o crescimento e sem promover o desenvolvimento, pelo que o combate à pobreza se torna assim falacioso.

Mais ou menos pela mesma altura (1970-1979), e concorrendo com o anterior, aparece um outro paradigma– “A integração regional na indústria e a auto-suficiência nacional em alimentos” como resposta à desaceleração do crescimento do mercado internacional e visando conseguir uma complementaridade de abastecimento das indústrias regionais e o aumento de produtos alimentares, uma vez que a importação destes se mostrava cada vez mais onerosa.

Porém, este paradigma também não trouxe novos incentivos para o incremento da produção.

## Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola

A agricultura de exportação e a sua relação com os mecanismos económicos voltam à ribalta aquando do aparecimento de um novo paradigma (1980 – 1984), designado por “*O ajustamento estrutural I e a gestão da procura*”, tendo por base os hoje já famosos programas de ajustamento estrutural do Banco Mundial. Independentemente dos impactos macroeconómicos e ainda de acordo com Delgado (1997), no caso da agricultura, estes programas falharam estrondosamente na maior parte dos países africanos sendo, em muitos casos, veementemente denunciados por diferentes instituições embora se tenha reconhecido de imediato, que o desenvolvimento da agricultura deveria passar também por alterações ao nível macroeconómico.

Na verdade, a reacção a esta estratégia fez surgir outras: Uma delas, denominada “*Factores condicionantes da oferta na agricultura*” (*supply shiffers*) apareceu entre 1973 e 1989, dando uma atenção especial para a produção de produtos alimentares mas com um ênfase para o investimento público na investigação agrária, na extensão e nas infra-estruturas (situação esta que contrastava com as impostas pelo ajustamento estrutural) mas com base num mercado liberalizado, com ênfase para a capacitação humana e institucional e para o desenvolvimento tecnológico. No entanto, este paradigma, tal como os anteriores, não dava grande atenção às áreas com baixo potencial produtivo que, em África, são a maioria. Na realidade, pese embora o sucesso obtido em algumas regiões, em África, as agências de cooperação abandonaram este modelo tendo em conta o efeito negativo registado para o caso da pobreza e sustentabilidade dos sistemas.

Outra das estratégias tentadas entre 1973 e 1989 denominava-se “*A integração regional 2, privilegiando as culturas alimentares*”. Este paradigma foi desenhado em cima de um dos anteriores e apareceu como uma reacção ao aumento dos preços dos alimentos e ao crescimento das importações daqueles bens que entretanto se começavam a verificar. Segundo os especialistas, o fundamento desta estratégia baseava-se numa política de protecção muito idêntica à assumida pela União Europeia, pelo que numa África sem a capacidade daquele gigante económico, tal paradigma, praticamente não chegou a funcionar.

Depois do contra-vapor criado ao clima gerado pela estratégia assente no ajustamento estrutural visando a macroeconomia, tentou-se uma nova abordagem com os mesmos princípios mas, que tivessem em conta os seus efeitos sobre os mais pobres. Desta forma, desde 1985 foi lançado, em alguns dos países, o paradigma “*Ajustamento estrutural 2, equidade no crescimento*”. Como referia Delgado no documento anteriormente referido, além de enfatizar os factores determinantes da oferta, este paradigma dava uma particular atenção ao potencial existente nas áreas rurais com excesso de mão-de-obra, já que é nestas que se concentram a maioria dos pobres.

Finalmente, e já depois da guerra fria, em 1990 aparece o conceito de “*Desenvolvimento sustentável*” o qual, para além de subscrever as reformas políticas apontadas no “*Ajustamento estrutural I*”, tenta também equacionar a degradação que se vem verificando na agricultura africana nas suas diferentes vertentes técnica, económica e institucional. Os defensores deste novo paradigma, que ainda se desenvolve em diferentes países, defendem que o aumento demográfico, a degradação ambiental e a estagnação dos proventos da agricultura devem ser solucionados de forma integrada. Para tal, a investigação agrária, a capacitação dos actores, as políticas de investimento e uma intensificação sustentável da agricultura voltam ao cerne das questões do desenvolvimento pelo que, é de acreditar, que novas estratégias se seguirão.

Na realidade, muito se tem debatido nos últimos anos e muitos avanços e recuos se têm registado. É preciso por isso, uma tomada de consciência de todos actores para que, aprendendo uns com os outros, possamos todos, com base nas experiências do passado,

perceber o que correu mal e fazer aquilo que moralmente estamos obrigados – procurar melhorar o nível de vida dos mais necessitados recorrendo também às inovações já registadas.

Porém o certo é que, no caso específico da África Subsaariana, os factos não deixam dúvidas: a região não tem conseguido combater eficazmente os seus problemas de pobreza e fome pois, contrariamente ao que tem acontecido para a maior parte das outras regiões em vias de desenvolvimento, os indicadores referentes àqueles dois parâmetros continuam a regredir.

Só com a identificação dos reais problemas que cada país enfrenta no seu mundo rural se poderá delinear a investigação que lhes dê resposta. O envolvimento de todos os actores para tal diagnóstico parece ser fundamental uma vez que, estratégias, por melhor que sejam, quando partem de premissas falsas, jamais atingirão os objectivos a que se propõem.

#### **4 DESAFIOS ACTUAIS E FUTUROS PARA A AGRICULTURA À ESCALA GLOBAL**

Assumindo que a população mundial em 2050 rondará os 9 mil milhões de pessoas, aceita-se que o aumento de volume em produção necessário para responder ao aumento da procura deverá rondar os 60% a nível global e que, nos países em vias de desenvolvimento, esse aumento poderá ser de 80%, já que o aumento demográfico ocorrerá fundamentalmente nessas regiões. Além disso, de acordo com o PNUD (2015), em 1950, apenas 1/3 da população viveria nas cidades, em 2000, seria cerca de metade da população e as perspectivas apontam para que em 2050, 2/3 das pessoas serão urbanizadas. Esta evolução será mais marcante nos países em desenvolvimento o que, naturalmente, se reflectirá no tipo e na forma da agricultura a praticar.

A juntar à demografia, a distribuição com equidade e o uso sustentável dos recursos naturais são outros dos principais desafios com que nos defrontaremos e os problemas deixarão de ser cada vez menos locais para serem cada vez mais, globais. Se a isto juntarmos a incerteza nas produções trazidas pelo impacto das alterações climáticas, a cada vez maior necessidade de produção de biocombustíveis e a disponibilidade de terra agrícola cada vez mais limitada, começaremos então a ter uma ideia da real dimensão dos desafios que nos esperam num futuro que, na realidade, já começou.

Aceitando-se que 90% do aumento das produções terá que vir do aumento da produtividade das culturas (uma vez que a terra disponível é cada vez mais escassa e a que se perde por erosão cada vez mais significativa) a questão que se coloca é a de sabermos se estaremos à altura de tal desafio.

É reconhecido que na África subsaariana o “gap” entre a produtividade actual e a produtividade económica potencial é de 76% (Gomes da Silva, 2012) e se é certo que parte substancial deste “gap” pode ser facilmente vencido com o conhecimento existente, a **investigação** jogará sempre um papel determinante para se alcançar o respectivo êxito; não apenas através da descoberta de novas “tecnologias e “inovações” mas, fundamentalmente, pela percepção clara dos reais problemas a resolver e pela forma como se fará a transferência da tecnologia que já está, ou não, disponível para os pequenos agricultores, que são o sector mais representativo no panorama agrícola da região, e que, de uma forma geral, vive completamente alheada dos avanços tecnológicos que se vão conquistando.

## **5 A INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA NA ÁFRICA SUBSAARIANA**

Uma das questões fundamentais quando tratamos da África Subsaariana é que ela tem sido tratada como um todo indivisível o que, logo à partida, nos garante uma margem de erro significativa quando partimos para generalizações que se nos afiguram fáceis. As diferenças edafoclimáticas, económicas e sociais fazem com que, facilmente, aquilo que é verdade numa determinada região, não seja recomendável noutra, pelo que, o equacionamento e o respeito pelas diferentes especificidades deve ser cuidadosamente observado sob o perigo de incorreremos facilmente em erros, por vezes grosseiros.

Salvaguardando as especificidades de cada uma das realidades, Hazell e Haddad (2001) apresentaram uma tentativa de definição das prioridades que se devem colocar à investigação agrária, vindo esta, naturalmente, como uma alavanca de combate à pobreza a favor do desenvolvimento.

Se é certo, como refere Sambeny (2011), que não nos devemos esquecer, que a utilização adequada dos resultados de uma investigação agrícola, por melhor que ela seja, ficará sempre dependente das políticas que forem definidas por cada um dos governos e da vontade de as implementar, também é verdade que, como referia John Crawford (in Whelan, 2003), “é preciso nunca esquecer que o objecto do nosso trabalho deverá ser sempre os beneficiários da nossa investigação”

Ainda de acordo com Whelan (2003) “ a agricultura tem o incrível poder de promover o desenvolvimento sustentável. Com este, aparece a prosperidade, a paz e a segurança e naturalmente a liberdade para a população fazer livremente as suas escolhas de acordo com as suas convicções” já que, como aquela autora refere, “quando as pessoas têm que escolher entre alimentar a sua família ou mandarem as crianças para a escola, então não existe liberdade, da mesma forma, quando as pessoas têm de utilizar semente da próxima campanha para a sua alimentação, também não existe liberdade de escolha nem segurança”.

Por isso, tal como aconteceu no passado em muitas regiões, a investigação agrária é fundamental para que se alcancem sucessos com os paradigmas que estão ou vierem a ser formulados.

### **5.1 Definição das prioridades**

A investigação deverá ter em conta algumas características locais e regionais do país assim como uma atenção sobre a investigação que já se faz na região e a nível internacional, nomeadamente a realizada nos Centros que constituem o sistema multilateral CGIAR (Consultative Group for International Agriculture Research) da qual aliás já há alguma experiência e, naturalmente, a que é feita pelos parceiros bilaterais existentes em cada país.

No que respeita às características da região, Hazell e Handdad (2001) apontam as seguintes:

#### *A – Características nacionais*

- Políticas nacionais de liberalização e de desenvolvimento das infra-estruturas rurais – Neste aspecto, parece ser claro que os países que apostaram na liberalização (mais ou menos lenta) dos mercados e numa aposta clara de desenvolvimento das infra-estruturas rurais beneficiaram muito mais rapidamente do desenvolvimento.

- Nível de renda *per capita* do país – Naturalmente que, quanto maior for a renda, maior será a capacidade financeira da população o que, teoricamente, ajudará a um reforço do mercado interno e poderá servir de mola ao desenvolvimento, nomeadamente no incremento de emprego, e ao aparecimento de pequenas agro-indústrias.
- Percentagem de pobres urbanos – Obviamente, quanto maior for a percentagem dos pobres urbanos menor será a influência da investigação agrária, pelo menos de forma directa, no combate à redução da pobreza.
- Crescimento demográfico da população – O índice de crescimento demográfico registado e previsto, nomeadamente para a África Subsaariana, poderá escamotear os sucessos obtidos pela investigação agrária uma vez que, pelo crescimento demográfico esperado, o rendimento *per capita* poderá ser menor (quadro 1).

**Quadro 1** Crescimento da população a nível regional entre 1995 e 2020

Região	População (milhões de habitantes)		Aumento da população entre 1995 e 2020		
	1995	2020	Milhões de habitantes	%	% do aumento a nível mundial
América Latina e Caraíbas	480	665	185	38,5	10,1
África	697	1,187	490	70,3	26,7
Ásia (excluindo Japão)	3,311	4,421	1,11	33,5	60,5
China	1,221	1,454	233	19,1	12,7
Índia	934	1,272	338	36,2	18,4
Países desenvolvidos	1,172	1,217	45	3,8	2,5
Países em desenvolvimento	4,495	6,285	1,79	39,8	97,5
Mundo	5.666	7,502	1,836	32,4	100

*Fonte:* Nações Unidas, *World Population Prospects: The 1998 Revision* (Nova York: UN).

**B – Características locais**

- Condições edafoclimáticas.
- Disponibilidade de mão-de-obra para os trabalhos agrícolas.

## Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola

- Lei da terra e sua aplicação, distribuição das terras e percentagem de pessoas sem acesso a esse factor.
- Infra-estruturas e serviços agrícolas básicos adaptados à disposição do mundo rural.
- Instituições locais e a sua capacitação nos mais diferentes desígnios de intervenção nomeadamente nos aspectos técnicos, financeiros e organizacionais.

A conjugação das características atrás enumeradas permite obter regiões com características bem diferenciadas:

- Regiões localizadas em países de baixa ou média renda.
- Regiões localizadas em países com mercados liberalizados ou não.
- Regiões com boas ou más condições edafoclimáticas para a prática da agricultura.
- Regiões com baixos salários e mão-de-obra abundante *versus* regiões onde se praticam salários mais elevados e em que a mão-de-obra é escassa.
- Regiões onde se verifique ou não a capacitação dos mais desfavorecidos.

Contrariamente ao que se referiu no início, nas características definidoras das estratégias a seguir não aparece a participação da população nas opções a concretizar, o que acontece apenas porque a classificação é muito generalista. Mas a nível local a participação das populações será determinante.

A investigação agrária poderá assim contribuir para uma capacitação dos pobres se for feita de forma participativa mas, só por si, terá um impacto limitado para os que não tenham acesso à terra e a outros serviços públicos.

As novas tecnologias poderão influenciar a vida dos pobres apenas e só, se forem complementadas por medidas sociais e políticas. Estas acções poderão ter de incluir a lei e distribuição das terras, reformas dos mercados, acesso dos pobres ao crédito, criação de serviços públicos básicos nas zonas rurais acções que, pelo seu carácter, estão longe dos domínios da intervenção da investigação agrária mas que, não podem ser esquecidos se quisermos alcançar os objectivos. Estas necessidades poderão fazer aparecer novas e importantes parcerias nacionais ou mesmo internacionais que resultem na melhoria das condições de vida da população rural.

### **5.2 As áreas de investigação**

Quais serão então as áreas de investigação, que mais poderão contribuir para ajudar a combater a pobreza e ao mesmo tempo contribuírem para um desenvolvimento sustentável?

De acordo com Hazzel e Haddad em 2001, e que no meu entender se mantêm atuais, as diferentes áreas que podem sustentar uma investigação agrária objectiva no combate à fome e à pobreza serão:

- Investigação sobre culturas alimentares.



- Investigação sobre a potencialização das áreas menos favorecidas.
- Investigação sobre as pequenas plantações e as alternativas para a sua sustentação.
- Investigação sobre o que fazer aos agricultores que vão ficando sem terra.
- Investigação sobre alimentos mais nutritivos.
- Investigação sobre alimentos enriquecidos.
- Investigação sobre tecnologias pós-colheita.
- Investigação sobre a capacitação dos mais desfavorecidos.

São áreas de investigação muito abrangentes e comportam, naturalmente, toda a complexidade dos problemas técnicos, económicos e socioinstitucionais que os investigadores do desenvolvimento terão naturalmente que abordar. Por exemplo, as questões relacionadas com uma mais rigorosa gestão da água para a agricultura serão naturalmente equacionadas nas duas primeiras áreas; isto é, os temas a trabalhar deverão ser cada vez mais transversais por forma a responder aos novos desafios.

## **6 A AGRICULTURA EM ANGOLA**

O sector agrícola angolano é caracterizado por apresentar 99,8% dos seus agricultores no sector tradicional ocupando 60% da área cultivada do país (1,4 ha *per capita* em média) enquanto a agricultura “empresarial” corresponderá a 0,2% dos produtores, que ocuparão cerca de 40% das terras dedicadas à agricultura (com 515 ha em média por empresa).

Porém, quando se olha com maior detalhe para a componente da agricultura tradicional, podemos ainda dividi-la em 4 grupos, não sendo fácil determinar a percentagem e número de produtores que cada um destes grupos comporta:

- Produtores de mera subsistência, mais comuns nas zonas mais isoladas e completamente dependentes de uma intervenção do tipo assistencialista;
- Produtores de subsistência mas já com a produção de excedentes destinados à comercialização (sempre que os mercados rurais o permitem);
- Produtores de vocação pastoril complementada por outras produções agrícolas (como ocorrem na região Sudoeste de Angola);
- Produtores com uma vocação maioritariamente orientada para o mercado.

Um estudo aprofundado destes diferentes tipos de agricultura familiar é fundamental para a formulação das políticas públicas adequadas para um apoio ajustado às diferentes realidades que podem ser encontradas em todos o país (Katiavala, 2016).

Segundo Gomes da Silva (2012), o saldo da balança alimentar em 2011 foi de 3,4 milhões de US dólares (o que representa 4% do PIB) e as exportações agrícolas terão representado apenas 0,5% das importações daqueles itens. Este valor realça a dependência alimentar de Angola face ao exterior e o longo caminho que a sua agricultura ainda terá de percorrer.

## Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola

Uma das razões para tão grande dependência será, naturalmente, a baixa produtividade obtida pelos diferentes agricultores e cujas razões serão por vezes fáceis de compreender e outras vezes, nem tanto, tal é a complexidade dos factores em jogo. É aqui que a investigação pode ter uma palavra a dizer e fazer a diferença de que tanto falamos.

Tudo se poderá complicar num futuro próximo com a evolução demográfica esperada pois, de acordo com FAO, a população de Angola em 2050 rondará os 45 milhões de pessoas (crescimento de 120%), das quais, 80% constituirão população urbana.

## **7 A INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA EM ANGOLA**

Sob a coordenação de Zacarias Sambeny, Angola vê editados em 2011 dois volumes sob o título “A Investigação Agrária em Angola – Desafios e Propostas” que é uma obra que traz a público o resultado de um longo diagnóstico realizado nos anos de 1996/1997 e 2003/2004 assim como um conjunto de propostas para a reorganização dessa investigação. A FAO e a EMBRAPA tiveram também um papel relevante para a elaboração desse estudo.

Embora grande parte da obra seja fundamentalmente sobre as propostas de natureza organizacional e institucional, debruçar-nos-emos sobretudo no diagnóstico que então foi feito de forma exaustiva

De acordo com aquele autor, “... Até aos anos setenta, a investigação agrária foi em Angola um importante instrumento de política agrícola, utilizado pelo então governo colonial para gerar e adaptar tecnologias, produtos e processos e, assim, aumentar a produção, a produtividade e a qualidade dos produtos do sector. Nas últimas três décadas, as organizações de investigação passaram por um processo de perdas de quadros técnicos – de difícil reposição – e tiveram as suas infra-estruturas danificadas ou destruídas pelos conflitos”.

Para Sambeny (2011) “feito o diagnóstico, as informações obtidas indicaram que a organização actual do Instituto de Investigação Agrária (IAA) não é capaz de atender às necessidades do país. Há deficiências, nas infra-estruturas físicas e organizacional, na quantidade e qualidade dos recursos humanos e financeiros e no modelo de gestão dos recursos de investigação – em consequência, é proposto o modelo institucional para esta nova organização, bem como os principais elementos que devem nortear o planeamento e a gestão institucional e os recursos humanos”. Refere ainda o mesmo autor que “Aliada aos efeitos indesejáveis dos conflitos armados, a ineficiência e a ineficácia do *modelo de investigação disperso* teve um efeito altamente regressivo sobre a produção agrária em Angola, fazendo com que actualmente, mais de 80% do consumo seja assegurado por importações com um custo de quase mil milhões de dólares americanos, a despeito do aumento recente ocorrido na produção agro-pecuária, por efeito exclusivo, do aumento da área plantada”.

De acordo com o diagnóstico referido “ A necessidade de recursos humanos bem treinados para formar uma massa crítica de investigadores é, sem dúvida, factor limitante para a investigação (I&D) no sector agrário angolano.

Para o autor em questão “as limitações mais evidentes de um trabalho mais profícuo, situam-se na área técnica (inadequada cultura organizacional, prioridades e abordagens de investigação) e de recursos financeiros que, sendo escassos, inviabilizam a criação de condições propícias à efectivação de trabalhos de investigação científica”. Como exemplo o autor citado refere ainda que “Em termos de recursos materiais para o funcionamento do IIA, as limitações resumem-se na falta de laboratórios em quantidade e

qualidade (das várias especialidades), equipamentos de informática e de comunicação, bibliotecas apetrechadas, infra-estruturas em fase de degradação como os meios rolantes e os equipamentos agrícolas e de sistemas de rega”

Para além do caso do IAA o estudo também se debruça sobre as diferentes instituições de investigação como o Instituto de Investigação Veterinária (IIV), o Instituto de Café de Angola (INCA), Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CNRF), o Serviço Nacional de Sementes (SENSE), o Instituto de Desenvolvimento das Florestas (IDF) e o Instituto Nacional de Cereais (INCER).

É de notar que, talvez por não ser esse o objectivo, Sambeny não faz qualquer referência à possível investigação realizada nas diferentes universidades onde, para além da investigação a ser realizada pelos docentes, as diferentes teses de licenciatura, mestrado e doutoramento (como é o caso das teses apresentadas para obtenção do grau de Mestre pelos alunos do 2º Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais) poderão trazer pequenos ou grandes contributos para a obtenção de respostas adequadas às diferentes questões que o mundo agrário terá de enfrentar no país, e que por isso, deve ser tida em devida conta.

Embora naquele estudo se faça um diagnóstico pormenorizado sobre cada uma das instituições, Sambeny refere que, pelo perfil das diversas instituições angolanas envolvidas em investigação agrária, se verifica a presença de constrangimentos comuns a serem superados, tais como: ausência de uma massa crítica de investigadores, falta de concentração de esforços em áreas de investigação prioritárias; necessidade do aumento da competência técnica dos quadros de investigadores; pouca interacção entre as instituições responsáveis pela I&D do sector agrário; baixo nível de cooperação entre os sectores público e privado; e infra-estruturas deficientes das organizações de investigação agrária.

Para aquele autor a correcção destas deficiências é indispensável para a criação de um sistema de geração e de transferência de tecnologia que assegure um suporte efectivo ao desenvolvimento agro-pecuário e florestal sustentado de Angola.

Como que em conclusão, Sambeny refere que “Apesar dos esforços dos investigadores, a existência de um modelo de investigação dispersa, sem concentração de esforços nos principais problemas tecnológicos da produção e sem a integração dos conhecimentos em processo de produção, resultou no desempenho das organizações da investigação aquém das necessidades do país. O presente sistema de investigação agrária é um conjunto de organizações de investigação em condições precárias de infra-estruturas, de disponibilidade de recursos humanos, financeiros e organizacionais”

## **8 AS PRIORIDADES PARA A INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA EM ANGOLA**

### **8.1 Condições a garantir**

Para se conseguir definir prioridades para a investigação é necessário que algumas condições prévias tenham de ser observadas para que se possa alcançar alguma coerência. Nomeadamente:

- a) Saber quais os problemas que se quer com a investigação (para uma correcta definição da estratégia a adoptar)
- b) Haver um claro suporte político e também financeiro à estratégia definida assim como à sua implementação.

## Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola

- c) Criação de uma massa crítica de investigadores que, dentro do possível, seja preparado em áreas fundamentais para o desenvolvimento do sector agrário atendendo à diversificação que podemos encontrar no país.
- d) Criação de condições mínimas para que os investigadores tenham possibilidade de desenvolver o seu trabalho onde quer que se encontrem.
- e) Investigadores que, sem esquecer a sua valorização e progressão na carreira, não invertam as prioridades do seu trabalho, isto é, que o seu ego nunca se sobreponha ao objectivo da sua investigação em prol do desenvolvimento do seu país.
- f) Ter a capacidade de colaborar nas redes de investigação regionais e internacionais por forma a se ter acesso às tecnologias disponíveis e que possam ser adaptadas ou testadas no território, não descurando a formação de uma rede nacional que potencie a investigação realizada nos diferentes locais do país.

### **8.2 Problemas a estudar**

#### Estrutura e dimensão da agricultura angolana

O facto de 98% dos agricultores em Angola serem pequenos agricultores é um aspecto inultrapassável que é preciso encarar de frente e não fazer como se ele não existisse. A forma como, de acordo com a vontade destes agricultores, fomos capazes de os transformar em agricultores cada vez mais eficazes através da capacidade de transferir para eles as tecnologias adequadas às suas reais necessidades residirá muito do sucesso que todos pretendemos para o sector agrário angolano. E neste domínio a investigação terá muito trabalho aos mais diferentes níveis.

Como referia Gomes da Silva em 2012, neste segmento dos agricultores tradicionais não podemos correr o risco de os tratar uniformemente uma vez que pelo menos existem três tipos diferenciados:

- Os tecnologicamente “diferenciados”, que com políticas e soluções adequadas evoluirão facilmente para outro patamar;
- Os “intermédios”, que precisam ainda de evoluir para a diferenciação;
- Os “carenciados”, os que, por várias razões, permaneceram ou regressaram ao isolamento e que, estando no limiar da pobreza, terão outras necessidades mais relacionadas com a sobrevivência.

Eliseu Alves, in “A Investigação Agrária em Angola – Desafios e Propostas” de 2011, referia em relação à agricultura familiar: “É comum afirmar-se que a tecnologia da agricultura comercial não se ajusta à demanda da agricultura familiar. Mas, é preciso perceber as razões, porque privar a agricultura familiar de uma tecnologia rentável é um erro lamentável. Há constrangimentos que devem ser ultrapassados para não estarmos a condenar a agricultura familiar ao fracasso e à contínua pobreza”

E o autor citado refere objectivamente:

- Necessidade de identificar os constrangimentos externos, como racionamento de crédito, tendo em conta as taxas de juros e o seu horizonte temporal;

- Baixo nível de instrução do agricultor, que impõe que o apoio deverá ser dado por um serviço de extensão rural competente e dedicado à agricultura familiar;
- Discriminação do mercado de produtos, de insumos e do financeiro, onde os pequenos produtores pagam mais pelos insumos, recebem menos na comercialização dos mesmos e pagam juros muito mais elevados quando acedem ao financiamento;
- Inexistência de um sistema de aluguer dos diferentes tipos de mecanização;
- Falta de acesso dos agricultores à comunicação, às estações experimentais e no processo de selecção de prioridades de investigação e execução e avaliação de tecnologia;
- A tecnologia que é criada, que muitas vezes, não se preocupa em que ela seja realmente adaptada às reais necessidades dos agricultores”.

Há pois um amplo campo para muito trabalho dos investigadores que a ela se queiram dedicar, onde a identificação dos “diferenciados” tecnologicamente poderá fazer a evolução para o nascimento de um empresariado médio agrícola que poderá aparecer no médio prazo como a mola propulsora da agricultura em Angola.

#### *Sistema de recolha de informação estatística*

Para a definição de qualquer estratégia de desenvolvimento, a fiabilidade dos números com que a fazemos o diagnóstico é de importância extrema. A colheita de dados do clima, dos itinerários culturais, das produções realmente obtidas, da caracterização dos agricultores e do seu modo de vida, dos rendimentos obtidos, dos factores de produção e do seu preço, dos mercados de comercialização, dos preços dos diferentes produtos, e muitos outros acaba por ser essencial para que se proceda a uma implementação de uma estratégia que tenha a ver com a realidade em que estamos a trabalhar. E a recolha e o tratamento destes dados deverá obedecer a uma partilha nacional coordenada para se evitarem repetições desnecessárias.

#### *Comercialização da produção agrícola*

Reconhecida por todos como um das limitações mais importantes ao pleno desenvolvimento da agricultura angolana, já que se aceita que o seu correcto desenvolvimento despoletará, de imediato, um incentivo para todas as formas de agricultura, já que, pela falta de incentivos, os agricultores, muitas vezes, têm optado por não produzir para não ter que perder a produção por falta do seu escoamento. Esta comercialização terá de ter os dois sentidos, para que seja realmente eficaz. Ela deverá conseguir não só trazer os factores de produção e outros elementos ao agricultor mas ter também a capacidade de escoar os produtos da região onde são produzidos. Os preços de venda dos factores e de compra dos produtos deverão ter a devida ponderação para não inviabilizar o sucesso e o desenvolvimento das regiões mais afastadas, o que naturalmente também estará ligado à facilidade de escoamento rodoviário ou ferroviário que os produtos em causa possam merecer (políticas públicas adequadas). A identificação de novos produtos que possam ajudar a diversificação e a criar mais-valias no mercado interno ou externo será também muito importante e deve merecer a devida atenção.

## Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola

### Conservação e transformação da produção agrícola

A agro-indústria, que já teve no passado uma importância relevante para a economia de Angola, poderá ser uma aposta fundamental para o sector, quer como forma de potenciar uma parte significativa da produção agrícola, quer como geradora de mais-valias e empregos. A identificação de fileiras mais adequadas que possam potenciar aqueles dois aspectos será naturalmente decisiva para o futuro do sector e poderá criar um valor acrescentado importante para o sector agrário. A mandioca, o milho, a banana, a cana do açúcar, os frutos, as hortícolas, o café e a palmeira do dendém serão, para começar, produtos que poderão ser melhor estudados por forma a transformarem-se efectivamente num contributo real para a diversificação da economia e para o desenvolvimento económico dos agricultores.

### Baixos níveis de produtividade da terra

Tecnicamente, a baixa produtividade da agricultura angolana é não só o problema mais visível mas também aquele que oferece um leque de soluções de mais fácil equacionamento e capazes de ser concretizadas mais rapidamente. Entre elas:

- Selecção das culturas a estudar que sejam realmente importantes quer para a alimentação da população, quer para uma possível internacionalização.
- Definição dos itinerários culturais para cada uma das culturas nas diferentes condições ecológicas onde elas possam ser feitas.
- Utilização de fertilizantes (fertilização química e fertilização orgânica).
- Recurso, quando necessário e indicado, a espécies melhoradas (o que poderá conduzir à criação de bancos de germoplasma).
- Protecção das culturas.
- Utilização adequada dos regadios e da água de rega, nomeadamente nos pequenos regadios. À medida que a população urbana aumenta e se concentra no litoral, esta área será cada vez mais decisiva para uma agricultura eficiente e moderna que se deseja.
- Armazenamento e transformação dos produtos agrícolas.
- Acesso ao crédito para quem realmente dele precisa em condições adequadas a cada uma das realidades diferentes rurais.

### Outros problemas

Não querendo correr o risco de diversificar muito as áreas que deverão ser objecto de uma investigação agrária que contribua eficazmente para o combate à fome e à pobreza e que garanta um desenvolvimento sustentável para Angola, não se referiram obviamente todos os problemas cuja resolução seja importante para os fins em vista. Assim sendo é natural que outros problemas, eventualmente novos, venham a merecer alguma atenção desde que devidamente enquadrados.

Deste modo a investigação sobre alimentos mais nutritivos, alimentos enriquecidos, empreendedorismo e cadeias de valor, poderão vir a assumir também um papel relevante. E sabendo-se que ainda hoje a maior parte da produção obtida é com base na exploração dos recursos naturais, deverá ser reforçada a atenção ao uso sustentável desses recursos.

Os investigadores deverão também estar atentos à procura de respostas e de tecnologias por parte da agricultura empresarial quando ela existir de forma sustentada. Para além de poder ajudar a financiar a investigação, aquele sector da agricultura poderá ajudar à criação de um mercado de trabalho em meio rural, ser um forte apoio à divulgação e transferência de tecnologias para os pequenos agricultores e tornar-se numa via facilitadora do acesso aos mercados (factores e produtos) tal como já aconteceu no passado.

### **Bibliografia**

- ALVES, ELISEU (2011) – Modelos de organização da investigação, *in* “A Investigação Agrária em Angola – Desafios e Propostas” Vol. I, Luanda.
- CORREIA, A.M. (2004) - A importância na investigação agrária no desenvolvimento. Seminário Agricultura em Angola. Desafios e Perspectivas, pg. 36 - 57. Lubango. ISAPress.
- CORREIA, A.M. (2003) – Serão os sistemas agrícolas tropicais sustentáveis? Desafios da Agricultura Tropical no Início do Milénio, SCAP, ISA, IICT.
- CORREIA, A. M. (2000) – Condicionantes africanas face ao incremento das necessidades alimentares do próximo milénio: estratégias. XVII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 22 pg., SBCTA, Fortaleza. – *Revista de Ciências Agrárias*, vol. XXIII, n.ºs 3 e 4, pg.96 – 119, Lisboa.
- CORREIA, A. M. (1998) – A investigação como mola propulsora do desenvolvimento agrícola em África. 1.ª Jornadas de Cafeicultura Angolana, Luanda.
- DELGADO, C. L. (1997) – Africa’s changing agricultural development strategies. A 2020 Vision for food, agriculture, and the development. 2020 Brief 42. IFPRI. Washington, D.C.
- GOMES DA SILVA, F. (2012) “Contribuição para a definição de um modelo de desenvolvimento do sector agrícola para Angola”. A agricultura no atual contexto do desenvolvimento de desenvolvimento de Angola. XVI Jornadas Técnico-Científicas da Fundação Eduardo dos Santos.
- HAZELL, P. & HADDAD, L., (2001) – Agricultural research and poverty reduction. Food, Agriculture, and the Environment, Discussion Paper 34. Washington, D.C..
- JAZAIRY, I *et al.*, (1992) – The state of world rural poverty: An inquiry into its cause and Food, Agriculture, and the Environment, Discussion Paper 34. Washington, D.C..
- KATIIVALA, J.M., (2016) – O processo de diferenciação socioeconómica dos produtores agrícolas e familiares na província do Huambo: um estudo de caso da aldeia do Capunge, município da Caála. Tese de Mestrado, FCA/UJES, Huambo.
- PNUD (2015) – Relatório do Desenvolvimento Humano 2015. O trabalho como motor do desenvolvimento humano. PNUD, NY.
- SAMBENY, ZACARIAS (2011) – A Investigação Agrária em Angola – Desafios e Propostas, Vol. 1 e 2., Luanda.

*Importância da formação de quadros e da investigação agrária em Angola*

SITO, F.P (2006) – “História dos trabalhos de investigação do IAA após a independência”, 45º Aniversário do IIA, Chianga, Huambo.

WHELAN, S. (2003) – Fulfilling the promise: the role for agriculture research. 2003 Sir John Crawford Memorial lecture. CGIAR, Washington, D.C..



---

***RECURSOS NATURAIS***

---

*Recursos Naturais*

SOLO

---

**1. CARACTERIZAÇÃO E PROPOSTAS DE PROCEDIMENTOS DE  
CONTROLO DE RAVINAS NO BAIRRO DE KAKELEWA  
(MUNICÍPIO DO HUAMBO)**

*Characterization and proposed procedures for gully control at the  
Kakelewa neighborhood (Huambo municipality)*

ALMELITA LINDA SANDIMBA SAPINGALA<sup>1</sup> E PAULO MATIAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Ministério da Educação – Escola Primária do 1º Ciclo São José de Cluny,  
Huambo, Angola.  
*sandimbasapingala81@yahoo.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa  
*paumatias@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

As ravinas são um fenómeno geológico, frequentemente acelerado pela intervenção humana, que se caracteriza pelo desenvolvimento de grandes canais de erosão causados normalmente pela precipitação sobre solos desprotegidos de vegetação. As grandes quantidades de solo arrastadas por esta forma de erosão, associadas aos estragos provocados pelo seu desenvolvimento para montante e jusante, fazem deste fenómeno uma das piores formas de erosão e de destruição do meio natural existentes.

É identificada a área de estudo, bairro de Kakelewa, no município do Huambo, e faz-se a sua caracterização edafo-climática. Apresenta-se uma breve caracterização do processo de erosão por ravinas, fazendo-se referência aos seus mecanismos de formação, à sua classificação e dos seus sistemas, e às medidas a utilizar para o seu controlo, quer de prevenção quer de recuperação e/ou de limitação do seu desenvolvimento. Aplicam-se à área de estudo alguns dos conceitos apresentados na revisão bibliográfica, identificando-se as ravinas cujo controlo permitirá travar e inverter o processo de ravinamento. Aconselha-se a aplicação de algumas medidas de prevenção e controlo dessas ravinas, tais como o uso conservacionista do solo, práticas de revegetação e estruturas temporárias e/ou permanentes, usando de preferência material pouco dispendioso, sem esquecer que a consciencialização da população local na conservação e preservação do meio ambiente é também um dos elementos fulcrais a ter em conta para o sucesso dos objectivos preconizados.

*Palavras-chave: erosão hídrica, ravinas, solo, precipitação, prevenção, controlo.*

**ABSTRACT**

Gullies are a geologic process, frequently accelerated by human action, characterized by the development of erosion channels, mainly caused by rainfall over soils without vegetation cover. The considerable amount of soil loss that takes place, as well as the damages caused by its upstream and downstream development, makes them one of the worst forms of soil erosion and of destruction of the natural environment. The case study region, at the Huambo municipality, neighborhood of Kakelewa, is identified and characterized in terms of soil, climate and vegetation. A brief characterization of the gully erosion process is presented, including its formation, classification and control (prevention, control by vegetation and structural control). Some of the concepts presented in the literature review are applied to the case study, and a set of gullies is selected as the best suited for control of the gully system. Finally, it is recommended the application of some measures of prevention and control of those gullies, such as the conservationist soil use, revegetation practices, use of temporary and permanent control structures, pointing out the need for using cheap materials. Another important element to take into account in order to succeed in the fulfillment of those objectives is to increase the awareness of the population for the conservation and preservation of the environment.

**Key words:** water erosion, gullies, soil, precipitation, prevention, control.

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Enquadramento do tema escolhido**

Actualmente, na província do Huambo, verifica-se o desenvolvimento de numerosas ravinas, sendo visíveis os danos causados por este tipo de erosão em quase toda a província. Com este trabalho pretende-se efectuar um estudo de caso numa bacia hidrográfica sujeita ao ravinamento, através da caracterização das suas ravinas, da análise das causas que conduziram ao seu aparecimento e da proposta de medidas para o seu controlo.

A escolha deste tema deve-se ao facto de se ter constatado que este fenómeno ameaça destruir zonas onde residem algumas populações e onde existem estradas e linhas férreas, para além da degradação dos solos a que conduz, na província do Huambo em geral e do município do Huambo em particular.

*Ravina* é uma palavra proveniente do francês, *ravine*, que significa escavar ou leito cavado por uma corrente de água que desce do alto. Assim podemos definir *ravina* como uma escavação natural resultante da erosão hídrica.

### **1.2 Objectivos**

O presente artigo foi elaborado com base numa tese aprovada no âmbito do Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais realizado na Universidade José Eduardo dos Santos, no Huambo, que teve como objectivo principal identificar as causas e a extensão do fenómeno de erosão por ravinas que ocorre nas linhas de água que drenam a área do município do Huambo e seleccionar o conjunto de ravinas cujo controlo deverá ser aplicado.

Com base na análise acima referida pretendeu-se ainda:

- Propor medidas para o controlo das ravinas na área em estudo.
- Sugerir a elaboração de planos directores e de planeamento do uso do solo que permitam evitar a formação de novas ravinas nos mesmos ou noutros locais.
- Fornecer às populações e organizações da sociedade civil conhecimentos relativos à interacção entre o meio ambiente e as suas actividades, que as levem a colaborar na luta contra a degradação ambiental, para que aquelas actividades possam decorrer de forma sustentada.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Em primeiro lugar, apresenta-se uma caracterização da província do Huambo, do ponto vista edafo-climático, ocupação e uso do solo, seleccionando-se a bacia a utilizar como estudo de caso, localizada no bairro Kakelewa. Caracteriza-se o seu sistema de drenagem e de ravinas e procuram-se as causas que conduziram ao processo de ravinamento.

Faz-se em seguida a caracterização do processo erosivo por ravinas, considerando-se os factores e mecanismos que levam à sua formação, e descrevem-se formas de classificação das ravinas que depois permitem estabelecer de forma mais objectiva os critérios/prioridades de selecção das ravinas a tratar.

Por fim, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos, assim como as conclusões daí extraíveis e as perspectivas futuras de trabalho.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Caracterização da área em estudo**

#### **2.1.1 Localização e clima**

As ravinas a estudar encontram-se numa sub-bacia do rio Queve, nos arredores do bairro Kakelewa, representada nas figuras 1 e 2<sup>1</sup>.

O bairro Kakelewa situa-se no município do Huambo, entre os paralelos 12° 44' e 12° 45' de latitude Sul e os meridianos 15° 43' e 15° 44' de longitude Este de Greenwich, sendo limitado a Este pelos bairros São Bento, Kalilongue e o rio Estevão; a Sul pela Estrada Nacional 260, no troço Huambo-Caála; a Oeste pelos bairros Kalundu, Kalumenhe e Chivela e a Norte pelo bairro Munda Centro e pelo rio Kussava.

As ravinas em estudo situam-se umas a montante (nascente) do rio Kussava e as outras nas proximidades da confluência entre os rios Kussava e Estevão.

O clima da província do Huambo é do tipo tropical húmido, modificado pela altitude, caracterizado por duas estações bem definidas: a estação chuvosa, que vai de finais de Setembro a Abril, e a estação seca, que vai de princípios de Maio até Setembro.

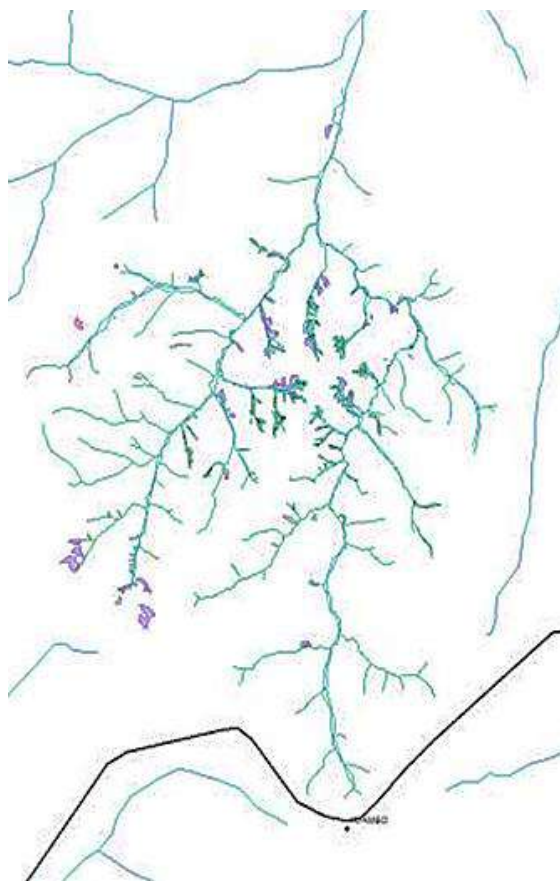
Ao longo da estação chuvosa é frequente a ocorrência de um curto período seco (pequeno cacimbo), que nos últimos anos se tem prolongado para mais de duas semanas.

A elevada altitude reflete-se nas altas quedas pluviométricas e nas baixas temperaturas: a média anual de precipitação é superior a 1300 mm e as áreas mais altas da província registam mais de 1400 mm; a temperatura média anual oscila entre os 18 e 23 °C, estando a média das temperaturas máximas diárias entre 25 e 27 °C e a média das mínimas entre 11 e 13°C (Mendelsohn e Weber, 2013).

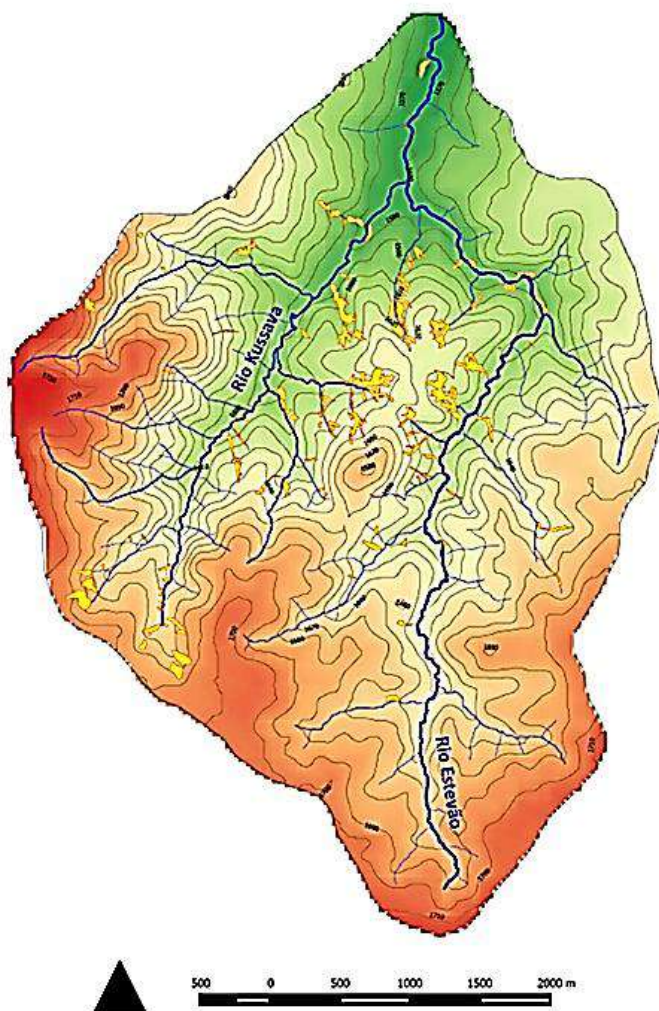
Apesar da província do Huambo receber em média muito mais chuva do que a maior parte das outras áreas de Angola, as quedas pluviométricas são frequentemente muito variáveis no tempo, como se pode verificar pela evolução temporal das precipitações mensais apresentadas no quadro 1.

---

<sup>1</sup> O trabalho de processamento do modelo digital de terreno com um sistema de informação geográfica foi realizado no ISA pelo Prof. Rui Marçal Fernando.



**Figura 1** - Ampliação da rede de drenagem mostrando a zona que contém as ravinas em estudo (a roxo).



**Figura 2** – Delimitação da bacia hidrográfica que contém as ravinas em estudo (visíveis a amarelo) e curvas de nível com equidistância de 10 m.



**Quadro 1 - Dados da precipitação mensal (mm) na Chianga (2005-2012)**  
(Fonte: Estação Experimental Agrícola da Chianga).

<b>ANO</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Jan</b>
2005	-	-	-	232,8	202,0	170,7	152,5
2006	-	-	41,1	236,2	357,7	253,3	152,6
2007	-	-	47,6	92,1	153,3	170,3	97,4
2008	-	-	8,7	119,5	328,1	193,0	162,8
2009	-	-	59,4	109,0	209,6	320,3	208,0
2010	-	-	5,3	90,9	248,7	383,6	94,9
2011	-	-	-	62,0	200,3	390,3	204,2
2012	-	10,5	25,8	251,6	253,1	291,2	124,2

<b>ANO</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Anual</b>
2005	206,2	170,5	80,9	-	-	1215,6
2006	206,5	170,5	80,9	-	-	1498,8
2007	195,2	292,6	107,9	58,9	-	1215,3
2008	190,9	111,8	60,5	-	-	1175,3
2009	201,3	256,9	199,2	23,8	-	1587,5
2010	356,9	267,9	136,5	1,6	-	1586,3
2011	190,6	195,9	15,1	-	-	1258,4
2012	214,8	287,4	21,8	17,8	-	1498,2

### **2.1.2 Vegetação**

Nesta região é notória a falta de vegetação, a elevada degradação dos solos devido à exploração de inertes que aí é feita, o acentuado declive, e a ocorrência de enxurradas intensas que têm como consequência o arrastamento do solo das zonas mais altas para as mais baixas.

As observações feitas no local das ravinas mostram que a área onde estas se localizam foi habitada num passado recente e que a vegetação natural foi quase completamente removida, com o propósito de ser utilizada para a construção e sobretudo para combustível, em forma de lenha e carvão.

A natureza do relevo nesta área, caracterizado por um ondulado forte, com declives expressivos, sobretudo a montante das linhas de água, conjugado com a eliminação da vegetação natural e com a ocupação humana, com o estabelecimento de aglomerados populacionais e da actividade agrícola, como apresentado na figura 3, resultou na formação de escoamento superficial torrencial e na concentração de grandes volumes do escoamento nestes vales, cujas margens começaram ao longo do tempo a ravinar.



**Figura 3** - Encosta da bacia do rio Kussava, onde é evidente o aproveitamento agrícola do solo (Foto da autora).

Existe pouca vegetação arbórea natural, mas muita vegetação herbácea, que se estabelece sobretudo durante a época chuvosa, mas que é frequentemente eliminada durante a época seca em resultado das queimadas que se efectuam nessa altura. Existem também algumas árvores fruteiras e, em algumas zonas, as ravinas estão a ser melhor contidas devido ao ressurgimento da vegetação nativa do tipo de floresta de miombo, como se pode observar na figura 4.



**Figura 4** - Ressurgimento do miombo na área em estudo (Foto da autora).

Em alguns locais, as ravinas apresentam-se activas, com margens desprovidas de vegetação e com solo nu, apresentando blocos de rocha granítica e sedimentos de areia grossa no fundo do vale. Por outro lado, noutros locais, as ravinas atingiram a estabilidade, visível pela presença de musgos e alguma instalação de vegetação herbácea e por vezes alguns arbustos nas suas margens

## **2.2 Processo erosivo por ravinas**

### **2.2.1 Formação das ravinas**

Hudson (1981), Morgan (2005) e Soutter, *et al.* (2007) apresentam quatro origens distintas para a formação de ravinas. Destas, a mais frequente e que corresponde ao processo identificado no estudo de caso, consiste no enfraquecimento local da vegetação (devido a pastoreio ou fogo, por exemplo) que conduz ao aparecimento de pequenas depressões onde o escoamento se concentra, alargando-as, até que se verifica a coalescência de várias, com a formação de um canal incipiente. A erosão concentra-se na cabeceira da depressão dando origem a uma escarpa quase vertical sobre a qual passa escoamento supercrítico, o qual determina o desgaste na base da cabeceira levando ao colapso e retracção da escarpa para montante.

A este mecanismo deve adicionar-se o seguinte mecanismo natural: a evolução do relevo na bacia do rio Queve que, partindo de uma altitude de cerca de 1700 m no planalto central, desce por rápidos e quedas até desaguar a Nordeste no Atlântico, motivou que a erosão hídrica e o recuo de degraus tectónicos no leito do rio resultassem numa tendência para o ravinamento das linhas de água a montante, a fim de estabelecer um novo equilíbrio no perfil da bacia.

Por outro lado, a friabilidade dos solos, que na região são maioritariamente Solos Ferralíticos, tem contribuído para a facilidade com que as cabeceiras dos rios se desmoronam, contribuindo para o volume de sedimentos que são transportados com o escoamento, os quais se vão depositando à medida que a velocidade da água diminui, provocando o assoreamento e a diminuição da profundidade da água.

É nestes locais que se tem observado a exploração de inertes que são comercializados para a construção civil, numa actividade que quando efectuada de forma adequada pode contribuir para o desassoreamento dos rios, mas que também pode provocar o agravamento do ravinamento, sobretudo quando os inertes são extraídos de zonas que podem aumentar a instabilidade das paredes das ravinas.

É possível observar que o uso intensivo de solo e a desmatção são os grandes factores que concorrem para o alastramento das ravinas (figura 5), para além da exploração intensiva de inertes (figura 6).

Na figura 7 é também possível observar algumas ravinas sem desmoronamento de terra pelo facto da vegetação nativa estar a ressurgir.

### **2.2.2 Seleção das ravinas a controlar**

O tratamento generalizado de um sistema de ravinas é sempre difícil e caro e, com frequência, o custo da sua recuperação excede o valor da terra, não se justificando um tratamento generalizado.

Heede (1978 e 1982) sugeriu uma metodologia que nos permite analisar a bacia hidrográfica como um todo e escolher um número reduzido de ravinas a controlar, mas cujos efeitos são altamente significativos para todo o sistema.

Assim, em primeiro lugar, deve efectuar-se a ordenação dos cursos de água com o sistema de Horton (Ranalli e Scheidegger, 1968).

Esta ordenação não só evidencia o tamanho relativo da ravina, como também indica o número de ravinas (afluentes) que dependem desta. Uma ravina de primeira ordem



**Figura 5** - Sinais evidentes de lavoura e desmatamento (Fotografia da autora)



**Figura 6** - Exploração de inertes (areia) na confluência dos rios Kussava e Estevão (Fotografia da autora).



**Figura 7** - Ravina estável devido ao ressurgimento da vegetação nativa (Fotografia da autora).

não controla qualquer outra ravina, mas já uma de segunda ordem influencia todos os níveis de base locais das ravinas de primeira ordem que nela desaguardam. A ravina com maior número de ordem influencia todas as outras ravinas (excepto as descontínuas, evidentemente) pelo que a instalação de barragens no curso de água principal tem um enorme impacto no sistema, ao subir o nível de base de um grande número de afluentes.

Em segundo lugar, devem-se identificar as ravinas descontínuas e isoladas que já estabeleceram ligação com as contínuas (mas que apresentam escarpas significativas, pelo menos na cabeceira).

Em terceiro lugar, deve-se classificar cada ravina quanto ao seu estado de desenvolvimento, que é independente da ordem da ravina. Por exemplo, o controlo de uma ravina jovem que ainda precisa de muito tempo até atingir o equilíbrio é mais vantajoso que o de uma ravina velha, sobretudo se não tiver muitos afluentes.

Em quarto lugar, deve examinar-se o potencial da bacia para manter um coberto vegetal, pois a combinação de medidas vegetativas com métodos mecânicos permite minimizar o número de ravinas a tratar.

Finalmente, conjugando toda a informação acima recolhida, devem estabelecer-se grupos prioritários para tratamento e seriar as ravinas dentro de cada grupo.

Neste sentido, os cursos de água foram classificados de acordo com a classificação de Horton, como representado na figura 8, e designados por ordem alfabética, começando no canto superior direito da referida figura e seguindo a ordem dos ponteiros do relógio.

Chegando-se ao Z recomeçou-se a designação com *AA*, *AB*, etc. Note-se que dado o elevado número de cursos de água de primeira ordem, estes não foram identificados por ordem alfabética.

O quadro 2 condensa a informação obtida.

Para além das ravinas descontínuas, entre as ravinas contínuas cujo controlo maiores benefícios revertem para o sistema estão, em primeiro lugar, as de maior ordem e, em segundo lugar, as que têm maior número de afluentes.

Assim, com base na figura 8 e no quadro 2, seleccionaram-se como de maior interesse para a protecção de todo o sistema as linhas de água apresentadas no quadro 3.

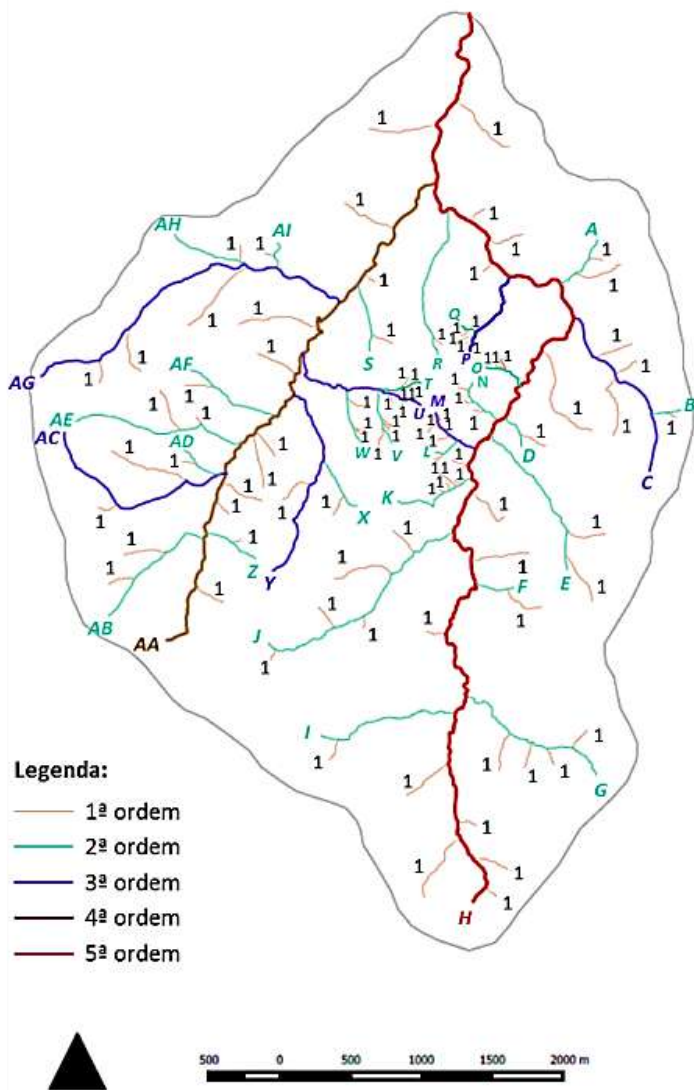
### **2.3 Estudo da evolução, entre 2005 e 2014, de quatro grupos de ravinas**

Considerando a dimensão das ravinas na zona central da bacia, a montante da confluência dos rios Kussava e Estevão, assim como a disponibilidade de imagens das mesmas em dois anos, 2005 e 2014, seleccionaram-se quatro conjuntos dessas ravinas, designados de Ravina 1, 2, 3 e 4, como representado na figura 9, cuja evolução pode ser acompanhada durante esse período de 9 anos.

Note-se que, entre as ravinas seleccionadas para controlo (quadro 3), se encontram as ravinas  $V_3$  e  $U_{16}$ , pertencentes ao conjunto aqui designado por Ravina 1 e 2, respectivamente.

Foi possível constatar que, já com a ausência das populações no local, com as fortes enxurradas que ainda se fazem sentir com muita intensidade, as ravinas destes quatro conjuntos continuam a desabar devido à conjugação da exploração de inertes, do uso agrícola e do desmatamento,

Na figura 10 (a) e (b) apresentam-se as imagens do grupo ravina 1 em Maio de 2005 e de 2014. Vê-se claramente o aumento da dimensão das ravinas constituintes, nomeadamente a subida para montante da cabeceira de uma das ravinas que, em 2014, está prestes a atingir e destruir uma estrada.



*Figura 8 - Identificação das ravinas descontinuas e classificação dos cursos de água com o sistema de Horton.*

**Quadro 2** – Ravinas seleccionadas para uma caracterização mais detalhada  
(Ver figura 8 e quadro 1 para a sua identificação)

	Número de ordem							
	1	2	3	4	5	0*		
96	$A_2$	$R_1$	$C_5$	$AA_{55}$	$H_{130}$	$a$	$n$	
	$B_1$	$S_1$	$M_7$			$b$	$o$	
	$D_1$	$T_4$	$P_6$			$c$	$p$	
	$E_2$	$V_3$	$U_{16}$			$d$	$q$	
	$F_1$	$W_3$	$Y_3$			$e$	$r$	
	$G_4$	$X_1$	$AC_4$			$f$	$s$	
	$I_1$	$Z_1$	$AG_7$			$g$		
	$J_5$	$AB_2$				$h$		
	$K_4$	$AD_1$				$i$		
	$L_1$	$AE_2$				$j$		
	$N_3$	$AF_1$				$k$		
	$O_3$	$AH_1$				$l$		
	$Q_2$	$AI_1$				$m$		
	Total	96	26	7	1	1	19	

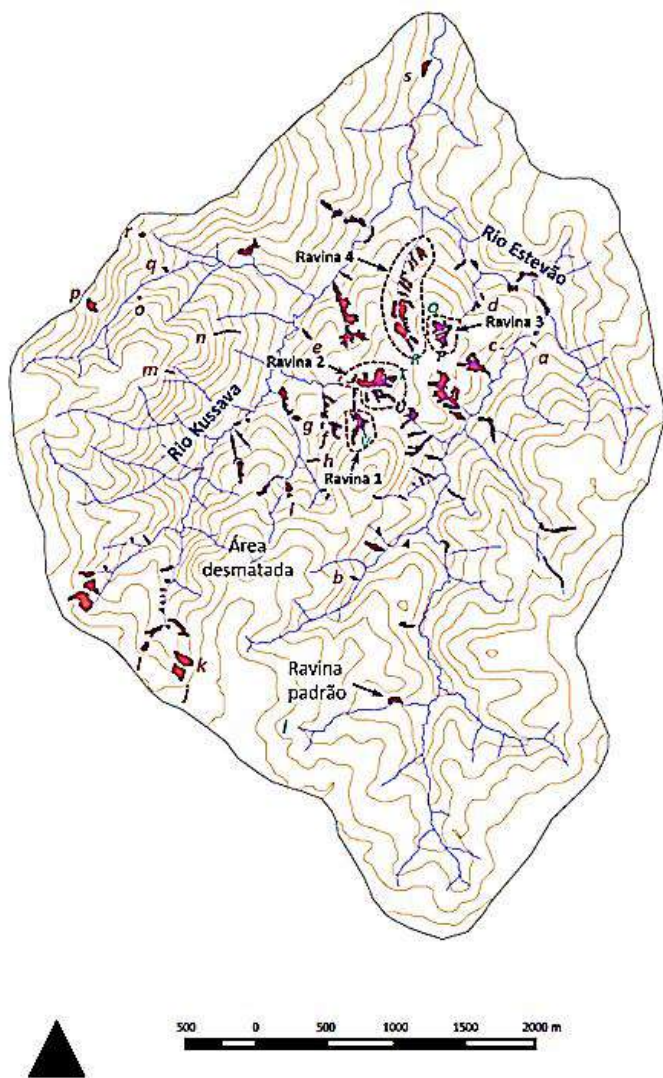
(\*) Ravinas descontínuas

**Quadro 3** - Ravinas seleccionadas para controlo

Número de ordem				
2	3	4	5	
$N_3$	$C_5$	$AA_{55}$	$H_{130}$	
$O_3$	$M_7$			
$R_1$	$U_{16}^b$			
$S_1$	$Y_3$			
$V_3^a$				

<sup>a</sup> Pertence ao grupo de ravinas Ravina 1

<sup>b</sup> Pertence ao grupo de ravinas Ravina 2



**Figura 9** - Ravinas descontinuas e sistemas de ravinas para os quais existiam imagens nos anos de 2005 e 2014, seleccionadas para um estudo mais detalhado-





**Figura 10** – Ravinas pertencentes ao grupo ravina 1 em Maio de 2001 (a) e Maio de 2005 (b).

A partir destas imagens elaborou-se a figura 11<sup>2</sup>, onde se pode observar a evolução do ravinamento entre aqueles dois anos, inclusivamente através da evolução da área ravinada no maior sistema de ravinas (associado à ravina  $V_3$ ).

A sua taxa de aumento foi de  $189,2 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$  [(7727 – 6024,5)/9] e de  $45,4 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$  [(1085,3 – 676,9)/9], no sistema menor.

Na figura 12 (a) e (b) apresentam-se as imagens do grupo Ravina 2 em Maio de 2005 e de 2014, respectivamente. Nelas é visível o aumento e aprofundamento das ravinas e o seu efeito destrutivo sobre as vias de comunicação.

A partir daquelas imagens elaborou-se a figura 13, onde se pode observar a evolução do ravinamento entre aqueles dois anos. Nos três sistemas finais, as taxas de aumento da área ravinada foram de  $237,1 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$  (associada à ravina  $T_4$ ),  $192,5 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$  (associada à ravina  $U_{16}$ ) e  $110,7 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$  (associada ao afluente mais a jusante).

Neste grupo é muito evidente o estado activo das ravinas, com progressão simultânea para jusante e para montante, com evidência de cabeceiras em escarpa (ver figura 12), e onde se verificou a fusão entre dois sistemas de ravinas ao longo dos 9 anos.

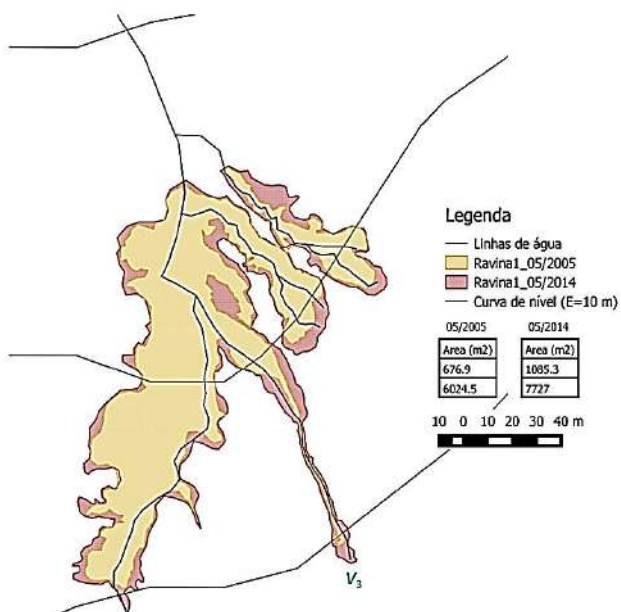
Na figura 14 (a) e (b) apresentam-se as imagens dos grupos Ravina 3 e Ravina 4, em Maio de 2005 e de 2014, respectivamente.

A partir destas imagens elaborou-se a figura 15, onde se pode observar a evolução do ravinamento entre aqueles dois anos.

No grupo Ravina 3 a taxa de aumento da área ravinada foi de  $60,4 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$ , e no grupo Ravina 4, de maiores dimensões e mais activo, a taxa de aumento da área ravinada foi de  $347,9 \text{ m}^2 \text{ ano}^{-1}$ .

---

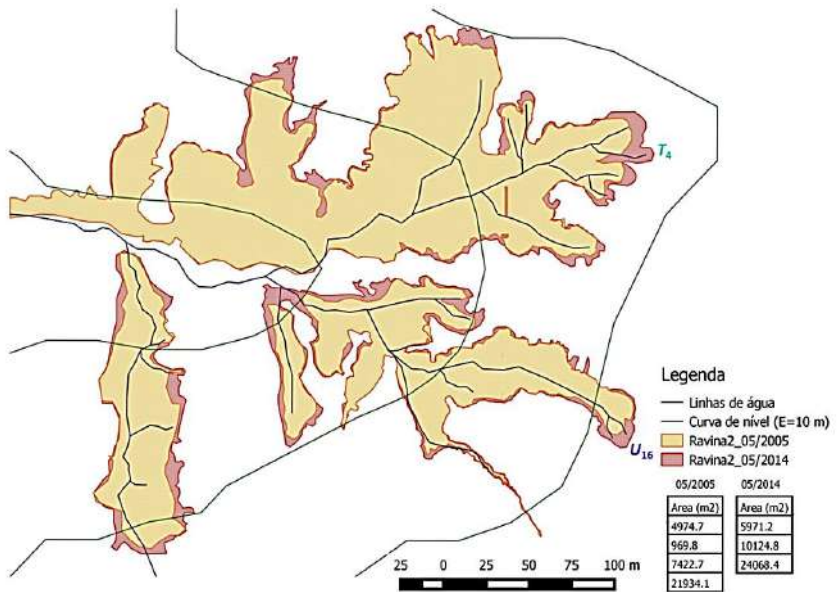
<sup>2</sup> Aquisição e processamento de imagens efectuados no ISA pelo professor Rui Marçal Fernando.



**Figura 11** - Mapa do grupo Ravina 1, mostrando a evolução das suas ravinas constituintes entre 2005 e 2014. Apresentam-se neste mapa as áreas de dois sistemas de ravinas, um de maior área, associado à ravina V<sub>3</sub>, outro de menor área, associado ao curso de água mais a jusante (Fonte: Google Earth).



**Figura 12** – Grupo Ravina 2 em Maio de 2005 (a) e em Maio de 2014 (b) (Fonte: Google Earth).



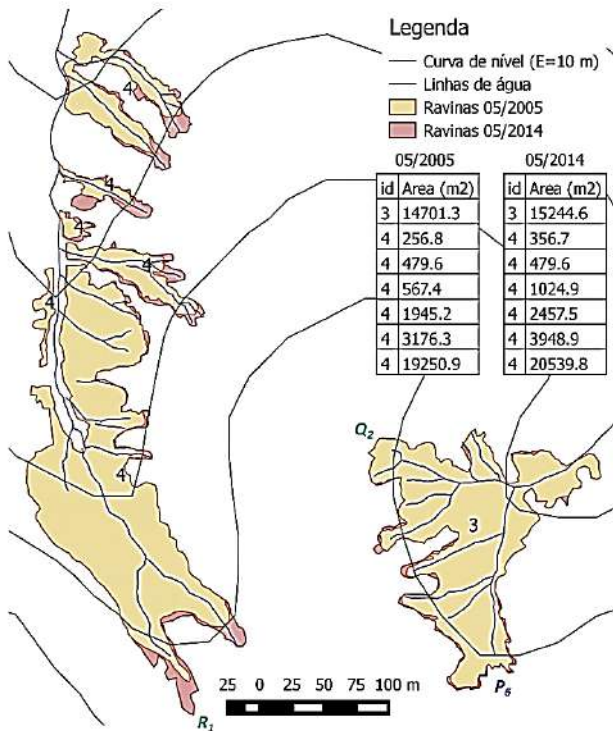
**Figura 13** - Mapa do grupo Ravina 2, mostrando a evolução das suas ravinas constituintes, de 2005 para 2014. Apresentam-se as áreas de quatro sistemas de ravinas: o de maior área, associado à ravina  $T_4$ , o seguinte, em termos de área, associado à ravina  $U_{16}$ , o terceiro em área, associado ao afluente mais a jusante e o de menor dimensão, uma ravina isolada em 2005 e fundida à ravina  $T_4$ , em 2014.

No grupo Ravina 3 já se efectuou a fusão de todas as ravinas existentes; no entanto, como a jusante destas existem outras ravinas em desenvolvimento, inclusivamente descontínuas, é provável que não ocorra estabilização do sistema.

Quanto ao grupo Ravina 4, parece ainda estar em franco desenvolvimento sendo de esperar que, no futuro e se não se aplicarem medidas de controlo, ocorra fusão do conjunto das 6 ravinas constituintes.



**Figura 14** – Grupos Ravina 3 e 4 em Maio de 2005 (a) e em Maio de 2014 (b).  
(Fonte: Google earth)



**Figura 15** - Mapa dos grupos Ravina 3 e Ravina 4, mostrando a evolução das suas ravinas constituintes, de 2005 para 2014. No grupo Ravina 3, associado às ravinas Q<sub>2</sub> e P<sub>6</sub>, há uma fusão de todas as ravinas do sistema. No grupo Ravina 4, associado à ravina R<sub>1</sub>, ainda se visualizam 6 sistemas de ravinas separados, mas com tendência à fusão total.

### 3 CONCLUSÕES

O aparecimento e evolução das ravinas, sobretudo ao longo das linhas de água, regista-se de uma forma quase generalizada no perímetro urbano e suburbano da cidade do Huambo, de onde emergem várias linhas de água que alimentam duas das principais bacias hidrográficas do território angolano, nomeadamente a do Queve, que drena na direcção noroeste, para o Oceano Atlântico, e a do Cunene que se dirige na direcção sudoeste, igualmente para o Atlântico. O trabalho realizado, através da observação e estudo do processo de ravinamento na área em estudo, bem como da análise da informação bibliográfica relativa a esta matéria permite obter uma melhor percepção da extensão e da

## Recursos Naturais

evolução do processo, assim, como identificar as ravinas cujo controlo proporcionará uma melhor correcção de todo o sistema.

Deste modo é possível extrair dele as seguintes conclusões:

- Comparando a evolução das quatro ravinas situadas na área em estudo num período de nove anos e tendo em conta os vários factores que contribuem para a sua proliferação, verificou-se que houve um avanço significativo das ravinas por causa da intensa desmatção, agricultura, exploração de inertes, assim como outros factores relacionados com as modificações geomorfológicas na bacia hidrográfica em estudo.

- A zona estudada não é indicada para a agricultura, por ter ravinas em plena actividade, o que apresenta um grande perigo para as populações e para o meio ambiente, por isso deve ser considerada como uma zona de conservação e manutenção com a plantação de árvores.

- O ressurgimento da vegetação nativa, em áreas que haviam sido anteriormente desmatadas, tem tido um grande contributo na estabilização das ravinas, e por isso é imperiosa a sensibilização das populações no que concerne ao não corte destas formações vegetais, que contribuem igualmente para a restauração da paisagem.

- Para além das ravinas descontínuas, identificaram-se 11 ravinas contínuas cujo controlo permitirá estabilizar e inverter todo o sistema de ravinamento.

- No futuro, sugere-se que a Administração Municipal, a sociedade civil e outros órgãos afins participem de forma massiva no combate e controlo das ravinas.

- Finalmente, deve efectuar-se futuramente uma análise mais detalhada das características das ravinas acima seleccionadas, nomeadamente, medição da secção transversal ao longo do seu desenvolvimento, do respectivo declive, avaliação do grau de erosão das margens e da encosta, etc., que permitam identificar o conjunto de técnicas a utilizar no controlo de cada uma, que podem ir desde práticas de revegetação à construção de estruturas temporárias e/ou permanentes (pequenas barragens) para redução dos caudais de cheia e estabilização do leito e das margens, usando de preferência material pouco dispendioso.

## Referências bibliográficas

- HEEDE, B.H. (1978). Designing gully control systems for eroding watersheds. *Environ. Manage.* 2(6): 509-522.
- HEEDE, B.H. (1982). Gully control: Determining treatment priorities for gullies in a network. *Environ. Manage.* 6(5): 441-451-
- HUDSON, N. (1981). *Soil Conservation*. BT Batsford Limited. Londres
- .MENDELSON J. e B. WEBER (2013). *Atlas e Perfil do Huambo, sua Terra e suas Gentes*, p. 22- 45.
- MORGAN, R.P.C. (2005). *Soil Erosion and Conservation*. Blackwell Science Ltd.
- RANALLI, G. E. A. e SCHEIDEGGER (1968). Topological significance of stream labeling methods. *Bulletin of the International Association of Scientific Hydrology*, XIII, 4-12.
- SOUTTER, M., A. MERMOUD e A. MUSY (2007). *Ingénierie des Eaux et du Sol*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

*SOLO*

---

## **2. CORRECÇÃO DA ACIDEZ DOS SOLOS DO PLANALTO CENTRAL DE ANGOLA**

*Soil acidity correction in the Planalto Central de Angola*

INOCÊNCIO CANGANJO NANGAFINA<sup>1</sup>, MANUEL ARMANDO VALERIANO MADEIRA<sup>2</sup> E GINHAS ALEXANDRE MANUEL<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Escola do Segundo Ciclo Comandante Vilínga, Huambo, Angola  
*inocencionangafina@yahoo.com*

<sup>2</sup>Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*mavmadeira@isa.ulisboa.pt*

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola  
*ginhasmanuel@hotmail.com*

### **RESUMO**

Avaliou-se experimentalmente o efeito da aplicação de correctivos calcários (calcário dolomítico) na redução da acidez (ou mais propriamente dos cationes de natureza ácida), nas características do complexo de troca e na disponibilidade de fósforo de Solos Ferralíticos que ocorrem no Planalto Central de Angola, bem como no crescimento e desenvolvimento de plantas de milho. O estudo foi realizado em vasos, numa estufa do Instituto de Investigação Agronómica (Chianga, Huambo) e utilizou-se um Solo Ferralítico Amarelo e um Solo Ferralítico Vermelho. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, sendo cada tratamento objecto de quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a uma testemunha com aplicação de 3g de fertilizante NPK, mas sem aplicação de calcário dolomítico; nos demais tratamentos aplicaram-se também 3g de fertilizante NPK e diferentes doses de calcário dolomítico, utilizando-se como planta teste o milho. Mediu-se a largura e comprimento das folhas e a altura das plantas, em diferentes fases fenológicas, e no final do ensaio avaliou-se a biomassa da parte aérea e da parte subterrânea das plantas, bem como as características dos solos. Os resultados obtidos permitem concluir que a aplicação de calcário dolomítico nos Solos Ferralíticos do Planalto Central de Angola é fundamental para aumentar a produtividade das plantas e melhorar a reacção do solo e a disponibilidade de nutrientes. A mera aplicação de fertilizantes não é suficiente para suprir as necessidades de nutrientes fundamentais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo necessário que seja associada com a aplicação de calcário dolomítico.

**Palavras chave:** *alumínio, calcário dolomítico, cálcio, Solos Ferralíticos, milho.*



**ABSTRACT**

The effect of dolomitic limestone application in acidic soils (Ferrallitic Soils), occurring in the Planalto Central de Angola, on the acidity decreasing (that is, decreasing of nonacid cations), exchangeable complex characteristics and phosphorous availability, and on the growth and development of maize plants, was experimentally evaluated. The experiment was conducted in pots in a greenhouse at the Instituto de Investigação Agronómica (Chianga, Huambo) using both a yellow and a red Ferrallitic Soil. The experiment design was randomized blocks, and each treatment was subjected to four replications. The treatments consisted of a control with application of 3g of NPK fertilizer, but without application of dolomite; in the other treatments were also applied 3g of NPK fertilizer, and different doses of dolomite, using the maize as test plant. Width and length of leaves and plant height were measured at different phenological stages, and at the end of the experiment the aboveground and belowground biomass, as well as the soil characteristics, were evaluated. Results indicate that liming is crucial for increasing productivity and to improve the quality of Ferrallitic Soils in the Central Highlands of Angola. It was noted that the mere application of fertilizers is not enough for a full achievement of nutrient requirements for growth and development of crops, and therefore it should be associated with liming.

**Key words:** *aluminium, dolomitic limestone, calcium, Ferrallitic Soils, maize.*



## 1 INTRODUÇÃO

Os solos são o resultado da interacção entre o clima e as formações geológicas presentes na crosta terrestre, associada à actividade dos organismos (Botelho da Costa, 1995; Madeira & Pinto Ricardo, 2012). O conhecimento das características do solo é, sem dúvida, de primordial importância para fundamentar os sistemas e práticas de gestão e assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas e a qualidade ambiental (Brady & Weil, 2008). O estudo aprofundado das características físicas, químicas e biológicas dos solos afigura-se cada vez mais importante e, hoje em dia, é necessário obter cada vez mais a informação para avaliar o estado e a funcionalidade dos solos (Sertoli, 2009).

O solo é um recurso natural de grande importância sócio-económica e ambiental devido às suas múltiplas funções nos ecossistemas (Brady & Weil, 2008). Entre elas, destaca-se a função do solo como meio de suporte e de disponibilização de água e nutrientes para as plantas, tendo as suas características fortes implicações nos sistemas de gestão e na produtividade das diversas culturas agrícolas (Sanchez, 1976; Sanchez & Logan, 1992). Os principais factores que limitam a produtividade dos ecossistemas agrários nas áreas tropicais húmidas relacionam-se principalmente com as características do solo, sendo de destacar os relativos à baixa disponibilidade e reserva de nutrientes, à acidez e toxicidade do alumínio, à elevada capacidade de adsorção do fósforo e à baixa capacidade de troca catiónica (Sanchez, 1976; Van Wambeke, 1991; Auxtero *et al.*, 2013).

A acidez dos solos, associada ao elevado grau de saturação em alumínio (Neto, 2006; Madeira & Ricardo, 2015) e aos baixos níveis de Ca e Mg (Dias *et al.*, 2006; Ucuassapi, 2006), constitui uma forte limitação ao aumento da produtividade das culturas no Planalto Central de Angola, sendo imprescindível a prática da fertilização (Asanzi *et al.*, 2006; Henriques *et al.*, 2010; Muondo, 2013) e de correcção da acidez do solo (Friesen *et al.*, 1982; Lopes *et al.*, 1991), aplicando materiais calcários e outros produtos, para garantir os níveis adequados de produtividade das culturas comuns. O uso de doses adequadas desses correctivos possibilitará melhorar as características dos solos e criar condições favoráveis ao crescimento do sistema radicular das plantas com reflexo directo na produtividade (Sanchez, 1976; Hernâni *et al.*, 2000; Castro, 2012). Naturalmente, a quantidade de correctivo a aplicar deverá basear-se nas características específicas dos solos (Kamprath, 1970; Sanchez, 1976).

Neste contexto, desenvolveu-se o presente estudo cujo objectivo geral consistiu em avaliar o efeito da aplicação de correctivos calcários nos solos ácidos (*Solos Ferralíticos*) do Planalto Central de Angola, considerando a redução da respectiva acidez (ou mais propriamente do alumínio de troca) e as modificações noutras características do solo, bem como o crescimento e desenvolvimento das plantas. Especificamente pretendeu-se avaliar os efeitos de diferentes doses de um correctivo calcário no crescimento e produtividade das plantas, bem como nas características dos solos. Também se pretendeu avaliar a dose mais adequada de correctivo para constituir um sistema de referência para o aconselhamento técnico, bem como para o desenvolvimento de cenários de ordem económica. Em suma, considerou-se a hipótese de que a aplicação de calcário dolomítico nos *Solos Ferralíticos* ácidos do Planalto Central de Angola melhora as condições para o crescimento e desenvolvimento das culturas, melhora as características dos solos e aumenta a eficiência de utilização de fertilizantes aplicados. Para este estudo, realizado através de um ensaio em

vasos, utilizou-se o milho por ser a cultura de importância económica e alimentar determinante para as populações do Planalto Central de Angola.

## 2 METODOLOGIAS

### 2.1 Solos utilizados

O presente estudo foi realizado numa estufa da Estação Experimental da Chianga – representativa das condições ecológicas do Planalto Central (Diniz, 2006), utilizando-se dois solos representativos da área e designados por *Solos Ferralíticos Amarelos* e dois *Solos Ferralíticos Vermelhos* segundo a Classificação dos Solos de Angola (Nogueira, 1970; CEP, 1995). O *Solo Ferralítico Amarelo* apresentava textura argilo-arenosa e um teor de matéria orgânica de 21,4 g kg<sup>-1</sup>; o valor de pH (em água) era de 5,19; a soma de bases de troca e a concentração de alumínio eram 0,36 e 0,50 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, respectivamente; o teor de fósforo e de potássio extraíveis era 0,56 e 8,3 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. O *Solo Ferralítico Amarelo* apresentava textura argilosa e um teor de matéria orgânica de 23,2 g kg<sup>-1</sup>; o valor de pH era de 5,25; a soma de bases de troca e a concentração de alumínio eram 0,77 e 0,46 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, respectivamente; o teor de fósforo e de potássio extraíveis era 1,98 e 53,4 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente (Nangafina, 2016).

### 2.2 Delineamento experimental

O sistema experimental incluiu uma testemunha (T1, apenas com aplicação de fertilizantes) e quatro tratamentos com doses crescente de calcário dolomítico. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, sendo cada tratamento objecto de quatro repetições. As especificações dos tratamentos considerados, para cada um dos tipos de solos referidos, bem como as respectivas doses de calcário dolomítico e fertilizante, estão apresentadas no quadro 1. Estas doses, considerando uma espessura de solo de 20 cm, corresponderiam aproximadamente a uma aplicação de 0,75, 1,50, 2,25 e 3,00 t/ha.

**Quadro 1** - Especificação dos tratamentos utilizados no sistema experimental, com um *Solo Ferralítico Amarelo* e com um *Solo Ferralítico Vermelho*.

---

<b>T1</b>	Solo + 3,0 g de adubo (NPK 12-24-12) – Testemunha
<b>T2</b>	Solo + 5,6 g de calcário dolomítico + 3 g de adubo NPK
<b>T3</b>	Solo + 11,2 g de calcário dolomítico + 3 g de adubo NPK
<b>T4</b>	Solo + 16,8 g de calcário dolomítico + 3 g de adubo NPK
<b>T5</b>	Solo + 22,4 g de calcário dolomítico + 3 g de adubo NPK

---

Para a realização do presente trabalho utilizaram-se vasos de plástico com 40 cm de diâmetro e 45 cm de altura. Em cada um deles aplicaram-se 15 kg de solo crivado a 4 mm; a espessura do solo nos vasos era cerca de 12 cm. O correctivo utilizado correspondeu a um calcário dolomítico com um valor neutralizante de CaCO<sub>3</sub> de 89,1%. Como planta teste utilizou-se uma cultura representativa (o milho), optando-se por uma variedade local –

Sintético amarelo maria 3 (SAM3). O ensaio decorreu no período de Abril a Julho de 2014; o solo introduzido em cada vaso foi humedecido e quatro dias depois procedeu-se á aplicação de três sementes em cada vaso. Vinte e cinco dias após a germinação seleccionou-se em cada vaso a planta mais vigorosa. O estado de humidade do solo foi mantido uniforme ao longo do período de ensaio (cerca de 70% da capacidade de campo) pela aplicação de água.

### **2.3 Medições e amostragens**

De acordo com as particularidades da planta utilizada no sistema experimental (milho), foram avaliados nas diferentes fases de crescimento e desenvolvimento da mesma os seguintes parâmetros: o número de folhas, o comprimento e a largura das folhas e a altura das plantas. No final do estudo amostrou-se a totalidade das componentes das plantas e avaliou-se a biomassa da parte aérea, bem como a biomassa subterrânea a partir do isolamento da totalidade do sistema radical da massa do solo. As amostragens envolveram cada uma das plantas dos vasos dos diferentes tratamentos. Finalmente amostrou-se o solo de cada um dos vasos para efeitos de caracterização analítica.

### **2.4 Métodos analíticos**

Os procedimentos para a preparação (moenda) e caracterização analítica dos solos foram todos realizados no Laboratório de Solos do Departamento de Recursos Naturais, Ambiente e Território do Instituto Superior de Agronomia, da Universidade de Lisboa.

A análise granulométrica dos solos (*Ferralítico Amarelo* e *Ferralítico Vermelho*) utilizados no sistema experimental foi efectuada pelo método internacional; a argila e limo foram determinados por pipetagem, a areia grossa foi obtida por crivagem e a areia fina foi obtida por sedimentação decantação (Póvoas & Barral, 1992).

O pH dos solos, antes e depois do ensaio, foi determinado em H<sub>2</sub>O e em KCl 1M, pelo método electrométrico, em suspensões com razão solo: solução de 1:2,5. As suspensões foram agitadas manual e intermitentemente durante uma hora (Póvoas & Barral, 1992).

O carbono orgânico do solo foi determinado por via húmida, seguindo a descrita por De Leenheer & Van Hoven (1958). O azoto total foi determinado pelo método de Kjeldahl. O N foi determinado por intermédio de um sistema de destilação *Kjeltec*<sup>TM</sup> 8200 *Auto Distillation Unit*, baseado no método Kjeldahl (Bremner & Mulvaney, 1982).

O cálcio, o magnésio, o potássio e o sódio de troca foram extraídos por uma solução do acetato de amónio 1 M ajustada a pH 7; a proporção de solo: extractante foi de 1/10 (10 g/100 mL); o tempo de agitação (agitador rotativo) foi de uma hora, seguindo-se a respectiva centrifugação a 3000 rpm (Póvoas & Barral, 1992). Qualquer dos elementos foi determinado por espectrofotometria de absorção atómica (EAA) num espectrofotómetro Perkin Elmer Analyst 300.

O alumínio de troca foi extraído por intermédio de uma solução de KCl 1 M (Hargrove & Thomas, 1984). A proporção solo: solução extractante foi de 1/10 (10 g de solo em 100 mL). O tempo extracção (agitação em agitador rotativo) foi de uma hora, seguindo-se a centrifugação a 3000 rpm e a determinação do Al por EAA.

A capacidade de troca catiónica efectiva foi determinada de modo aproximado pela soma dos teores dos catiões de troca não ácidos (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> e Na<sup>+</sup>) com o teor de

Al<sup>3+</sup> de troca. O grau de saturação em alumínio (*sensu* Sanchez, 1976) determinou-se pela razão entre o teor de alumínio de troca e a capacidade de troca catiónica efectiva.

O fósforo e potássio extraíveis, pelo teste de Egnér-Riehm, foram obtidos a partir de 2,5 g de solo numa solução (50 mL) extractante tamponizada de lactato de amónio e ácido acético [CH<sub>3</sub>CHOHCOOH], com valor de pH entre 3,7 e 3,8. A suspensão foi agitada durante duas horas num agitador rotativo, a que se seguiu a centrifugação a 3000 rpm. O fósforo foi determinado por colorimetria segundo o método de Murphy & Riley adaptado por Watanabe & Olsen (1965) por espectrofotometria num espectrofotómetro de U.V./visível, num comprimento de onda de 882 nm; o potássio foi determinado por EAA, num espectrofotómetro Perkin Elmer Analyst 300.

## 2.5 Métodos estatísticos

Os efeitos dos tratamentos nas características dos solos, no crescimento e no estado de nutrição das plantas foram testados por análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias dos tratamentos foi efectuada pelo teste de Tuckey.

Os procedimentos estatísticos foram efectuados através do Programa Statistica 6.1, software package.

## 3 RESULTADOS

### 3.1- Crescimento das plantas

#### 3.1.1 Altura

No final do período de estudo do ensaio com o *Solo Ferralítico Amarelo*, coincidente com o início do embandeiramento, a altura das plantas no tratamento testemunha (apenas com aplicação de fertilizantes) atingiu apenas cerca de 26 cm, sendo significativamente inferior à determinada em qualquer dos outros tratamentos com aplicação de fertilizante e de calcário dolomítico (quadro 2); observou-se, ainda, que no tratamento com a menor dose de calcário dolomítico (T2) as plantas atingiram menor altura do que naqueles com a dose mais alta (T5).

Padrão semelhante ao anterior foi observado para o ensaio em que se utilizou o *Solo Ferralítico Vermelho* (quadro 2). Porém, para qualquer dos tratamentos, bem como em qualquer das amostragens, a altura das plantas foi sempre superior à determinada no ensaio como o *Solo Ferralítico Amarelo*.

No final do estudo – 90 dias após a sementeira – o número de folhas das plantas no tratamento em que apenas se aplicou fertilizante (Testemunha), tanto no *Solo Ferralítico Amarelo* como no *Solo Ferralítico Vermelho*, foi significativamente menor do que o observado nos tratamentos com maior dose de calcário dolomítico, nomeadamente os tratamentos T4 e T5 (quadro 3). Nas amostragens anteriores, isto é, 30 e 60 dias após a sementeira, as diferenças foram menos acentuadas, nomeadamente nos tratamentos T2, T3 e T5.

O comprimento das folhas das plantas no tratamento sem aplicação de calcário dolomítico (isto é, apenas com aplicação de 3 g de fertilizantes), 90 dias após a sementeira, foi significativamente menor do que o determinado em qualquer dos tratamentos com aplicação de calcário dolomítico (e também fertilizante), tanto no *Solo Ferralítico Amarelo* como no *Solo Ferralítico Vermelho* (quadro 4). O comprimento das folhas no caso do tratamento T1 foi igual nos dois solos, mas nos restantes tratamentos foi maior no *Solo*

*Ferralítico Vermelho* do que no *Solo Ferralítico Amarelo*. As determinações efectuadas 45 dias após a sementeira apresentaram tendências semelhantes às observadas no final do estudo, mas as diferenças entre os diversos tratamentos foram menos acentuadas.

**Quadro 2** – Valores médios da altura das plantas 30, 60 e 90 dias após a sementeira nos vários tratamentos com o *Solo Ferralítico Amarelo (SFA)* e o *Solo Ferralítico Vermelho (SFV)*. Tratamentos: como descrito no quadro 1. Letras diferentes em cada ocasião significam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tuckey.

Trat.	Altura das plantas					
	SFA			SFV		
	30	60	90	30	60	90
T1	12,0	19,3	22,8 <sup>a</sup>	18,3	20,3 <sup>a</sup>	29,0 <sup>a</sup>
T2	14,0	25,5	94,5 <sup>b</sup>	34,0	46,3 <sup>b</sup>	192,5 <sup>b</sup>
T3	30,8	43,8	155,5 <sup>b</sup>	48,3	64,3 <sup>b</sup>	189,3 <sup>b</sup>
T4	20,8	33,3	152,5 <sup>b</sup>	37,8	46,5 <sup>b</sup>	221,0 <sup>b</sup>
T5	13,0	19,3	152,8 <sup>b</sup>	55,0	64,0 <sup>b</sup>	223,8 <sup>b</sup>

**Quadro 3** - Valores médios do número de folhas das plantas nos vários tratamentos com o *Solo Ferralítico Amarelo (SFA)* e o *Solo Ferralítico Vermelho (SFV)*, 30, 60 e 90 dias após a sementeira. Tratamentos como no Quadro 1. Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tuckey.

Trat.	Número de folhas					
	SFA			SFV		
	30	60	90	30	60	90
T1	4 <sup>a</sup>	7 <sup>ab</sup>	7 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
T2	5 <sup>a</sup>	6 <sup>ab</sup>	8 <sup>ab</sup>	6 <sup>ab</sup>	8 <sup>b</sup>	6 <sup>ab</sup>
T3	6 <sup>b</sup>	7 <sup>ab</sup>	8 <sup>ab</sup>	7 <sup>b</sup>	8 <sup>b</sup>	7 <sup>bc</sup>
T4	7 <sup>c</sup>	8 <sup>a</sup>	10 <sup>b</sup>	6 <sup>ab</sup>	7 <sup>ab</sup>	8 <sup>bc</sup>
T5	5 <sup>ab</sup>	5 <sup>b</sup>	9 <sup>b</sup>	7 <sup>b</sup>	8 <sup>b</sup>	9 <sup>c</sup>

### 3.1.2 - Número, comprimento e largura das folhas

As tendências observadas para a largura das folhas foram semelhantes às observadas para o comprimento das mesmas (quadro 4). De facto, tanto no ensaio com o *Solo Ferralítico Amarelo* como com o *Solo Ferralítico Vermelho* a largura das folhas das

## Recursos Naturais

plantas dos tratamentos com aplicação de calcário dolomítico foi várias vezes superior à observada na testemunha (apenas com aplicação de fertilizantes).

**Quadro 4** - Valores médios do comprimento (CF, cm) e largura (LF, cm) das folhas das plantas dos vários tratamentos com o Solo Ferralítico Amarelo (SFA) e o Solo Ferralítico Vermelho (SFV), 45 e 90 dias após a sementeira. Tratamentos: como no quadro 1. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tuckey.

Trat.	SFA				SFV					
	45		90		45		90			
	CF	LF	CF	LF	CF	LF	CF	LF		
T1	1	1 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	
T2	2	2 <sup>ab</sup>	1,8 <sup>ab</sup>	33 <sup>b</sup>	3,7 <sup>b</sup>	34 <sup>b</sup>	2,2 <sup>ab</sup>	49 <sup>b</sup>	6,3 <sup>b</sup>	
T3	3	2 <sup>b</sup>	29 <sup>b</sup>	1,9 <sup>b</sup>	38 <sup>bd</sup>	5,1 <sup>bc</sup>	43 <sup>b</sup>	2,9 <sup>b</sup>	52 <sup>bc</sup>	6,8 <sup>b</sup>
T4	4	2 <sup>ab</sup>	2,2 <sup>b</sup>	50 <sup>cd</sup>	5,5 <sup>c</sup>	34 <sup>b</sup>	2,3 <sup>b</sup>	49 <sup>b</sup>	6,4 <sup>b</sup>	
T5	5	1 <sup>ab</sup>	19 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	41 <sup>d</sup>	3,9 <sup>bc</sup>	42 <sup>b</sup>	3,3 <sup>b</sup>	67 <sup>c</sup>	8,5 <sup>b</sup>

### 3.2 Biomassa da parte aérea e subterrânea

Os resultados respeitantes à biomassa também mostraram o efeito determinante da aplicação de calcário dolomítico na formação da mesma (quadro 5). Com efeito, 90 dias após a sementeira, no caso do Solo Ferralítico Vermelho verificou-se uma enorme discrepância entre a biomassa (da parte aérea, da parte subterrânea e da total) da testemunha (apenas com aplicação de fertilizante, T1) e a dos tratamentos com calcário dolomítico (e fertilizante), sendo os valores significativamente diferentes.

**Quadro 5** - Valores (g) médios da biomassa aérea (BA), da biomassa subterrânea (BS), da biomassa total (BT) e do rácio BS/BA das plantas dos vários tratamentos com o Solo Ferralítico Amarelo (SFA) e o Solo Ferralítico Vermelho (SFV), 90 dias após a sementeira. Tratamentos como no quadro 1. Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tuckey.

Trat.	SFA				SFV			
	BA	BS	BT	BS/BA	BA	BS	BT	BS/BA
T1	0,70 <sup>a</sup>	0,80 <sup>ac</sup>	1,50 <sup>ac</sup>	1,37 <sup>a</sup>	0,60 <sup>a</sup>	0,31 <sup>a</sup>	0,90 <sup>a</sup>	0,53 <sup>a</sup>
T2	14,80 <sup>a</sup>	2,20 <sup>abc</sup>	17,03 <sup>a</sup>	0,15 <sup>b</sup>	107,60 <sup>b</sup>	9,55 <sup>b</sup>	117,10 <sup>b</sup>	0,09 <sup>b</sup>
T3	71,78 <sup>b</sup>	3,90 <sup>b</sup>	75,70 <sup>bc</sup>	0,07 <sup>b</sup>	120,50 <sup>b</sup>	8,15 <sup>b</sup>	128,60 <sup>b</sup>	0,07 <sup>b</sup>
T4	78,93 <sup>b</sup>	3,00 <sup>bc</sup>	81,88 <sup>b</sup>	0,04 <sup>b</sup>	133,00 <sup>b</sup>	10,80 <sup>b</sup>	146,40 <sup>b</sup>	0,11 <sup>b</sup>
T5	23,98 <sup>ca</sup>	1,30 <sup>c</sup>	25,23 <sup>c</sup>	0,06 <sup>b</sup>	178,90 <sup>b</sup>	16,25 <sup>b</sup>	195,15 <sup>b</sup>	0,09 <sup>b</sup>

Também foi evidente que os valores da biomassa cresceram com o aumento da dose de calcário dolomítico aplicada, mas não se observaram diferenças significativas entre tais tratamentos. Finalmente, também se observou que a razão entre a biomassa da parte subterrânea e a da parte aérea decresceu fortemente e significativamente com a aplicação do calcário dolomítico.

O padrão da variação da biomassa observada nos tratamentos com o *Solo Ferralítico Amarelo* foi semelhante ao referido para o *Solo Ferralítico Vermelho*.

### 3.3 Características dos solos

#### *Solo Ferralítico Amarelo*

No caso do *Solo Ferralítico Amarelo*, verificou-se que, três meses após a aplicação do calcário dolomítico, ocorreu um aumento do valor de pH, sendo a diferença significativa no caso dos tratamentos T4 e T5 (quadro 6). Esse aumento foi paralelo com o aumento das concentrações de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  de troca no solo. Inversamente, o aumento de pH foi paralelo

com a redução da concentração do  $\text{Al}^{3+}$  de troca e do respectivo grau de saturação. Porém, este padrão de variação foi muito pouco nítido nos tratamentos T2 e T3.

**Quadro 6 -** Valores (média e desvio padrão) do pH ( $\text{H}_2\text{O}$  e KCl), do teor de carbono orgânico (Corg) e de azoto (N), da concentração de cátions não ácidos de troca e da respectiva soma (SB), de alumínio de troca, da capacidade de troca catiônica efetiva (CTCE), do grau de saturação em alumínio (GSA) e do fósforo ( $P_{ER}$ ) e potássio ( $K_{ER}$ ) extraíveis pelo teste de Egnér-Riehm no *Solo Ferralítico Amarelo*.

Trat. (H <sub>2</sub> O)	pH		Bases de troca							Extraíveis			
	(KCl)	C <sub>org</sub>	N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	SB	Al <sup>3+</sup>	CTCE	GSA	P <sub>ER</sub>	K <sub>ER</sub>	
		--g kg <sup>-1</sup> --		-----cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> -----							%	---mg kg <sup>-1</sup> ---	
T1	4,80 <sup>a</sup>	3,98 <sup>a</sup>	12,08 <sup>a</sup>	0,70 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a</sup>	0,08 <sup>ab</sup>	0,11 <sup>ab</sup>	0,58 <sup>a</sup>	0,89 <sup>a</sup>	1,48 <sup>a</sup>	60,54 <sup>a</sup>	6,00 <sup>a</sup>	38,72 <sup>ab</sup>
	0,04	0,01	0,37	0,03	0,05	0,01	0,02	0,08	0,07	0,11	3,23	1,43	5,86
T2	4,89 <sup>a</sup>	4,01 <sup>a</sup>	12,15 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>	0,80 <sup>a</sup>	1,44 <sup>a</sup>	55,32 <sup>ab</sup>	4,46 <sup>a</sup>	21,83 <sup>a</sup>
	0,05	0,02	0,74	0,03	0,05	0,01	0,01	0,07	0,05	0,02	4,08	1,29	5,46
T3	4,98 <sup>a</sup>	4,08 <sup>a</sup>	11,86 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,07 <sup>ab</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,98 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>	1,82 <sup>a</sup>	46,26 <sup>b</sup>	7,03 <sup>a</sup>	23,27 <sup>a</sup>
	0,07	0,05	0,63	0,03	0,16	0,02	0,01	0,17	0,13	0,07	8,11	1,79	1,39
T4	5,81 <sup>b</sup>	4,80 <sup>b</sup>	12,11 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>	2,35 <sup>b</sup>	0,10 <sup>b</sup>	0,08 <sup>ab</sup>	2,59 <sup>b</sup>	0,10 <sup>b</sup>	2,69 <sup>b</sup>	4,06 <sup>c</sup>	16,19 <sup>ab</sup>	27,60 <sup>ab</sup>
	0,27	0,29	0,71	0,02	0,57	0,02	0,01	0,54	0,07	0,48	3,23	6,21	3,20
T5	6,29 <sup>c</sup>	5,37 <sup>c</sup>	12,12 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	3,36 <sup>c</sup>	0,14 <sup>c</sup>	0,15 <sup>b</sup>	3,70 <sup>c</sup>	0,01 <sup>c</sup>	3,71 <sup>c</sup>	0,17 <sup>c</sup>	23,50 <sup>b</sup>	60,06 <sup>b</sup>
	0,19	0,19	0,55	0,04	0,48	0,02	0,08	0,58	0,01	0,57	0,29	10,12	35,57

Os teores de  $\text{K}^{+}$  de troca, bem como os teores de carbono orgânico (Corg) e de azoto e os valores da razão C/N, não foram alterados significativamente pela aplicação de calcário dolomítico.

## Recursos Naturais

O teor de K extraível pelo teste de Egnér-Riehm apresentou decréscimo nos tratamentos T2, T3 e T4 relativamente ao tratamento T1, mas subiu no tratamento T5 para 60 mg kg<sup>-1</sup>, sendo significativamente mais elevado do que o determinado no tratamento T1.

Quanto aos teores de P extraível pelo mesmo teste observou-se que no tratamento com menor dose de calcário dolomítico (T2) foi menor do que no tratamento T1, mas aumentou sucessivamente nos tratamentos T3, T4 e T5, sendo significativamente mais elevado no tratamento T5 do que nos tratamentos T1, T2 e T3.

Constatou-se que a capacidade de troca catiónica efectiva, assim como a soma dos catiões não ácidos de troca apresentou uma substancial diferenciação com as doses de calcário dolomítico, subindo de 1,48 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, no solo do tratamento T1, para 3,71 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> no solo do tratamento T5; isto é, foi mais do dobro da determinada no solo que não recebeu qualquer correctivo calcário.

### Solo Ferralítico Vermelho

Os diferentes tratamentos com o *Solo Ferralítico Vermelho* evidenciaram no final do ensaio comportamento em geral semelhante ao verificado para o *Solo Ferralítico Amarelo*, nomeadamente no que toca aos teores de carbono orgânico, azoto total, os quais não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (quadro 7).

**Quadro 7 - Valores (média e desvio padrão) do pH (H<sub>2</sub>O, KCl), do teor de carbono orgânico (C<sub>org</sub>) e de azoto (N), do teor de catiões não ácidos de troca e da respectiva soma (SB), de alumínio de troca, da capacidade de troca catiónica efectiva (CTCE), do grau de saturação em alumínio (GSA) e de fósforo (P<sub>ER</sub>) e potássio (K<sub>ER</sub>) extraíveis teste de Egnér-Riehm no Solo Ferralítico Vermelho**

Trat.	pH		Bases de troca							Extraíveis				
	(H <sub>2</sub> O)	(KCl)	C <sub>org</sub>	N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	SB	Al <sup>3+</sup>	CTCE	GSA	P <sub>ER</sub>	K <sub>ER</sub>	
			--g kg <sup>-1</sup> --		-----cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> -----							%	----mg kg <sup>-1</sup> ----	
T1	4,71 <sup>a</sup>	4,06 <sup>a</sup>	9,24 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a</sup>	0,05 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,56 <sup>a</sup>	0,95 <sup>a</sup>	1,50 <sup>a</sup>	62,9 <sup>a</sup>	14,9 <sup>a</sup>	52,9 <sup>a</sup>	
	0,07	0,04	1,48	0,03	0,07	0,01	0,03	0,04	0,10	0,06	4,2	1,9	6,9	
T2	5,29 <sup>b</sup>	4,53 <sup>bc</sup>	9,70 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	1,90 <sup>b</sup>	0,07 <sup>ab</sup>	0,10 <sup>a</sup>	2,09 <sup>b</sup>	0,18 <sup>b</sup>	2,27 <sup>b</sup>	8,2 <sup>b</sup>	19,9 <sup>a</sup>	40,1 <sup>a</sup>	
	0,10	0,07	0,26	0,02	0,29	0,01	0,01	0,29	0,06	0,24	3,3	1,5	2,6	
T3	5,30 <sup>b</sup>	4,58 <sup>bc</sup>	9,91 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>	2,01 <sup>b</sup>	0,07 <sup>ab</sup>	0,10 <sup>a</sup>	2,22 <sup>b</sup>	0,18 <sup>b</sup>	2,40 <sup>b</sup>	8,1 <sup>b</sup>	24,9 <sup>a</sup>	38,6 <sup>a</sup>	
	0,16	0,16	0,39	0,01	0,42	0,02	0,01	0,43	0,10	0,34	5,3	3,6	2,1	
T4	5,13 <sup>b</sup>	4,42 <sup>b</sup>	9,61 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	1,59 <sup>b</sup>	0,07 <sup>ab</sup>	0,11 <sup>a</sup>	1,80 <sup>b</sup>	0,34 <sup>b</sup>	2,14 <sup>ab</sup>	16,9 <sup>b</sup>	25,0 <sup>a</sup>	45,4 <sup>a</sup>	
	0,22	0,16	0,65	0,05	0,42	0,01	0,05	0,46	0,25	0,22	14,2	6,2	23,4	
...T5	5,54 <sup>b</sup>	4,76 <sup>c</sup>	9,09 <sup>a</sup>	0,70 <sup>a</sup>	2,39 <sup>b</sup>	0,08 <sup>b</sup>	0,13 <sup>a</sup>	2,63 <sup>b</sup>	0,08 <sup>b</sup>	2,71 <sup>b</sup>	3,3 <sup>b</sup>	24,8 <sup>a</sup>	50,9 <sup>a</sup>	
	0,23	0,20	0,29	0,03	0,54	0,01	0,02	0,54	0,07	0,47	3,0	8,1	9,5	



Os tratamentos com aplicação de calcário dolomítico apresentaram concentrações de  $\text{Ca}^{2+}$ , de soma dos catiões não ácidos de troca e da capacidade troca catiónica efectiva significativamente mais elevadas do que as observadas no tratamento testemunha, não se observando diferenças significativas entre os tratamentos com diferentes doses de calcário dolomítico. O teor de alumínio de troca e o valor do grau de saturação em alumínio foram significativamente menores no solo dos tratamentos com calcário dolomítico do que no da testemunha, não se observando diferenças significativas entre os vários tratamentos com aplicação de calcário dolomítico. Os valores nos tratamentos T2 e T3 eram claramente inferiores aos observados no *Solo Ferralítico Amarelo*.

Os teores de P extraível pelo teste de Egnér-Riehm na testemunha (14,9 e 26,5 mg  $\text{kg}^{-1}$ , respectivamente) eram superiores aos observados no *Solo Ferralítico Amarelo*. O teor de P extraível mostrou tendência crescente com a dose de calcário dolomítico, mas não se observaram diferenças significativas entre o tratamento T1 e os tratamentos restantes.

O teor de potássio extraível, pelo teste de Egnér-Riehm, foi mais elevado no solo da testemunha (e mais elevado do que no *Solo Ferralítico Amarelo*) do que no solo dos tratamentos com aplicação de calcário dolomítico, mas as diferenças não foram significativas e esbateram-se com o aumento da dose de calcário dolomítico.

#### **4 CONCLUSÕES**

O efeito da aplicação de calcário dolomítico no crescimento das plantas foi paralelo com fortes modificações de características do solo, nomeadamente a redução ou eliminação do alumínio extraível (e portanto eliminação da toxicidade em alumínio), o aumento da disponibilização de Ca e de Mg e, ainda, da melhoria de outras características como a capacidade de retenção de catiões (aumento da capacidade de troca catiónica efectiva devido à elevação do pH). Os efeitos sobre a disponibilização do fósforo e do potássio mostram-se pouco claros e dependentes do tipo de solo, necessitando por isso de estudos mais aprofundados.

As características dos *Solos Ferralíticos* utilizados indicam que a acção da acidez e do alumínio extraível (toxicidade) não devem ser consideradas de forma isolada, pois a estes problemas devem ser adicionadas outras características, havendo que considerar as deficiências de outros elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, destacando-se a baixíssima capacidade de troca catiónica efectiva, os baixíssimos teores de Ca e de Mg no complexo de troca, e de P (e também K) extraível que condicionam fortemente a fertilidade e a produtividade dos solos.

Os resultados do presente estudo demonstram de forma inequívoca que a aplicação de correctivos calcários (nomeadamente de calcário dolomítico) é uma prática indispensável para aumentar a produtividade de culturas tradicionais, como é a do milho, nos *Solos Ferralíticos* do Planalto Central Angolano. Aliás, também foi claramente evidenciado que a aplicação de fertilizantes, por si só, é insuficiente para suprir as necessidades de nutrientes fundamentais para o crescimento e desenvolvimento das plantas e para tal é necessário que seja acompanhada da adequada aplicação de correctivo calcário.

De um modo geral, também se pode afirmar que a aplicação do correctivo calcário aumentou de forma inequívoca o grau de utilização de nutrientes aplicados (bem como dos existentes no solo), nomeadamente no que toca ao azoto, fósforo e potássio. Os resultados também sugerem que a aplicação de correctivo calcário implica a necessidade de aplicação

## Recursos Naturais

de maiores doses de fertilizantes para fazer face às necessidades associadas às melhores condições para o crescimento das plantas.

Quanto à dose de correctivo calcário a aplicar, há que equacionar simultaneamente as respostas associadas ao crescimento das plantas, o grau das modificações das características do solo e os respectivos custos. De facto pequenas quantidades de correctivo (equivalente ou pouco superior ao alumínio de troca) podem originar fortes aumentos de produtividade, ao passo que para atingir grandes diferenças nas características do solo serão necessárias quantidades de correctivo muito mais elevadas e, portanto, com um custo muito mais elevado. Para que esta questão seja perfeitamente equacionada devem ser realizados ensaios, da natureza do realizado no presente estudo, nas condições naturais (de campo) e durante períodos mais longos (a curto, médio e longo prazo), para que os resultados sejam obtidos em condições mais próximas da realidade e servir de suporte a estudos de viabilidade económica e de tomada de decisão. No contexto referido, os resultados do presente estudo também indicam que a determinação do alumínio extraível do solo é uma informação de referência crucial para estimar a dose de correctivo a aplicar.

Sublinha-se finalmente a necessidade de nos estudos referidos, para além das questões associadas à dose correctivo calcário, considerar também as questões associadas à natureza e características (incluindo a granulometria) do correctivo, bem como à frequência e à profundidade da sua aplicação.

## Referências bibliográficas

- ASANZI, C., KIALA, D., CÉSAR, J., LYVERS, K., QUERIDO, A., SMITH, C. & YOST, R. S. (2006). Food production in the planalto of southern Angola. *Soil Science*, 170 (10): 810- 820.
- AUXTERO, E. A., MADEIRA, M. V., MONTEIRO, F. G. & HORTA, M. C. (2013). Evaluation of different soil tests for phosphate extractability in major soils from Angola. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 44 (9): 1412- 1434.
- BOTELHO DA COSTA, J.V. (1995). *Caracterização e Constituição do Solo*. 5ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa: 527 p.
- BRADY, N. C. & WEIL, R. R. (2008). *The Nature and Properties of the Soils*. Twelfth Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 975 p.
- BREMNER, J.M. & MULVANEY, C.S. (1982). Nitrogen-Total. In A. L. Page (editor) *Methods of Soil Analysis. Part 2 – Chemical and Microbiological Properties*, second edition, p. 595-624. Agronomy number 9, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin.
- CASTRO, G. S. (2012). *Atributos do Solo Decorrentes dos Sistemas de Produção e da Aplicação Superficial de Correctivos*. Dissertação de Doutoramento. Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu.
- CENTRO DE ESTUDOS DE PEDOLOGIA – CEP (1995). *Carta Geral dos Solos de Angola. 8. Província de Malange*. Memórias do Instituto de Investigação Científica Tropical, N.º 71 (Segunda Série). Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, Lisboa.
- DE LEENHEER, L. & VAN HOVE, J. 1958. Determination of la teneur en carbone organique des sols. Etude critique des méthodes titrimétriques. *Pédologie*, 8: 39-77.

- DIAS, J. S., COSTA, A. V., MOREIRA, T. & UCUASSAPI, A. P. (2006). Acerca da fertilidade dos solos de Angola. II. Elementos sobre a fertilidade de importantes agrupamentos de solos das Províncias do Bengo, Cuanza Sul, Benguela, Huambo, Bié, Moxico, Huila e Cunene. In I. Moreira, (Org.) - Angola. Agricultura, Recursos Naturais, Desenvolvimento Rural, Vol. I, p. 479-515. ISA Press, Lisboa.
- DINIZ, A.C. 2006. *Características Mesológicas de Angola* (2ª Edição). Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento. Lisboa. 546 p.
- FRIESEN, D.K., JUO, A.S.R. & MILLER, M.H. (1982). Residual value of lime and leaching of Ca in a kaolinitic Ultisol in the high rainfall tropics. *Soil Science Society America Journal*, 46: 1184-1189.
- HARGROVE, W.L. & THOMAS, G.W. (1984). Extraction of aluminum from aluminum-organic matter in relation to titratable acidity. *Soil Science Society of America Journal*, 48: 1458-1460.
- HENRIQUES, I. C., MONTEIRO A. & MOREIRA, I. (2010). Efeito da fertilização azotada na cultura do milho na Província do Huambo (Angola). *Revista de Ciências Agrárias*, 33 (2): 255- 262.
- HERNÂNI, P. R., NASCIMENTO, J. A. L., CAMPOS, M. L. & CAMILLO, R. J. (2000). Influência da combinação de fósforo e calcário no rendimento do milho. *Revista Brasileira da Ciência do Solo*, 24: 537-544.
- KAMPRATH, E.J. (1970). Exchangeable Al as a criteria for liming leached mineral soils. *Soil Science Society of America Proceedings*, 34: 252-254.
- LOPES, A. S., SILVA, M. C. & GUILHERME, L. R. G. (1991). *Acidez do Solo e Calagem. Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas*. São Paulo: 15.
- MADEIRA, M. & RICARDO, R. PINTO. (2012). *Factores e Processos de Evolução dos Solos*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- MADEIRA, M. & RICARDO, R. PINTO. (2015). Implicações das características do complexo de troca na classificação e gestão de Solos Ferralíticos de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*, 38(4): 598-611.
- MUONDO, P.A (2013). *Culturas Intercalares e Agricultura Familiar em Angola. Caso: Mandioca/Cajanus; Mandioca/Leucaena*. Tese de Doutoramento em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 173 p.
- NANGAFINA, I. C. (2016). *Correcção da Acidez dos Solos do Planalto Central de Angola*. Dissertação de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo.
- NETO, A.G. (2006). *O Alumínio dos Solos de Angola*. Dissertação de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Huambo, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Agostinho Neto e Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. 81 p.
- NOGUEIRA, M.D. (1970). Carta de solos do Centro de Estudos da Chianga. IIAA. Huambo, Angola. 65 p.
- PÓVOAS, I. & BARRAL, M. F. (1992). *Métodos de Análise de Solos*. Comunicações, Série de Ciências Agrárias. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa.
- SANCHEZ, P. A. (1976). *Properties and Management of Soils in the Tropics*. John Wiley and Sons, New York. 618 p.

## Recursos Naturais

- SANCHEZ, P.A. & LOGAN, T.J. (1992). Myths and science about the chemistry and fertility of soils in the tropics: In R. Lal & P. A. Sanchez (editors) *Myths and Science of Soils of the Tropics*, p.35-46. Special Publication Number 29, SSSA, Madison.
- SERTOLI, P.E. (2009). *As Características do Complexo de Troca e a Classificação dos Solos da República de Angola*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 71 p.
- UCUASSAPI, A. P. (2006). *Alguns Elementos sobre a Fertilidade e Fertilização dos Solos de Angola*. Dissertação de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Huambo, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Agostinho Neto e Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. 48 p.
- WATANABE, F.S. & OLSEN, S.R. (1965). Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO<sub>3</sub> extracts from soil. *Soil Science Society America Proceedings*, 29: 677-678.
- VAN WAMBEKE, A. (1992). *Soils of the Tropics - Properties and Appraisal*. McGraw-Hill Inc, New York. 343 p.

SOLO

---

**3. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO UTILIZADOS  
EM COMUNAS DAS PROVÍNCIAS DO HUAMBO E BIÉ  
E DOS EFEITOS DESTES NA QUALIDADE DO SOLO**

*Characterization of the production systems used in communes of Huambo  
and Bié provinces and of its effects on soil quality*

MESSIAS JORGE MENEZES KALIVALA<sup>1</sup>, CARLOS ALBERTO MAZORRA CALEI<sup>2</sup>  
E GINHAS ALEXANDRE MANUEL<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Escola do I e II Ciclo do Ensino Secundário 04 de Abril-Kaála , Huambo, Angola.  
*mkalivala@gmail.com*

<sup>2</sup> *Universidad de Ciego de Avila, Cuba*  
*mazorrablanco1995@gmail.com*

<sup>3</sup> Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.  
*ginhasmanuel@hotmail.com*

**RESUMO**

O presente trabalho tem como objectivo determinar a influência dos diferentes sistemas de produção utilizados pelos agricultores das províncias do Huambo e Bié na qualidade dos solos. Para o efeito foi realizado um inquérito para conhecer a situação social e a participação da família dos agricultores na actividade agrícola, assim como as técnicas de cultivo realizadas pelos agricultores nas suas parcelas. Foram colhidas amostras de solos nas parcelas dos agricultores inquiridos para determinar as propriedades físicas e químicas dos mesmos e determinou-se o índice de semelhança tecnológica entre as comunas estudadas. Os dados foram processados estatisticamente mediante a utilização dos programas Microsoft Excel e SPSS 20.1 tendo-se constatado que a grande maioria dos agricultores inquiridos pratica agricultura há mais de 11 anos. Constatou-se igualmente que 100% dos mesmos nunca beneficiaram de formação na área agrícola; como consequência, práticas como a queima dos restos culturais e a monocultura são generalizadas. Também se observou que 100% dos agricultores nunca realizaram análises dos solos das suas parcelas. De uma forma geral, as análises do solo efectuadas revelam que os solos são ácidos, com muita baixa percentagem de saturação de bases e baixo teor de fósforo e potássio extraíveis. Constatou-se ainda que existe semelhança tecnológica entre algumas comunas estudadas em ambas as províncias. O índice de semelhança obtido permitirá desenhar estratégias colectivas ou individualizadas de capacitação e transferência de tecnologias.

**Palavras chave:** *sistemas de produção, qualidade do solo, agricultura familiar*

**ABSTRACT**

The aim of the present study was to determine the understanding on the different production systems in the provinces of Huambo and Bié on soil quality. To comply with this aim a survey was conducted which was based on knowledge of the social status and family participation in agriculture, cultivation techniques used by farmers in their plots and collecting soil samples in the plots of the surveyed farmers to determine the physical and chemical properties. The technological and socio-economic similarity indexes between the studied communes were also determined. The data obtained from investigations and laboratory analyzes were statistically processed by using Microsoft Excel and SPSS 20.1. Worth mentioning that the vast majority of respondents farmers practice agriculture for more than 11 years, however, information obtained also puts in evidence that 100% of them never received training courses related to activity agriculture; in consequence, practices such as burning of plant stubbles and monoculture are widespread. Also, it was observed that 100% farmers never promoted soil analysis of their parcels. On the other hand, the chemical analysis of soils showed that they are acids, with a very low percentage of basic cation saturation, and low content of extractable phosphorus and potassium. In addition, it was observed that there is technological and socio-economic similarity between some studied communes in both provinces. The similarity indexes obtained will contribute to draw collective strategies for those communes that have high values of similarity indexes or for individual monitoring, advisory, technology transfer and capacity building of rural communities.

**Key words:** *production systems, soil quality, family farming*

## 1 INTRODUÇÃO

A agricultura moderna enfrenta uma grave crise ambiental decorrente do uso de práticas agrícolas intensivas, apoiadas no uso excessivo de fertilizantes e produtos de controlo de pragas e doenças que levam à degradação dos recursos naturais através de processos de erosão dos solos, salinização, contaminação com pesticidas, desertificação, perda de fitomassa e, por fim, reduções progressivas da produção (Altieri, 1994).

Nas regiões tropicais o uso inapropriado dos recursos naturais e os modelos de desenvolvimento importados dos países desenvolvidos contribuíram em grande medida para a degradação do ambiente (Altieri e Hecht, 1990; Goodman e Redchift, 1991). Estas situações motivaram a busca de alternativas que reconheçam as condições ecológicas e sociais das populações rurais das regiões tropicais, pois segundo Thrupp (1990) e Rocheleou (1999) deve-se desenvolver novos enfoques de investigação que consigam cruzar fronteiras e diferentes dimensões geográficas para permitir uma melhor compreensão deste problema.

O estudo dos agro-ecossistemas tradicionais motivou interesse pelas mudanças observadas no terceiro mundo, fruto da modernização agrícola que, de acordo com Altieri (1991) e Conway (1985), causam o desaparecimento dos sistemas tradicionais de produção, das práticas de manejo e da lógica ecológica, ignorando a heterogeneidade ambiental, cultural e socio-económica da agricultura tradicional.

Esta situação torna importante o papel da agricultura familiar, que para Buainain *et al.*, (2002), está inserida numa ampla perspectiva de desenvolvimento, em que a busca de boas formulações de políticas procura associar a eficiência com a qualidade, já que, esta pode desempenhar um papel impulsionador na geração de emprego e na segurança alimentar.

Em Angola, a agricultura é uma actividade fundamentalmente familiar para milhões de pequenos agricultores em regime de subsistência (Pedro, 2007), mas as suas práticas agrícolas causam grandes impactos no solo (Sucumula, 2007; Alfonso, 2012; Domingos, 2015). Para Buainain *et al.* (2004) estas práticas variam, pois as mesmas não se diferenciam apenas em relação às potencialidades, disponibilidades de recursos, capacidade de geração de rendimentos e riqueza, já que, diferem também pela descapacitação/aprendizagem adquirida, bem como pela inserção ambiental e socio-económica, factores que podem variar de agricultor para agricultor, de zona para zona ou de região para região, fruto do universo diferenciado de agregados familiares, compostos por grupos com interesses particulares e estratégias próprias de sobrevivências e produção, que reagem de maneira diferenciada a desafios, oportunidades e restrições semelhantes.

Nas províncias do Huambo e Bié, em localidades, muitas vezes distantes, umas das outras, as diferenças tecnológicas, socioeconómicas e ecológicas são acentuadas, influenciando nos sistemas de produção e na qualidade do solo, o que dificulta o trabalho de pesquisadores e extensionistas de desenhar, introduzir e desenvolver tecnologias que se enquadrem dentro de cada situação.

O presente trabalho teve como objectivo determinar as influências dos diferentes sistemas de produção na qualidade dos solos, diagnosticar como se desenvolvem estes sistemas e comprovar a existência ou não de semelhanças tecnológicas entre eles.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Localização da zona de estudo**

O presente estudo foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias do Huambo (FCA), unidade orgânica da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES), no âmbito do projecto SASSCAL, TASK 147. O estudo foi desenvolvido num período aproximado de dois anos, em dez comunas pertencentes à província do Bié e em onze comunas da província do Huambo.

A província do Huambo, situada no centro de Angola e com uma área de aproximadamente 29.827 km<sup>2</sup>, está a uma altitude de 1.500 – 2.000 m. Apresenta um clima húmido e seco das regiões intertropicais de ventos alisados, mas devido à sua altitude o clima é em geral temperado (seco) com temperatura média anual inferior a 20°C. A precipitação varia de 1.200 a 1.400 mm. Quanto à humidade do ar considera-se seco, visto que, a humidade relativa média anual anda à volta de 60 – 70% (Info – Angola, 2016). A vegetação corresponde a um mosaico com savanas e matas de panda associadas a áreas agricultadas.

De acordo com a Carta Geral dos Solos de Angola (MPA,1961), os solos dominantes na província do Huambo correspondem maioritariamente a Solos Ferralíticos (sendo os Fracamente Ferralíticos e os Ferralíticos Típicos largamente dominantes relativamente aos Psamoferralíticos e aos Solos Paraferralíticos). Em muito menor proporção ocorrem ainda Solos Psamíticos pardacentos com ou sem materiais lateríticos, Solos Psamo-Húmicos com ou sem materiais lateríticos, Solos diversos com materiais lateríticos a pequena profundidade ou ainda Litossolos e Solos Litólicos. Os Solos Ferralíticos identificam-se com as extensas áreas de relevo ondulado suave ou mesmo ondulado; sob o ponto de vista físico, os Solos Ferralíticos (nomeadamente os Ferralíticos típicos) apresentam macro-agregação muito fracamente expressa, são bastante friáveis e pouco pegajosos, revelando permeabilidade elevada e fraca capacidade de retenção de água utilizável (CEP, 1995).

A província do Bié situa-se aproximadamente no centro de Angola, ocupando uma área de aproximadamente 70.314 km<sup>2</sup>, com um relevo planáltico, com altitude média de 1.682 m, e enquadrada em duas unidades de paisagem: o planalto antigo e o alto Kwanza. Apresenta um clima tropical húmido de inverno seco e temperado, com temperatura média anual de 25°C e precipitações médias anuais superiores a 1.200 mm (Info - Angola, 2016).

A cobertura vegetal primitiva é bastante alternada, com zonas submetidas ao cultivo e o complexo fito-geográfico de panda e savanas com arbustos.

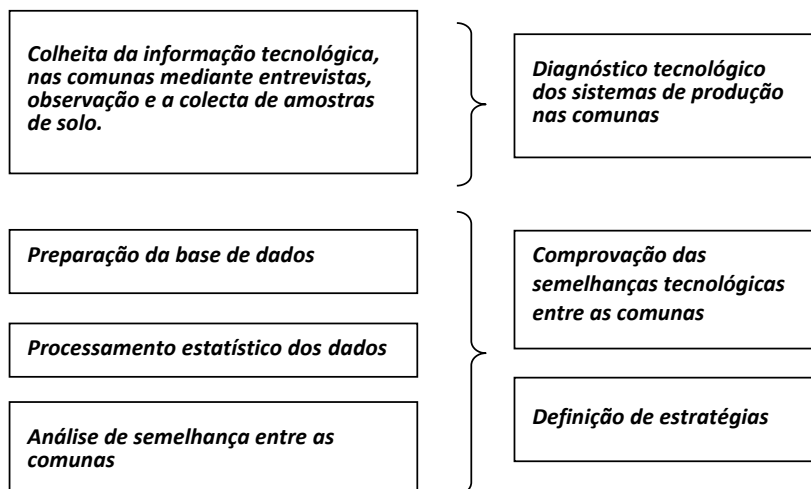
Os solos dominantes na Província do Bié correspondem também maioritariamente a Solos Ferralíticos (sendo os Fracamente Ferralíticos e os Ferralíticos típicos largamente dominantes relativamente aos Psamoferralíticos) e a Solos Paraferralíticos. Porém, os Solos Psamoferralíticos são dominantes relativamente aos restantes.

### **2.2 Metodologia aplicada**

Utilizou-se a metodologia “Domínios de Recomendação” (Escobar e Berdegué, 1990) que se apoia no princípio de maximizar as variações entre grupos e minimizar as variações dentro de cada grupo.

No diagrama da figura 1 mostra-se, de maneira simplificada, o esquema geral da metodologia adoptada na investigação desenvolvida para atingir os objectivos propostos.





*Figura 1 – Representação esquemática da metodologia seguida*

De acordo com este pressuposto seleccionou-se uma aldeia em cada comuna, com o que se consegue minimizar as variações dentro do grupo, tendo-se aplicado a técnica da entrevista para diagnosticar os indicadores tecnológicos dos sistemas de produção usados nas aldeias seleccionadas.

A média de famílias de camponeses nas aldeias seleccionadas foi de 63, e para obter representatividade na amostragem seleccionaram-se 20 famílias em cada uma (32 % de representatividade)

### **2.3 Análise da informação recolhida**

Para a determinação da relação entre os sistemas de produção e a qualidade dos solos foram realizadas entrevistas de tipo estruturadas, acompanhadas de um questionário, com o objectivo de obter informações que possibilitassem caracterizar os diferentes sistemas de gestão de produção conduzidos pelos agricultores, procurando o detalhe das práticas e procedimentos agrícolas que usualmente são adoptadas nas parcelas, bem como caracterizar os agro-sistemas e a qualidade do solo como um todo.

### **2.4 Análise do solo**

Fez-se a amostragem do solo nas parcelas de cada um dos agricultores inquiridos para análise e processamento dos dados ecológicos, tendo sido coletadas amostras compostas de 1,5 kg, resultantes da junção de 12 a 20 amostras simples de cada parcela de terreno, em função da respectiva dimensão. As amostras foram colhidas ao acaso em zig-zag dentro da parcela de terreno a fim de ter uma melhor representatividade da amostra final.

As amostras foram colhidas com auxílio de uma sonda de trado e uma pá retangular. Após a colheita as amostras foram acondicionadas em recipientes de plástico, etiquetadas e levadas para o laboratório de solos do Instituto de Investigação Agronómica – Huambo, onde se efectuaram as análises físicas e químicas das mesmas, segundo os métodos em vigor no referido laboratório.

## 2.5 Análise estatística

As bases de dados foram construídas com o programa Microsoft Excel. Para o processamento estatístico dos indicadores e conhecer quais diferem entre aldeias nas diferentes comunas, utilizou-se a *Prova de Comparação de Proporções* do programa estatístico SPSS versão 20.1.

## 2.6 Análise de semelhança

O método utilizado apoiou-se na informação da análise multivariado sobre “presença/ausência de  $p$  características e as similaridades entre as unidades ou observações”.

Para o cálculo do *coeficiente de semelhança (CS)* utilizou-se o índice de Jacquard, que é de grande utilidade quando se deseja enfatizar a posse dos atributos (Di Rienzo *et al.*, 2008).

Deste modo o coeficiente de semelhança ( $CS$ ) foi calculado utilizando a expressão

$$CS = a/(a+b+c)$$

sendo  $a$  o número de características presentes em ambos os sujeitos na amostra, e  $b$  e  $c$  o número de características presentes em um sujeito mas ausentes em outro.

## 2.7 Descrição do trabalho realizado

Tomando como base os indicadores que estatisticamente diferiram entre comunas, quando se aplicou a *Prova de Comparação de Proporções*, contabilizaram-se, com a ajuda do Programa Microsoft Excel, as semelhanças estatísticas (letras iguais) entre comunas, conforme se mostra no quadro 1.

**Quadro 1** - Método usado para contabilização das semelhanças entre comunas para cálculo do índice de semelhança para indicadores tecnológicos e socio-económicos-ecológicos.

Comuna	Indicadores					Total de indicadores com significado estatístico	Índice de semelhança*
	1	2	3	4 a 26	Total		
Cambandua	B	c	c	...	-	-	-
Chicala	A	a	c	...	-	-	-
Semelhança	0	0	1	...	9	26	0,346

\* 0 (zero) significa que não há semelhança entre as duas comunas; 1 (um) significa que existe semelhança.

Com esta informação calcularam-se os seguintes índices: (i) índice de semelhança tecnológica e (ii) índice de semelhança sócio-económica, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Índice de semelhança} = \frac{\text{Número de indicadores semelhantes por pares de comunas}}{\text{Número total de Indicadores}}$$

Para a interpretação dos valores dos índices calculados, teve-se em consideração a interpretação do coeficiente de correlação aceite por (Lerch, 1977), segundo a qual o valor um (1) significa que existe uma correlação completa e o valor zero (0) significa que não há correlação; valores próximos de um significam correlação muito forte, enquanto valores próximos de zero significam uma correlação muito fraca.

A partir desta informação estatística aplicou-se o pressuposto traduzido pelo quadro 2

**Quadro 2 - Classificação dos valores do índice de semelhança entre comunas.**

Índice de semelhança	Classificação
< 0,25	Baixo
0,25 - 0,5	Medianamente baixo
0,5 - 0,75	Medianamente alto
> 0,75	Alto

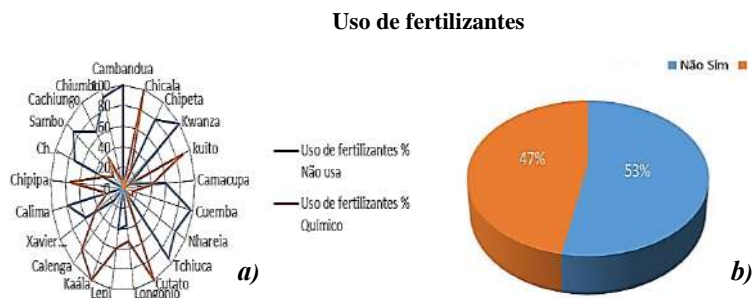
### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Resultados do diagnóstico tecnológico**

Como foi possível observar, dos agricultores selecionados aleatoriamente e inquiridos em algumas comunas dos municípios de Longonjo, Kaála, Huambo, Chicala Choloanga, Cachiungo, Chinguar, Kuito, Nhareia, Catabola, Camacupa e Cuemba (nas províncias do Huambo e Bié) 73,5% têm entre 6 a 20 anos de trabalho dedicado a agricultura, o que é uma quantidade de anos bastante considerável, dado que, segundo Gonçalves *et. al.*, (2002) citado por Kalivala (2008), 5 a 10 anos dedicados a uma profissão é tempo suficiente para entender e realizar correctamente essa actividade.

Os agricultores entrevistados nesta pesquisa, apesar de superarem a quantidade mínima de anos considerada necessária para realizarem adequadamente a actividade que praticam, não o fazem, o que pode ser explicado pelo facto de 89,3% desses agricultores nunca terem beneficiados da frequência de um curso de capacitação relacionado com a agricultura, facto que se tem repercutido de forma negativa na realização de certas práticas (diagnóstico tecnológico). Acresce que o pouco conhecimento desses agricultores sobre os preceitos a ter em conta para realizar boas práticas agrícolas, a área destinada para o cultivo e os tipos de cultivos mais frequentes tem dificultado a implementação de políticas e a caracterização dos sistemas de produção.

No presente estudo verificou-se que de uma forma geral os agricultores, (47,1% dos agricultores inquiridos) não fazem uso de fertilizantes (figura 2), o que em nosso entender pode ser esta a causa dos baixos rendimentos obtidos, já que, os solos podem até ser férteis, mais é necessário repor os nutrientes que são extraídos e lixiviados, pois a fertilidade não é uma propriedade eterna. Então o uso racional de fertilizantes torna-se indispensável, para obter maiores e/ou melhores produções; mas para isso é necessário compatibilizar aspectos como: qualidade dos produtos agrícolas, eficiência da água, fertilidade do solo e rentabilidade económica muitas vezes ignoradas pelos camponeses (Yufera *et. al.*, 1973; Santos, 2002).



**Figura 2 – a) Uso de fertilizantes ao nível das comunas; b) Uso de fertilizantes no universo dos inquiridos**

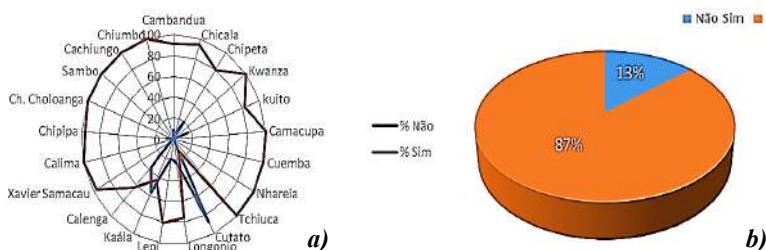
O uso de fertilizantes por cerca de 52,9% dos agricultores inquiridos constitui sem dúvida, um dos mais poderosos meios de que os agricultores dispõem para aumentar as produções.

No entanto, a simples disponibilidade de fertilizantes no solo não é suficiente para garantir acréscimos de produção, pois tem de se ter em conta condicionalismos agroclimáticos como o tipo de solo e/ou a espécie de planta a cultivar, a quantidade e qualidade dos fertilizantes aplicados e as técnicas e épocas de aplicação, aspectos que se não forem bem articulados podem hipotecar a capacidade produtiva dos solos e originar formas de poluição (Santos, 2001; 2002).

Relativamente à queima dos restolhos de culturas, observou-se que 86,5% dos agricultores inquiridos recorre ao fogo para limpar e desmatar áreas para cultivo (figura 3) e que esses agricultores demonstram competências para o efeito, traduzida pela capacidade de controlo da queima e experiência, já que 96,9% dos inquiridos alegam nunca terem tido os cultivos em perigo por fogo (figura 4).

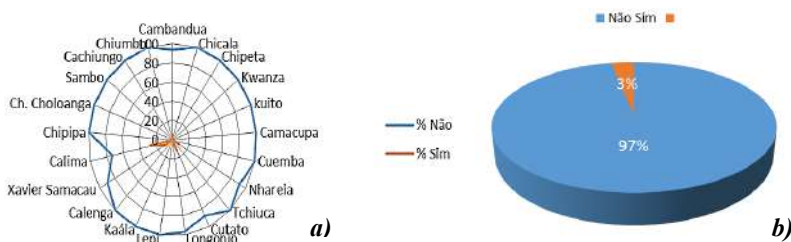
No entanto a natureza demonstra que os ambientes nos quais ocorrem as queimadas apresentam solos com carência nutricional e pH inadequado, já que as queimadas afetam a física, a química, a biologia do solo e a qualidade do ar em proporções inimagináveis, interferindo desta forma na biodiversidade dos ecossistemas, na saúde humana bem como na quantidade e qualidade dos recursos hídricos (Sistema Sul Ambiente Brasil, 2007; Bombeiros, 2007 citados por Kalivala, 2008).

### Prática da queima



**Figura 3** – Prática da queima na parcela: **a)** Ao nível das comunas; **b)** No universo dos agricultores inquiridos.

### Percepção do perigo de incêndio



**Figura 4** – Percepção do perigo de incêndio nas parcelas: **a)** Resultados por comuna; **b)** Resultados no universo dos agricultores inquiridos.

Entre as consequências negativas fruto desta ação das queimadas salienta-se: a destruição dos organismos do solo, a destruição de matéria orgânica e volatilização de alguns nutrientes, a libertação de dióxido de carbono para a atmosfera, a diminuição da capacidade de infiltração e retenção de água no solo, o aumento da susceptibilidade do solo à erosão, a redução da capacidade produtiva das terras, a destruição das florestas que são fontes de combustíveis e medicamentos naturais, e a redução do fundo de fertilidade e da capacidade de troca catiónica, gerando desequilíbrio no meio ambiente (Casanelas, 2003; Koller *et. al.*, 2007; Araújo *et. al.*, 2007).

### 3.2 Resultado do diagnóstico ecológico

Os estudos dos atributos químico e físico dos solos podem ser utilizados para avaliar a qualidade dos mesmos, realizar uma gestão mais apropriada dos solos,

Recursos Naturais

desenvolver programas de correcção e adubação sustentáveis, bem como monitorizar e avaliar periodicamente as disponibilidades em nutrientes do solo.

Os quadros 3 e 4 apresentam os valores de algumas características físicas e químicas dos solos colhidos nas parcelas dos agricultores inquiridos nas comunas das províncias do Huambo e Bié.

**Quadro 3** – Resultados da análise dos solos colhidos nas parcelas dos camponeses inquiridos nas comunas da província do Bié

Comuna	pH		Ca	Mg	Al	Al+H	K	Na	P
	H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	-----	Cmole/dm <sup>3</sup> -----			---- mg/dm <sup>3</sup> ----		
Cambandua	6,56	5,49	3,01	0,53	0,30	5,10	3,66	0,00	3,09
Chicala	5,60	4,74	0,19	0,11	0,90	11,20	2,74	0,00	2,93
Chipeta	5,29	4,79	0,18	0,16	0,46	8,40	2,13	0,00	3,54
Kwanza	5,50	4,99	1,17	0,60	0,56	5,73	2,13	0,00	2,89
Kuito	4,49	5,43	5,20	3,14	0,25	7,10	3,66	0,00	2,68
Camacupa	6,52	5,24	2,34	0,43	0,70	4,90	15,58	0,00	4,11
Cuemba	5,49	5,06	0,10	0,40	0,55	5,40	2,74	0,00	2,59
Nhareia	6,42	5,50	2,44	0,48	0,30	5,46	3,04	0,00	2,99
Tchiuca	5,74	5,43	4,00	1,28	0,30	6,13	3,35	0,00	3,08
Cutato	5,47	5,03	1,19	0,63	0,53	6,73	5,80	0,00	4,08

Comuna	SB	CTC	Saturação com bases	Areia	Argila	Limo
	---- Cmole/dm <sup>3</sup> ----			----- % -----		
Cambandua	7,21	12,61	6,68	73,75	7,00	19,25
Chicala	3,05	15,15	2,94	81,25	9,55	9,20
Chipeta	2,48	11,34	2,31	80,83	10,00	9,16
Kwanza	3,90	10,20	3,31	71,66	14,16	14,16
Kuito	12,10	19,45	8,96	78,75	9,20	12,05
Camacupa	18,36	23,96	12,82	73,75	15,75	10,50
Cuemba	4,75	10,68	4,34	83,75	8,20	8,05
Nhareia	6,36	11,73	5,86	82,50	8,93	8,56
Tchiuca	8,71	15,14	7,43	79,16	9,30	11,53
Cutato	7,92	15,19	17,63	59,16	33,2	7,63

**Quadro 4** – Resultados da análise dos solos colhidos nas parcelas dos camponeses inquiridos nas comunas da província do Huambo.

Comuna	pH		Ca	Mg	Al	Al+H	K	Na	P
	H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	-----	Cmole/dm <sup>3</sup>	-----	-----	-----	mg/dm <sup>3</sup>	-----
Longonjo	4,47	4,83	2,01	0,52	0,60	6,00	0,91	0,00	3,89
Lepi	5,49	5,03	1,26	0,61	0,33	6,80	4,57	0,00	4,43
Kaála	4,38	4,53	1,93	1,29	0,56	6,93	0,91	0,00	3,07
Calenga	5,15	4,81	1,26	1,06	0,40	8,13	2,74	0,00	4,04
X.Samacau	5,67	5,09	0,77	0,04	0,50	7,53	21,70	0,00	3,11
Calima	6,48	5,12	4,70	0,01	0,36	5,06	30,87	0,00	3,81
Chipipa	5,06	4,34	3,29	0,04	0,80	14,53	33,01	0,00	3,72
C. Choloanga	5,12	4,69	0,82	0,56	0,53	7,80	16,81	0,00	3,05
Sambo	5,36	4,73	1,40	0,24	0,66	8,33	20,78	0,00	4,52
Cachiungo	6,21	4,31	0,42	0,09	0,63	9,50	10,53	0,00	3,00
Chiumbo	5,58	4,39	1,58	0,45	0,76	8,06	16,80	0,00	4,48

Comuna	SB	CTC	Saturação com bases	Areia	Argila	Limo
	--- Cmole/dm <sup>3</sup> ---	-----	----- %	-----	-----	-----
Longonjo	3,42	10,03	18,39	57,50	26,83	15,66
Lepi	22,92	13,58	22,19	44,16	45,90	9,93
Kaála	54,40	11,63	35,58	80,00	11,84	8,16
Calenga	5,36	13,59	22,88	60,66	20,46	18,70
X.Samacau	4,17	30,95	4,00	68,33	26,83	4,83
Calima	6,45	41,03	2,57	81,66	9,44	8,90
Chipipa	36,36	51,01	36,30	77,50	13,90	13,60
C. Choloanga	18,19	26,53	7,30	64,16	21,44	14,00
Sambo	22,43	31,43	5,84	52,50	39,83	7,66
Cachiungo	8,54	21,55	8,43	73,33	15,13	11,53
Chiumbo	18,93	27,67	3,00	68,33	68,33	7,86

Pôde assim verificar-se que nos solos da província do Bié, predomina a textura franco-arenosa, com percentagem de argila genericamente inferior a 15%, o que está em linha com a dominância dos Solos Psamoferrálicos na referida província. Na província do Huambo, observa-se exactamente o contrário, visto que os solos, de forma geral,

apresentam teores de argila superior a 15% (textura franco-argilosa), indicando a forte presença de Solos Ferrálicos Típicos e Solos Fracamente Ferrálicos (MPA, 1961).

O teor de fósforo (P) extraível nos solos de ambas províncias é muito baixo portanto, muito aquém dos níveis considerados satisfatórios para a generalidade das culturas, o que está em correspondência com a elevada capacidade de adsorção de P atribuída aos Solos Ferrálicos.

O pH dos solos estudados em ambas as províncias encontra-se genericamente na faixa de 5,0 a 6,6 (reacção fortemente a fracamente ácida). Na obstante, nas comunas de Kuito, Longonjo e Kaála o pH atingiu valores muito abaixo dos valores referidos, que vão de 4,38 a 4,49 (reacção extremamente ácida), mas que estão dentro do intervalo expectável para os Solos Ferralíticos (CEP, 1995). A reacção ácida do solo com pH menor que 5,5 favorece o bloqueio de vários nutrientes, tais como o fósforo, cálcio e potássio. Em meio ácido os microrganismos do solo têm baixa actividade, afectando a mineralização da matéria orgânica e em especial a fixação simbiótica de azoto atmosférico. Esta realidade é agravada, por um lado, pelo facto de que ambas as províncias se encontrarem numa área de elevada pluviosidade, o que favorece à lixiviação de nutrientes, elevando a acidez do solo (excesso de iões  $H^+$  e  $Al^{3+}$ ) e originando acentuada deficiência de cálcio, magnésio e potássio. Por outro lado, as práticas agrícolas usadas pelos camponeses inquiridos, que influenciam negativamente as propriedades físicas e químicas do solo, como por exemplo, a queima dos restos de culturas ou a presença de plantas indesejáveis presentes nas parcelas, desprotegendo os solos, torna-os mais susceptíveis à erosão.

Nos quadros 3 e 4 verifica-se ainda que o teor de alumínio de troca está dentro da gama dos valores observados para os Solos Ferralíticos de Angola (Madeira e Ricardo, 2015). Porém, as concentrações de cálcio e magnésio de troca, respectivamente  $0,10-5,20 \text{ cmole/dm}^3$  e  $0,04-3,14 \text{ cmole/dm}^3$  são muito variáveis e, por vezes, parecem bastante elevadas relativamente a outras determinações (Madeira e Ricardo, 2015; Asanzi *et al.*, 2006), necessitando de ser futuramente comprovadas, pois o valor de saturação de bases em relação à capacidade de troca catiónica efectiva (ao pH do solo) é muito alto (25-97%).

Deste modo, o grau de saturação em alumínio é muito baixo, o que não reflecte a reduzida fertilidade do solo que, a nosso ver, condiciona o baixo rendimento das culturas. Ainda assim, verifica-se que os solos das comunas consideradas apresentam uma baixa capacidade de retenção de catiões nas condições de pH do solo, o que é uma das limitações e que tem sido relatada para os Solos Ferralíticos de Angola (Madeira e Ricardo, 2015).

### **3.3 Análise do índice de semelhança tecnológica**

Os os indicadores obtidos agrupados tecnologicamente estão representados nas figuras 5 e 6.

Quando se analisou esses dados para a província do Bié (figura 5) encontrou-se semelhanças medianamente baixas (índices de semelhança 0,25 até 0,5) entre os pares de comunas *Cambandua – Chicala*, *Cambandua – Chipeta*, *Cambandua – Camacupa*, *Chicala – Nhareia*, *Chipeta – Tchiuca*, *Kwanza – Nhareia*, *Kuito – Cuemba* e *Cuemba – Nhareia*.

Os demais pares de comunas apresentaram semelhanças de nível médio alto (índice de semelhança de 0,5 até 0,75), não tendo sido encontrada nesses pares de comunas nenhuma semelhança tecnológica alta (índice >0,75)

Ao analisarmos os pares de comunas da província do Huambo (figura 6), observou-se que os indicadores de natureza tecnológica mostram semelhanças altas (índice > 0,75) para os pares de comunas *Calima – Chiumbo*, *Calenga – Sambo e Lepi – Chiumbo*. Para os demais pares de comunas a semelhança tecnológica é média alta (índice de 0,5 ate 0,75).



— Índice de semelhança tecnológica

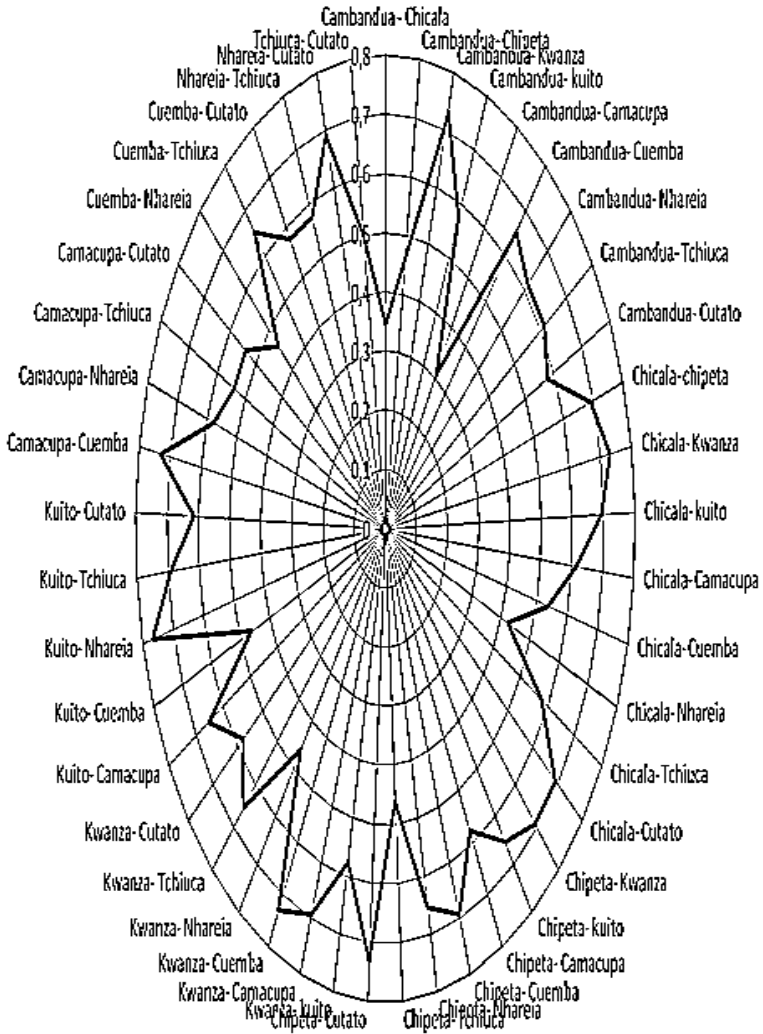


Figura 5 – Valores do índice de semelhança tecnológica encontrados para as comunas da provincia do Bié.

Índice de semelhança tecnológica

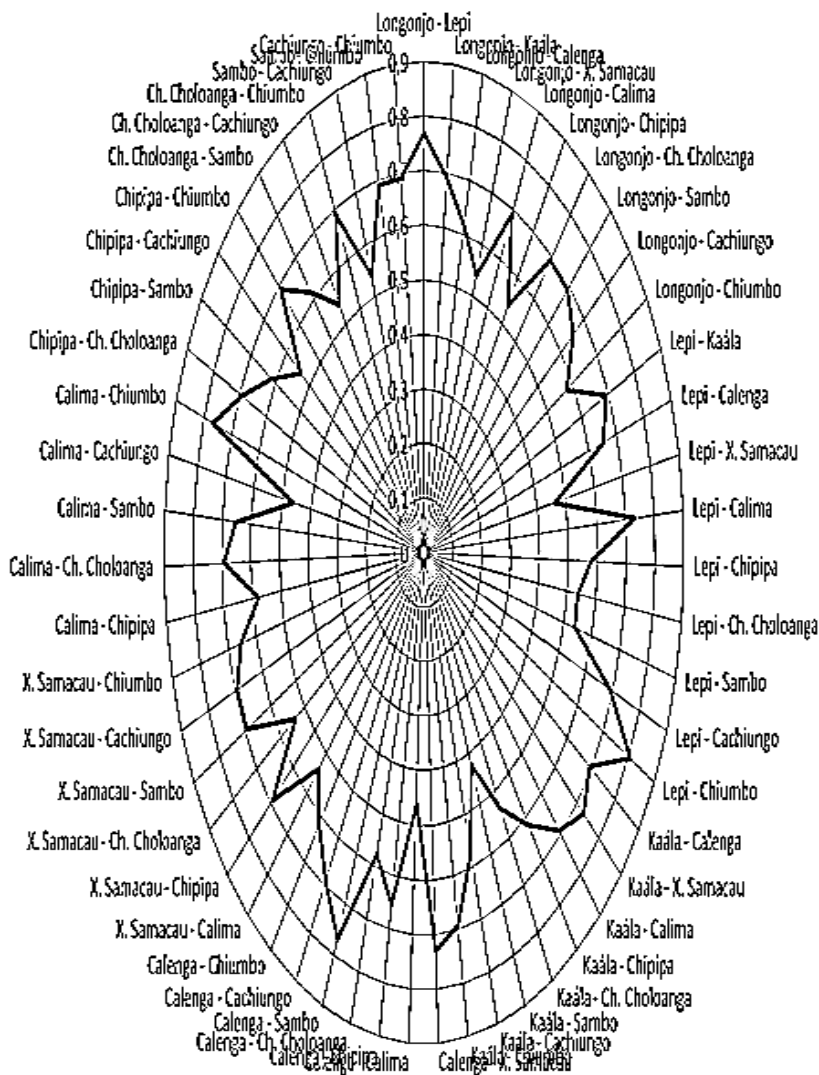


Figura 5 – Valores do índice de semelhança tecnológica encontrados para as comunas da provincia do Huambo

#### **4 CONCLUSÕES**

Tendo como base os objectivos traçados, os resultados obtidos e as considerações feitas ao longo do presente trabalho podemos concluir o seguinte.

- Os sistemas de produção praticados pelos camponeses inquiridos nas comunas estudadas são considerados familiares de subsistência, de investimentos baixos e não tecnológicos o que inviabiliza a alta produção e a satisfação do camponês.

- Os solos são moderados a extremamente ácidos, de baixa fertilidade, maioritariamente de textura franco arenosa podendo encontrar-se também alguns de textura franco-argilosa e argilo-arenosa.

- As técnicas de cultivos e os hábitos de gestão do solo adoptadas pelos camponeses inquiridos conduzem a uma maior degradação dos solos.

A par das ilações tiradas e dos resultados obtidos, vimos que existem semelhanças e diferenças entre as comunas, devendo ser desenhadas estratégias para o acompanhamento, assessoria, transferência tecnológica e de capacitação individualizadas para as que diferem entre si e colectivas para as que se assemelham, independentemente de estas serem de zonas geográficas diferentes, dado que o domínio das recomendações é para um grupo de agricultores e não para uma zona geográfica, pois que estes grupos são constituídos por agricultores que tomam decisões sobre os novos elementos tecnológicos.

#### **Referências bibliográficas**

- ALFONSO, O.B. 2012. Impacto de las actividades agrícolas de subsistencia realizada por los agricultores de Ecuinha-Huambo, Angola en el proceso de desertificación. XII Máster en Gestión del Medio Natural. El Desafío de la Sostenibilidad. Universidad Internacional de Andalucía. 36 p.
- ALTIERI, M.A. 1994. Bases agroecológicas para una agricultura sustentable. *Agricultura Técnica*, 54 (4), 371- 386.
- ALTIERI, M.A. 1991. Traditional farming in Latin America. *The Ecologist*, 21(2), 93-96.
- ALTIERI, M.A.; HECHT, SB. Ed. 1990. *Agroecology and small farm development*. Boca Raton, Fla., CRC Press.
- ARAÚJO, Q.R.; MARROCOS, P.C.; SERÓDIO, M.H.C. 2007. Conservação do solo. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/conservacaosolo.htm> online em 21 de Março de 2007.
- ASANZI, C., KIALA, D., CÉSAR, J., LYVERS, K., QUERIDO, A., SMITH, C. & YOST, R. S. 2006). Food production in the planalto of southern Angola. *Soil Science*, 170 (10): 810-820
- BRYANT, R. L; BAILEY, S. 1997. *Third world political ecology*. London, Routledge.
- BUAINAIN, A.M.; DI SABBATO, A.; GUANZIROLI, C.E. 2004. Agricultura familiar: um estudo de focalização regional. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), 42. Cuiabá. Anais. Cuiabá, Sobra.
- BUAINAIN, A.M.; SOUZA FILHO, H.M.; SILVEIRA, J.M. 2002. Da inovação tecnológica na agricultura e a agricultura aamiliar. In: Lima, D.M.; Wilkinson, J. (eds) *Inovação nas tradições da agricultura familiar*. Brasília: CNPq/Paralelo 15. 400p.

## Recursos Naturais

- CASANELAS, J.P. 2003. Edafologia para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Ampl. e Rev. Espanha: [s. ed.], 715 p.
- CEP (1995). Carta Geral dos Solos de Angola. 8. Província de Malanje. Memórias. (2ª Série), 71. Centro de Estudos de Pedologia, Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa.
- CONWAY, G. 1985. Agroecosystems analysis. *Agricultural Administration*, 20, 31-55.
- DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.G.; GONZALEZ, L.; TABELADA, M.; ROBLEDO, C.W. 2008. InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- DOMINGOS, A.M. 2015. Construção participativa de indicadores de qualidade do solo do município Londuimbale, Huambo, Angola. Trabalho de fim de curso para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Agronómica. Universidade José Eduardo dos Santos, Faculdade de Ciências Agrárias. 67 p
- ESCOBAR, G.; BERDEGUÉ, J.1990. Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. In: Escobar German; Berdegué Julio (eds.). Tipificación de sistemas de producción agrícola. RI- MISP/GIA, Santiago de Chile.
- GOODMAN, D.; REDELIFT, M. 1991. Environment and development in Latin America:the politics of sustainability. Manchester, Manchester University Press.
- INFO – ANGOLA. Clima, 2016. Disponível em: <http://www.InfoAngolaao//index2.php?option=com>  
Acesso em 9 de maio de 2016.
- KALIVALA, M.J.M. 2008. Impacto das práticas culturais realizadas pelos agricultores do município de Malanje na conservação do solo (Malanje). Trabalho de fim de curso para a obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Agronómica. Universidade Agostinho Neto, Faculdade de Ciências Agrárias – Huambo. Pag 3 – 22.
- KOLLER, WILSON W.; MONTEIRO, M.C; VERE, L.I. 2007. Queimadas. Disponível em <<http://www.cnpq.embrapa.br/~koller/resumo14.html>> online em 05 de Maio de 2015.
- LERCH, G. 1977. La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Edit. Científico – Técnica. La Habana. Cuba. 452 p.
- MADEIRA, M. & RICARDO, PINTO R. (2015). Implicações das características do complexo de troca na classificação e gestão de Solos Ferralíticos de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*, 38(3), 390-406.
- MPA - MISSÃO DE PEDOLOGIA DE ANGOLA (1961). Carta Geral dos Solos de Angola. 2: Distrito de Huambo. Memórias (2ª Série), nº 27. Junta de Investigação do Ultramar, Lisboa. 275 p.
- PEDRO, J. 2007. Uso, manejo e caracterização de agricultores e de variedades locais angolanas de feijão macunde (*Vigna unguiculata* (L.) WALP.). Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do título de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina. 110 p.
- PEET, R.; WATTS, M. 1996. Liberation ecologies. London, Routledge.
- ROCHELEAU, D.E. 1999. Confronting complexity, dealing with difference: social context, content and practice in agroforestry. In Buck, L.E.; Lassoie, J.P.; Fernandes, E.C.M.E. *Agroforestry in sustainable agricultural systems*. Boca.
- SANTOS, J.Q. 2001. Fertilização-Fundamentos da utilização dos adubos e corretivos (2ª Edição).Publicações Europa-América, Lisboa. Pgs. 202, 292-299.
- SANTOS, J. Q. 2002. Fertilização-Fundamentos da utilização dos adubos e corretivos 3ª Edição. Portugal: Europa-América. Acesso em 28 de Abril de 2016. Disponível em: <http://www.isa.utl.pt/dqaa/jquelhas/fertil.pdf>.

- SUCUMULA, M. 2007. Impacto das práticas culturais realizadas pelos agricultores da província do Huambo na conservação do solo. Trabalho de fim de curso em Engenharia Agronómica. Universidade Agostinho Neto, Faculdade de Ciências Agrárias. Huambo. 45 p.
- THRUPP, L.A. 1990. Environmental initiatives in Costa Rica: a political ecology perspective. *Society and Natural Resources*, 3, 243-356.
- YUFERA, E.P.; DORRIEN, J. M.C. 1973. Química Agrícola. 1ª Edição. Espanha: A Thanbra. Pag. 470.

Recursos Naturais

SOLO

---

**4. ESTUDO DE ESPÉCIES LEGUMINOSAS UTILIZADAS  
EM SISTEMAS AGRO-FLORESTAIS (*alley cropping*) E SEU EFEITO  
NA FERTILIDADE DOS SOLOS**

*Study of legume species used in agro-forest  
systems (*alley cropping*) and its effects on soil fertility*

RUTE TAIENGO MANUEL<sup>1</sup> E VIRGÍNIA LACERDA QUARTIN<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Escola do II Ciclo Kandumbo, Chicala Cholohanga, Huambo, Angola,  
*rutetai@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos,  
Huambo, Angola  
*vmalacerda@hotmail.com*

**RESUMO**

O presente trabalho foi realizado na Estação Experimental Agrícola da Chianga (EEAC), Huambo, com o objectivo de estudar o comportamento de quatro espécies leguminosas utilizadas no sistema agro-florestal de *alley cropping* e analisar o seu efeito na fertilidade do solo ao fim de três meses. Para se atingir este objectivo, procedeu-se a diferentes estudos relacionados com a quebra de dormência, evolução fenológica, análise da biomassa foliar e radicular através da medição dos respectivos pesos fresco e seco, comprimento da parte aérea e radicular, análise do teor de macro e micro-nutrientes da parte vegetativa e do solo. De acordo com vários autores estas espécies possibilitam melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Assim, de um modo geral os resultados sugerem um efeito positivo na melhoria da qualidade do solo devido ao aumento do pH (com particular destaque para o efeito da *Sesbania sesban* sobre o teor de fósforo extraível). Devido à baixa fertilidade intrínseca dos solos da Província do Huambo e, conseqüentemente, à sua baixa produtividade, a utilização dos sistemas agro-florestais em *alley cropping* pode ser uma via para reverter este quadro e melhorar a produtividade destes solos.

**Palavras-chave:** *fertilidade, baixa produtividade, sistemas agro-florestais, alley cropping.*

**ABSTRACT**

This study was conducted at Agricultural Chianga Experimental Station (EEAC), Huambo, in order to know the behavior of four legume species used in agroforestry system *alley cropping* and evaluate its effect on soil fertility ninety days later. To achieve this objective, dormancy break, phenological evolution, leaf and root biomass (fresh and dry weights), length of roots and shoots were studied and content of macro and micronutrients content of plant tissues and soil was evaluated. According to several authors these species allow to improve physical, chemical and biological quality of soil. Thus, in general the results obtained suggest a positive effect on improvement of soil, increasing of the pH, with particular emphasis on the effect of *Sesbania sesban* on extractable phosphorus. Due to the low intrinsic fertility of the Huambo Province and consequently low productivity of soils, the use of agroforestry systems in *alley cropping* can be a way to reverse this situation and improve productivity.

**Key words:** *fertility, low productivity, agroforestry systems, alley cropping.*



## 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas agro-florestais (SAF) são formas de uso e manejo dos recursos naturais, nos quais espécies lenhosas (árvores, arbustos e palmeiras) são utilizadas em associações deliberadas com cultivos agrícolas e/ou animais, na mesma área, de maneira simultânea ou sequencial, para se obter benefícios das interações ecológicas e económicas resultantes (José, 2009). Os sistemas agro-florestais têm um papel muito importante na manutenção da fertilidade dos solos (fixação simbiótica do azoto, aumento do teor em matéria orgânica), no controlo da erosão, na produção de energia (lenha e carvão) e madeira e favorecem uma geração de renda mais equilibrada no tempo. Para além disso melhoram o bem-estar nutricional, económico e social das populações devido a um melhor uso da terra sem prejudicar o ambiente.

As árvores no sistema agrícola possibilitam aumentar a diversidade biológica, controlar as condições micro-climáticas, melhorar ou conservar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Ramos, 2009). No entanto, para a maioria dos produtores rurais, as funções socioeconómicas das árvores, que consistem nos produtos e serviços oferecidos, são mais perceptíveis que as suas funções ecológicas (OTS/CATIE, 1986). Isto porque as espécies arbustivas garantem um maior aporte de fertilizantes para o solo devido ao seu sistema radicular ser mais profundo do que o de outras leguminosas, como a soja (*Glycine max* L.) ou o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).

Constata-se que os solos do Huambo são pobres em matéria orgânica e têm baixa fertilidade intrínseca, embora respondam bem aos melhoramentos do solo. A produtividade das principais culturas, que se obtém na agricultura familiar no Huambo é muito baixa, na maior parte das vezes é muito inferior à que se obtém recorrendo a SAF. Por exemplo no caso do milho (*Zea mays*) em que em sistemas de agricultura tradicional se obtém 500-750 kg.ha<sup>-1</sup> (IIA, 2003), com a utilização dos sistemas agro-florestais podem-se atingir valores muito superiores, da ordem dos 5.047 kg.ha<sup>-1</sup> (Pérez-Marin *et al.*, 2007) e ao mesmo tempo preservar o solo da erosão, que no caso concreto do Huambo é principalmente a erosão hídrica.

Uma das maiores vantagens da utilização de sistemas agro-florestais é precisamente a capacidade de manter bons níveis de produção a longo prazo e de melhorar a produtividade de forma sustentável. Estas vantagens devem-se, principalmente, ao facto de muitas árvores e arbustos utilizados nos sistemas agro-florestais assegurarem, entre outras, as funções, de fertilizar, proteger e conservar a qualidade do solo.

Os sistemas agro-florestais podem contribuir para a melhoria da alimentação das populações rurais uma vez que no solo, na sombra das árvores, acumula-se maior quantidade de matéria orgânica, a camada superficial do solo resseca menos, pouco endurece e as amplitudes térmicas são inferiores às observadas em solos descobertos.

No presente caso foram feitos estudos com as espécies *Leucaena leucocephala*, *Sesbania sesban*, *Cajanus cajan* e *Tephrosia candida*, que incluíram a pesquisa referente à quebra de dormência e à viabilidade das sementes, semeadas em terra contida em sacos de polietileno para permitir acompanhar o desenvolvimento fenológico das plantas desde a emergência até 90 dias. Estas espécies são muito utilizadas em *alley cropping*, sistema que consiste na plantação de arbustos ou árvores com crescimento rápido e, preferencialmente, que tenham simbiose com bactérias fixadoras de N<sub>2</sub>, em fileiras suficientemente espaçadas

entre si, para permitir a plantação de culturas alimentares ou comerciais entre elas (Eiras e Coelho, 2011).

No caso de Angola o recurso ao *alley cropping* poderia ser uma alternativa para se obterem produções mais elevadas de milho e de outras culturas e, ao mesmo tempo, para fazer uma gestão sustentável do solo.

Tendo em conta os aspectos considerados apresenta-se um problema científico, adiante referido, e estuda-se uma hipótese de solução para o mesmo.

Na circunstância:

“A produtividade das principais culturas praticadas na agricultura familiar no Huambo, como é o caso do milho (*Zea mays*), é muito baixa, devido a baixa fertilidade intrínseca dos solos”.

Nestas condições a utilização de sistemas agro-florestais em *alley cropping* pode ser uma via para reverter a baixa fertilidade intrínseca dos solos e melhorar a sua produtividade.

O presente artigo resume o trabalho realizado no âmbito da preparação da tese elaborada pela primeira autora no âmbito do curso de mestrado objecto do presente volume, tese que teve como objectivo genérico avaliar o interesse pôr em prática a hipótese anteriormente enunciada através do estudo do crescimento de espécies leguminosas utilizadas em *alley cropping* e verificar, ao fim de 90 dias, qual o impacto destas espécies na fertilidade do solo.

Foram ainda objectivos específicos da tese em questão:

- Comparar metodologias de quebra de dormência.
- Acompanhar a evolução fenológica das plantas.
- Avaliar a biomassa de cada uma das espécies.
- Analisar o solo 90 dias após a sementeira e comparar os valores dos parâmetros

obtidos por via analítica nas diferentes modalidades estudadas com os correspondentes valores referentes à testemunha.

## **2 DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO**

### **2.1 Material e métodos**

#### **2.1.1 Localização e condições gerais do ensaio experimental.**

O ensaio, instalado na estufa número 4 da Estação Experimental Agrícola (EEA) da Chianga, situada na província do Huambo, a cerca de 13 km do município sede do Huambo, decorreu entre Fevereiro e Maio de 2014, em condições semi-controladas.

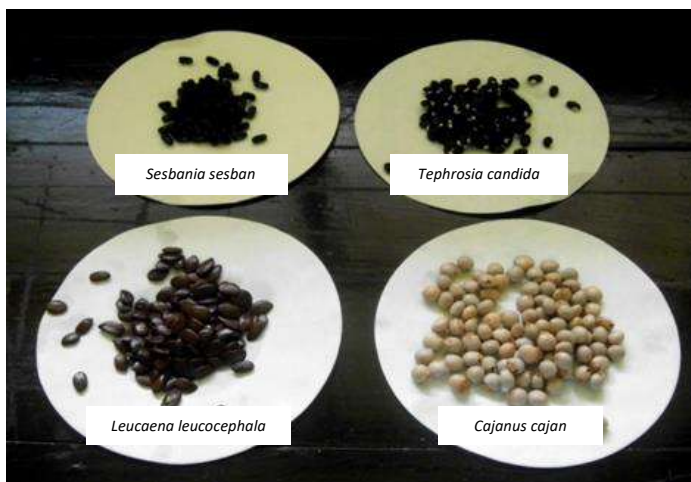
Durante o ensaio a temperatura e a humidade relativa foram registadas diariamente.

A média das temperaturas máximas foi de 35,3°C e a média das mínimas 23,6°C. A humidade relativa (HR) média foi de 54%.

#### **2.1.2 Material vegetal**

Foram utilizadas sementes de *Leucaena leucocephala*, *Sesbania sesban*, *Tephrosia candida* e *Cajanus cajan*, plantas consideradas melhoradoras do solo e frequentemente utilizadas nos sistemas agro-florestais de *alley cropping*. As sementes provieram de ensaios

realizados na EEA da Chianga e foram seleccionadas tendo em conta o tamanho (maior), a uniformidade e o estado sanitário.



*Figura 1 - Sementes seleccionadas para o estudo*

### **2.1.3 Procedimento experimental**

#### *a) Preparação das sementes*

As sementes foram lavadas e desinfectadas com uma solução de hipoclorito de sódio a 1% (v/v).

#### *b) Quebra de dormência*

Para a quebra de dormência das sementes procedeu-se do seguinte modo:

- *Leucaena leucocephala*

Foram utilizados dois métodos:

- Imersão em água a 90°C durante 5 minutos (Deminicis *et al.*, 2008; Cardoso *et al.*, 2012).
- Imersão em água a 100°C e permanência fora do aquecimento até completo arrefecimento durante 24 horas (Deminicis *et al.*, 2008; Cardoso *et al.*, 2012).

- *Sesbania sesban*

As sementes foram imersas em água a 96°C e permaneceram dentro da água mas fora do aquecimento durante 24 horas (Valquiria *et al.*, 2008; Jamwel e Dutt, 1995, e Fowler e Bionchetti, 2000).

- *Tephrosia candida*

As sementes foram embebidas em água fria durante 24 horas (Cardoso, 2011).

- *Cajanus cajan*

Não necessita de quebra de dormência (Seiffert, 1982).

#### 2.1.4 Germinação

Para o teste de germinação (figuras 2 a 4) foram colocadas 100 sementes em placas de petri com algodão humedecido e papel de filtro. Posteriormente as placas de petri foram cobertas com sacos pretos de polietileno, numa sala de germinação do laboratório de solos da EEA da Chianga nas seguintes condições: temperaturas máximas: média 41,5° C; temperaturas mínimas: média 28,5° C e HR: 35%.

Durante 10 dias verificou-se diariamente a evolução da germinação, isto é, o surgimento das primeiras radículas, e foi contado o número de sementes germinadas.

Este período de tempo apenas foi usado para a *Leucaena leucocephala* com tratamento de imersão em água a 90°C durante 5 minutos e à *Tephrosia candida*. Todas as outras sementes apresentaram 100% de germinação antes dos 10 dias, como descrito nos resultados.

O estado sanitário das sementes também foi observado.

#### 2.1.5 Sementeira

As sementes (uma por saco) foram colocadas em sacos de polietileno contendo 1 kg de terra uniformizada e alisada, no centro da superfície ocupada pela terra e a uma profundidade de 0,5 cm.

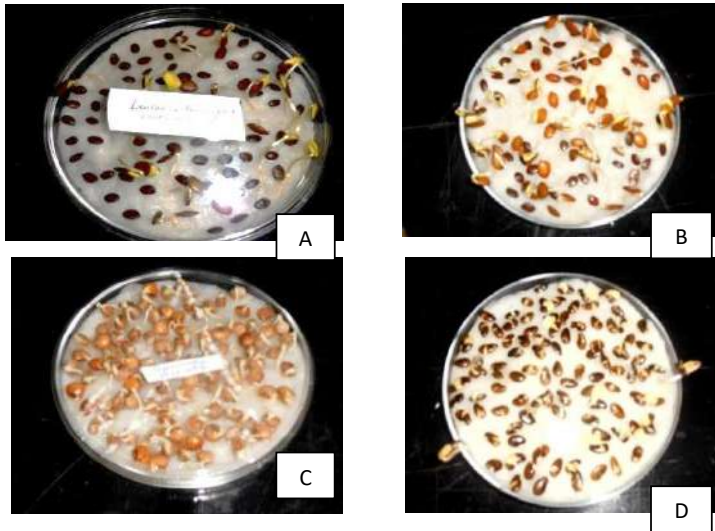
Os sacos foram pesados e a terra humedecida até à capacidade de campo. Por cada tratamento foi utilizada uma amostra constituída por 40 sacos. Os sacos, previamente numerados e etiquetados, foram arrumados de forma aleatória numa bancada da estufa número 4 da EEA da Chianga. As plantas foram regadas 3 vezes por semana com 100 mL de água proveniente da rede de abastecimento.



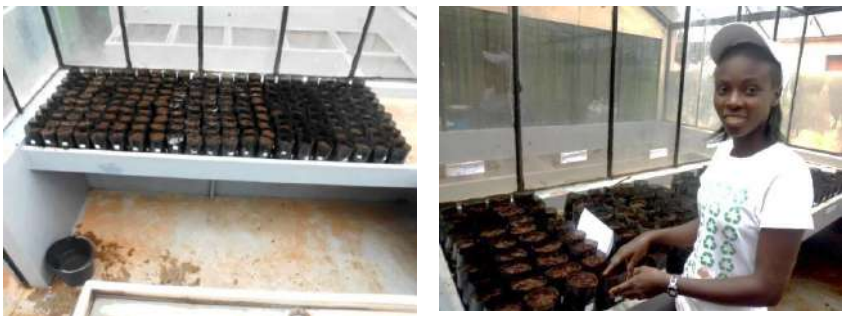
**Figura 2** – Placa de aquecimento. .



**Figura 3** – Colocação das sementes nas placas de Petri.



**Figura 4** - Germinação das sementes 4 dias após colocação em placas de Petri. **A** – *L. leucocephala* (5m); **B** – *L. leucocephala* (24h); **C** – *C. cajan*; **D** – *T. candida*



**Figura 5** – Vistas do ensaio após a sementeira

### 2.1.6 Evolução fenológica

Após a emergência das plantas, que foi contabilizada diariamente ao longo do ensaio, foram determinados os seguintes parâmetros:

- Altura da planta – utilizando uma régua da base da planta até à altura da última inserção.
- Número de nós – por contagem (zona de inserção).

## Recursos Naturais

- Número de folhas – por contagem.
- Altura dos entre-nós – medida com uma régua entre dois nós consecutivos.
- Número de pares de folíolos (*Leucaena leucocephala*, *Theprosia candida* e *Sesbania sesban*) – contagem folha a folha.

### **2.1.7 Determinação da biomassa**

Na altura da colheita foi feita a medição final da altura total das plantas e do comprimento total das raízes, a contagem do número de nódulos radiculares e a determinação da biomassa total. Para o efeito, recolheram-se amostras de raízes, caules e folhas e determinou-se o seu peso fresco. As raízes foram lavadas, colocadas em sacos de papel e secas numa estufa a 80° C durante 24 horas. Os caules e as folhas foram igualmente colocados em sacos de papel e secos numa estufa a 80° C durante 24 horas. As amostras retiradas foram colocadas num exsicador para arrefecerem e depois foram pesadas numa balança analítica para a determinação do peso seco.

### **2.1.8 Análise estatística**

Para o tratamento estatístico dos dados obtidos ao longo do ensaio utilizou-se o programa SPSS versão 15 e o teste de Tukey para 95% de intervalo de confiança ( $P < 0,05$ ).

#### Parâmetros avaliados durante todo o ensaio:

- Quebra de dormência das sementes;
- Emergência das plântulas;
- Evolução fenológica das plantas durante 90 dias.

#### Parâmetros avaliados após o corte das plantas

- Altura total das plantas;
- Comprimento total da raiz – depois de lavada, estendeu-se a raiz e com o auxílio de uma régua mediu-se o seu comprimento total;
- Peso fresco e seco da parte aérea;
- Peso fresco e seco da parte radicular;
- Número de nódulos radiculares;
- Caracterização química das amostras de solo – Teor de nutrientes e pH;
- Teor de nutrientes do material vegetal (raízes, caules e folhas).

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Germinação**

As sementes previamente submetidas a tratamentos de quebra de dormência por diferentes métodos, foram colocadas em placas de Petri para se analisar a taxa de germinação, ou seja, a sua viabilidade.

Durante 10 dias foi verificada diariamente a evolução da germinação, isto é o surgimento das primeiras radículas, e contado o número de sementes germinadas. Este período de tempo deveu-se apenas, e excepcionalmente, à *Leucaena leucocephala* com

tratamento de imersão em água a 90°C durante 5 minutos e à *Tephrosia candida*. Todas as outras espécies apresentaram 100% de germinação antes dos 10 dias.

Como se pode observar no quadro 1 as sementes de *Cajanus cajan* apresentaram 100% de germinação ao fim de dois dias. Este resultado está de acordo com o facto de esta espécie não necessitar de quebra de dormência dadas as suas características anatómicas, como é referido por Seiffert, 1982. As sementes de *Sesbania sesban*, apesar de terem um tegumento impermeável duro, responderam bem ao tratamento de quebra de dormência aplicado pois, ao fim de 3 dias, apresentaram 100% de germinação.

Quanto à *Leucaena leucocephala*, os métodos de quebra de dormência utilizados não se revelaram muito eficazes pois ao contrário das espécies atrás referidas só ao fim de 6 e 10 dias as suas sementes germinaram a 100%. No entanto o método de imersão em água a 100° C e permanência fora do aquecimento até completo arrefecimento durante 24 horas foi o mais eficaz. De referir que Barja *et al.*, 2012, constataram que o desenvolvimento das plantas oriundas desses dois tratamentos apresenta resultados semelhantes ou até inversos.

As sementes de *Tephrosia candida*, foram embebidas em água à temperatura ambiente durante 24 horas, e só ao fim de 9 dias atingiram 100% de germinação.

Estes resultados apesar de nos sugerirem que todas as sementes eram viáveis, levantam a questão de ser necessário testarem-se vários métodos de quebra de dormência e seleccionarem-se os que corresponderem a uma subsequente taxa de germinação com período mais curto. Contudo, no caso da *Leucaena leucocephala*, os resultados das taxas de germinação de sementes obtidas não influenciaram todos os outros parâmetros medidos, que apresentaram uma maior evolução nas plantas provenientes de sementes tratadas com imersão durante 5 minutos. Referimo-nos concretamente aos valores da altura da planta, peso total da planta, peso da raiz, caule e folhas, comprimento das raízes e número de nódulos, os quais, como se pode ver nos quadros 3 e 4 apresentaram diferenças significativas, o que está de acordo com os resultados obtidos por Barja *et al.*, 2012.

**Quadro 1 - Germinação (%) das sementes de *Leucaena leucocephala* (5m), *Leucaena leucocephala* (24h), *Tephrosia candida*, *Sesbania sesban* e *Cajanus cajan*.**

Evolução da germinação (Dias após a colocação nas placas de Petri)	Germinação (%)				
	LI (5 min)	LI (24 h)	Tc	Ss	Cc
1º	20	42	8	94	98
2º	25	49	22	95	100
3º	27	52	35	95	
4º	30	57	40	96	
5º	34	68	47	100	
6º	56	100	58		
7º	75		71		
8º	89		87		
9º	98		100		
10º	100				

Assim, será necessários realizar outros estudos que, como defendido por Araújo *et al.*, (2012) combinem diferentes métodos de quebra de dormência e determinação dos parâmetros atrás referidos.

Na espécie *Leucaena leucocephala* (5 minutos) a percentagem de germinação foi lenta até ao 5º dia e depois teve um aumento grande. Assim do 4º para o 5º dia este aumento foi de apenas 12% e do 5º para o 6º dia observou-se um aumento de 40%.

Para a espécie *Leucaena leucocephala* (24 h) a evolução da percentagem de germinação foi rápida, com destaque para o 5º dia (38%).

A *Tephrosia candida* apresentou uma evolução de taxa de germinação elevada do 1º para o 2º dia, isto é 48 h após as sementes terem sido colocadas na placa de Petri, com um valor de 64%. Depois a evolução foi lenta tendo atingido 100% de germinação apenas no 9º dia. As espécies *Sesbania sesban* e *Cajanus cajan* apresentaram uma evolução das percentagens de germinação muito rápida (100% aos 5 e 2 dias respectivamente)

### **3.2 Emergência das plantas**

As plantas começaram a emergir no 3º dia após a sementeira, como mostra o quadro 2.

A espécie *Cajanus cajan*, apesar de ter sido a mais precoce em relação à germinação (100% no 2º dia), revelou uma emergência tardia. Onze dias após a primeira sementeira (22/ Fevereiro) apenas 15 das 40 plantas semeadas tinham emergido. Tal facto suscitou-nos algumas dúvidas, o que nos levou a uma re-sementeira, realizada a 5 de Março nos sacos onde se verificaram as falhas. Observou-se que após 7 dias houve um aumento do número de plantas emergidas de 2 para 23 e que com estas novas sementes a emergência completa ocorreu ao fim de 12 dias.

As sementes de *Cajanus cajan* utilizadas estavam armazenadas há cerca de 3 anos, o que de acordo com Godoy e Souza (2004) podia torná-las inviáveis. O que não se verificou pois, após dois dias, atingiram 100% de germinação. O facto de ter tido uma emergência tardia pode ter sido devido ao excesso de humidade nos sacos e à profundidade de sementeira, aspectos que foram corrigidos na re-sementeira e que surtiram efeitos positivos, como também foi observado por Smiths (1996).

As plantas de *Tephrosia candida*, também emergiram no 3º dia após a sementeira, com 2 plantas. No entanto, como se pode observar no quadro 2, só ao fim de 15 dias se deu a emergência de 50 % das plantas e ao fim de 20 dias a emergência total, à semelhança de *Leucaena leucocephala* com tratamento de quebra de dormência de 5 minutos de imersão em água à temperatura de 90 °C.

As plantas de *Sesbania sesban* também emergiram ao 3º dia com 3 plantas. Ao fim de 4 dias apresentava 50 % da emergência total. No 5º dia havia 33 plantas emergidas, número que permaneceu durante 5 dias. Dois dias depois isto é no 11º dia deu-se a emergência das 40 plantas. Hong *et al.*, (1996) encontraram para a taxa de germinação das sementes de *Sesbania sesban* um valor de 65%.

Ainda no âmbito da emergência foi contado o número de folhas até à emergência total. Exceptuando o *Cajanus cajan*, ao 3º dia todas as plantas iniciaram a sua emergência com 2 folhas. Ao 4º dia a situação foi idêntica.

Avaliando as plantas da espécie *Leucaena leucocephala*, observou-se que o grupo de plantas *L1* (5 min) continuou com duas folhas até ao 5º dia e no 10º dia com 3 folhas. Entre o 11º e 14º evoluiu de 4 para 6 folhas e até à emergência de todas as plantas; isto é, ao fim de 20 dias tinha 7 folhas. Por sua vez a *Leucaena leucocephala* (24 h), do 5º ao 9º dia apresentava 3 folhas, do 10º ao 14º dia 4 folhas e quando todas as plantas emergiram apresentavam 5 folhas.



**Quadro 2** - Emergência das plantas nas variedades *Leucaena leucocephala* (5m), *Leucaena leucocephala* (24h), *Cajanus cajan*, *Tephrosia candida* e *Sesbania sesban*.

Dias após a semeadura	L1 5 min		L1 24 h		Cc		Tc		Ss	
	Emergência	Nº de folhas	Emergência	Nº de folhas	Emergência	Nº de folhas	Emergência	Nº de folhas	Emergência	Nº de folhas
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	2	2	2	0	0	2	2	3	2
4	2	2	6	2	0	0	8	2	20	2
5	7	2	13	3	2	3	10	2	33	3
6	12	3	31	3	8	3	15	2	33	3
7	16	3	34	3	11	3	15	3	33	4
8	16	3	34	3	11	3	15	3	33	4
9	16	3	34	3	11	3	15	3	33	4
10	20	3	34	4	11	4	16	3	37	4
11	20	4	34	4	15	4	16	3	40	4
12	20	6	38	4	16	4	16	4		
13	20	6	39	4	17	5	17	4		
14	21	6	39	4	17	5	17	4		
15	21	7	40	5	17	5	18	4		
16	23	7			17	5	25	5		
17	28	7			17	5	28	5		
18	32	7			17	6	34	5		
19	38	7			23	6	37	6		
20	40	7			27	6	40	6		
21					32	6				
22					37	6				
23					40	6				

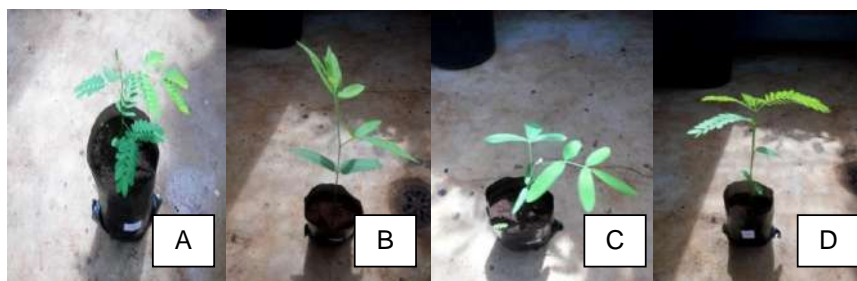
Estudos feitos por Paulino *et al.*, 2004, para a espécie *Leucaena leucocephala* revelam que a emergência em sementes com tratamentos pré-germinativos tem em média um valor de 69,5% de germinação.

Em relação ao *Cajanus cajan*, ao 5º dia surgiram 3 folhas que se mantiveram até ao 9º dia. Do 10º dia ao 12º dia esta espécie apresentou 4 folhas, do 13º ao 17º dia 5 folhas e até à emergência de todas as plantas (23 dias) 6 folhas.

A *Tephrosia candida* apresentou 2 folhas do 3º ao 6º dia e do 7º ao 11º dia, 3 folhas. Do 12º ao 15º dia, 4 folhas do 16º ao 18º, 5 folhas e até a emergência completa 6 folhas.

A *Sesbania sesban*, apresentou 2 folhas do 3º ao 4º dia, 3 folhas do 5º ao 6º dia, e na emergência completa 4 folhas. (Os números indicados correspondem a valores médios).

Na figura 6 pode observar-se fotos das espécies *Leucaena leucocephala*, *Cajanus cajan*, *Tephrosia candida* e *Sesbania sesban* com 30 dias.



**Figura 6** – A - *Leucaena leucocephala*; B - *Cajanus cajan*; C - *Tephrosia candida* e D - *Sesbania sesban*. (Fotos obtidas aos 30 dias).

### 3.3 Parâmetros estudados após a emergência das plantas

Foi feita uma observação diária dos seguintes parâmetros fenológicos: altura da planta, distância entre-nós, e número de nós, de folhas, de pares de folíolos, entre outros, tendo sido realizada uma análise de variância (ANOVA) utilizando o programa estatístico SPSS 15 e o teste Tukey para a comparação de médias ( $p>0,05$ ). Essa análise foi feita utilizando os dados obtidos 73 dias após a sementeira.

Como se pode ver nos quadros 3 e 4 há diferenças significativas entre as plantas da espécie *Leucaena leucocephala*.

Assim, no primeiro dos quadros referidos, observa-se que as plantas de que foram imersas em água quente à temperatura de 90° C durante 5 minutos (L1 5 min) apresentaram um teor de biomassa superior ao das plantas que sofreram aquecimento a 96°C durante 24 horas (L1 24 h), quer em termos do total da planta quer em termos de raiz e das folhas.

De igual modo os valores da altura total da planta e do comprimento da raiz constantes do quadro citado diferem em termos estatísticos para os dois tratamentos.

**Quadro 3** - Parâmetros fenológicos após colheita e peso fresco da espécie *Leucaena leucocephala*

Tratamento	Altura total da planta (cm)	Peso fresco da planta (g)	Peso fresco da raiz (g)	Peso fresco das folhas (g)	Comprimento da raiz (cm)	Número médio de nódulos
L1 5 min	24,6 a	6 a	2,25 a	2,15 a	34,4 a	8 a
L1 24 h	18,9 b	4 b	1,6 b	1,50 b	26 b	7 a

Quanto ao peso seco das plantas de *L. leucocephala* (quadro 4) os resultados evidenciam diferenças significativas entre os dois tratamentos, apresentando as plantas de *L. leucocephala* 5 min um valor superior. Para o peso seco das raízes, os resultados evidenciam diferenças significativas entre os dois tratamentos, sendo que as raízes das plantas de *L. leucocephala* 5 min apresentam valor superior. Esses pesos diferem entre 1,0 e 0,5 g, respectivamente.

**Quadro 4** – Peso seco da espécie *Leucaena leucocephala*

Tratamento	Peso seco da planta (g)	Peso seco da raiz (g)	Peso seco das folhas (g)
L1 5 min	2,4 a	0,9 a	0,8 a
L1 24 h	1,4 b	0,5 b	0,4 b



**Figura 7** – Medição do comprimento das raízes de *L. leucocephala*.

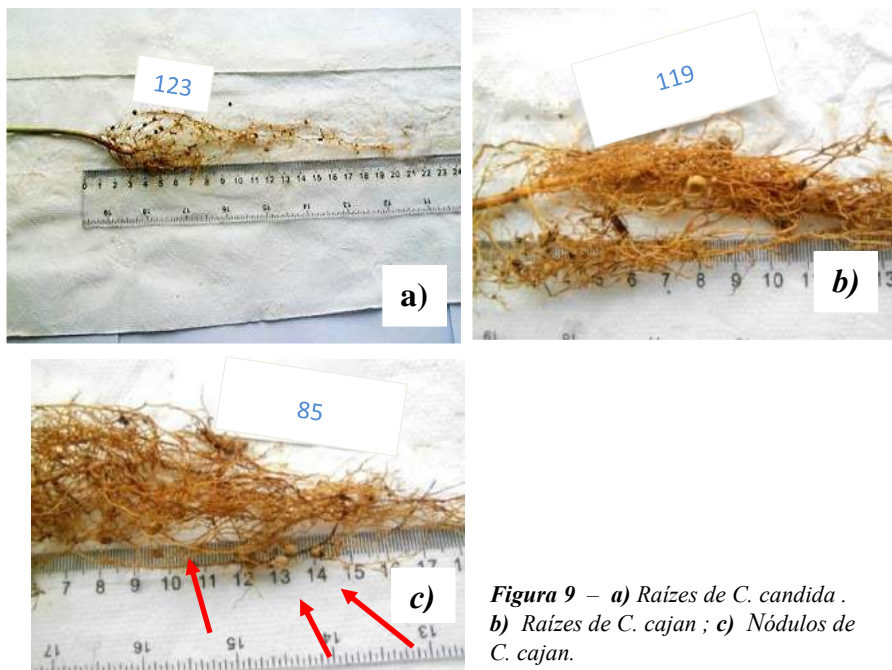
No que respeita aos parâmetros fenológicos pós-colheita e peso fresco das outras três espécies estudadas (quadro 5) observou-se existirem diferenças significativas entre a altura total das plantas de *S. sesban* e a altura das outras duas espécies (cujas alturas estatisticamente, são iguais entre si). Mas o comprimento médio das raízes apenas é estatisticamente diferente entre a espécie referida e a *T. candida*, à qual corresponde o menor valor (19 cm).

**Quadro 5** – Parâmetros fenológicos após colheita (altura total, comprimento da raiz e número de nódulos e peso fresco das espécies *C. cajan*, *T. candida* e *S. sesban*).

Espécie	Altura total da planta (cm)	Peso fresco da planta (g)	Peso fresco da raiz (g)	Peso fresco das folhas (g)	Comprimento da raiz (cm)	Número médio de nódulos
<i>S. sesban</i>	45 a	13 a	3 a	5 a	21,6 ab	41 a
<i>C. cajan</i>	29 b	9 b	3 a	3 b	24,3 a	13 b
<i>T. candida</i>	24 b	6 b	1,6 b	3 b	19 b	40 a



**Figura 8** – Aspecto das plantas aos 72 dias. **a)** *T. candida*, **b)** *S. sesban* e **c)** *C. cajan*).



**Figura 9** – **a)** Raízes de *C. candida*. **b)** Raízes de *C. cajan*; **c)** Nódulos de *C. cajan*.

Relativamente ao peso seco total das plantas (quadro 6), os resultados não evidenciam diferenças significativas entre as espécies *S. sesban* e *C. cajan* (2,6 g e 2,4g No que respeita ao peso fresco da planta e das folhas há diferenças significativas entre a *S. sesban* e as outras espécies. No caso da raiz, o valor da *T. candida* difere significativamente das outras duas espécies.respectivamente); todavia, as plantas de *T. candida*, com um peso de 1,6 g, diferem significativamente das plantas das outras duas espécies.

**Quadro 6 - Peso seco após colheita das espécies *C. cajan*, *T. candida* e *S. sesban***

Espécie	Peso seco da planta completa (g)	Peso seco da raiz (g)	Peso seco das folhas (g)
<i>S. sesban</i>	2,6 a	0,5 a	1,0 a
<i>C. cajan</i>	2,4 a	0,6 a	1,0 a
<i>T. candida</i>	1,6 b	0,3 b	0,8 a

No que diz respeito às raízes não existem diferenças significativas entre as espécies *S. sesban* e *C. cajan* (com um peso de 0,5 g e 0,6 g respectivamente, estatisticamente iguais entre si; todavia, as raízes de *T. candida*, com um peso de 0,3 g, diferem significativamente dessas outras duas espécies.

Os resultados dos pesos secos das folhas não evidenciam diferenças significativas, em termos estatísticos, entre as espécies *S. sesban* (com um peso de 1,0 g), *C. cajan* (com peso igual) e *T. candida* (com um peso de 0,8 g).

Esta tendência difere da observada relativamente aos parâmetros atrás analisados, já que a *T. candida* em vários casos apresentava valores significativamente diferentes das outras duas.

### 3.4 Análise química do solo

No quadro 7, apresentam-se os resultados da análise química efectuada em amostras do solo utilizado no ensaio. No caso, os valores obtidos mediante a determinação do pH (em H<sub>2</sub>O e em KCl), carbono orgânico, azoto, razão carbono/azoto, bases de troca, fósforo e potássio extraível.

Estes resultados permitem admitir que a *Tephrosia candida*, a espécie mais rica em nutrientes, dada a sua capacidade de nodulação, mesmo sem inoculação, possa contribuir para o enriquecimento dos solos em termos de fertilidade. O único aspecto menos favorável observado relativamente a esta espécie tem a ver com a sua biomassa, pois a *T. candida* foi a espécie que apresentou valores mais baixos comparativamente com as outras espécies estudadas.

Não se detectou a presença de manganês nas plantas de qualquer das espécies, tanto nas raízes como nos caules e folhas.

Em face da análise de todos os dados obtidos após a germinação e emergência das plantas, parâmetros fenológicos antes e depois da colheita, pesos fresco e seco das plantas,

## Recursos Naturais

assim como comprimento e teor de nutrientes nas plantas, admite-se que, de um modo geral, as plantas tratadas com quebra de dormência por imersão em água 5 minutos a 90° C, apesar de terem demorado mais tempo a atingir a germinação total apresentam melhores resultados em quase todos os parâmetros.

**Quadro 7 - Resultados da análise química do solo usado como substrato das variedades estudadas e como testemunha**

Amostra	pH		C <sub>org</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	N (g.kg <sup>-1</sup> )	C/N	Bases de troca (Cmole.kg <sup>-1</sup> )				P e K extraíveis (mg.g <sup>-1</sup> )		
	H <sub>2</sub> O	KCl				Ca	Mg	Na	K	Total	P	K
T.	5,77	4,90	44,13	2,34	18,87	4,57	0,83	0,08	0,50	5,98	12,18	248,30
Ll 5 min	6,25	5,03	44,10	2,59	17,04	5,36	0,84	0,12	0,43	6,74	14,97	161,00
Ll 24 horas	6,04	5,01	44,75	2,61	17,18	5,48	0,87	0,10	0,40	6,86	20,68	156,90
Cc	6,27	5,01	45,13	2,55	17,70	4,33	0,77	0,12	0,56	5,78	7,21	213,00
Tc	6,07	4,94	44,14	2,57	17,17	5,06	0,84	0,10	0,33	6,32	22,21	125,30
Ss	6,00	4,92	47,50	2,69	17,69	5,51	0,89	0,10	0,27	6,78	31,80	97,67

## 4 CONCLUSÕES

Os sistemas agro-florestais têm um papel muito importante na manutenção da fertilidade dos solos (fixação simbiótica do azoto e no aumento do teor em matéria orgânica), e consequentemente no controlo da erosão, na produção de energia (lenha e carvão) e de madeira e na geração de renda mais equilibrada no tempo.

Com base na análise de todos os dados obtidos durante o trabalho realizado, que envolveu o controlo da germinação e da emergência das plantas, a determinação de parâmetros fenológicos antes e depois da colheita, a avaliação do pesos fresco e seco das plantas obtidas e a análise química do solo utilizado como substrato das plantas visando a determinação do teor de nutrientes nas plantas, é possível apresentar algumas conclusões decorrentes do estudo realizado.

- De um modo geral, as plantas tratadas com quebra de dormência por imersão em água 5 minutos a 90° C apresentam melhores resultados em quase todos os parâmetros controlados apesar de terem demorado mais tempo a atingir a germinação total.
- Em termos de biomassa, a *S. sesban* é a que apresenta maior peso seguida de *C. cajan* e por último de *T. candida*.

- Os resultados obtidos sugerem que o uso da *T. candida*, a espécie que se mostrou ser mais rica em nutrientes e que apresentou elevada capacidade de nodulação, mesmo sem inoculação, está potencialmente indicada para contribuir para a melhoria dos solos em termos de fertilidade. O aspecto menos favorável da utilização da espécie tem a ver com a sua biomassa, pois ela foi a que apresenta pesos de biomassa mais baixos comparativamente com as outras espécies.

- O teor de nutrientes encontrados nas raízes, caules e folhas de *L. leucocephala* nos dois tratamentos de quebra de dormência é inferior aos encontrados na *T. candida*, *S. sesban* e no *C. o cajan*.

### Bibliografia

- BARJA, P. R., ARAUJO, T. V., JOAQUIM, W. M. Técnicas to break dormancy and study of organic substrates for production of *Leucena* seedlings. Revista Univap, São José dos Campos-SP, v.18, n.32, Dez. 2012.
- CARDOSO A.; ALVES, A.U.; CAVALCANTE, I. H. L.; FARIAS, S. G. G.; SANTIAGO, F. E. M. Métodos para Superação de Dormência em sementes de *Leucaena*. Ver. Cien. Agrar., v 55, n. 3, p. 220-224, Jul./Set. 2012.
- DEMNICIS, B. B., ALMEIDA, J. C. C., BLUME, M. C., ARAÚJO, S. A. C., VIEIRA, H. D. Poder germinativo de sementes de *Leucaena leucocephala*. PUBVET, v. 2, n. 12, 2008.
- EIRAS, P. P.; COELHO, F. C. Utilização de leguminosas na adubação verde para a cultura de milho. Revista Científica Internacional. Ano 4 - Nº 17 Abril /Junho – 2011. p.96-124.
- FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.
- GODOY, R.; SOUZA, F.H.D. Dormência em sementes de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.6, p.2201-2205, 2004 Suplemento 3.
- INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO AGRONÓMICA. 2003. Plano para quinquênio 2004-2009. Programa de investigação dos cereais. Departamento de botânica e melhoramento de plantas. XVI congresso Científico alargado do instituto de investigação agronómica, Luanda, 20 pp.
- JAMWAL, U.; DUTT, A. K. Germination response of seeds of *Sesbania sesban* provenances to different presowing treatments. Indian Florester, v.121, p.1129-1171, 1995.
- JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. Agroforestry Systems, v. 76, p. 1-10, 2009.
- OTS - Organization for Tropical Studies, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Ensifjansa – CATIE. Sistemas agroflorestais: principios y aplicaciones en los tropicos. San José: Trejos Hnos. Sucs, 1986. p. 818.
- PAULINO, V.T.; FREITAS, J.C.T.; JUNIOR, C. R.; DALLE VEDOVE, D. J. F.; SOUZA, C. F. J.; NATAL, V. Escarificação de sementes de *Leucena leucocephala* (LAM.) de Wit) cultivares cunnighan e piracicaba. Revista Científica Electrónica de Agronomia, ed. 6, ISSN 1677-0293. 2004.

## Recursos Naturais

- PÉREZ-MARIN, A. M. P.; MENEZES, R. S. C., SALCEDO, I. H. Produtividade de milho solteiro ou em aléias de gliricídia adubado com duas fontes orgânicas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.669-677, 2007.
- RAMOS, S. F. CHABARIBERY, D. ; MONTEIRO, A. V. V. M.; SILVA, J. R. Sistemas agro-florestais: estratégia para a preservação ambiental e geração de renda aos agricultores familiares. Informações Econômicas, v. 39, n. 6, p. 37- 48, 2009.
- SEIFFERT, N.F. Leguminosas para pastagens no Brasil Central. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. 31p. (EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 7).
- SMITHS, O. B. (FAO Roma 1996): Série Melhor Agricultura-Uso de Forragem de Árvores e Arbustos para Alimentar a Criação nas Regiões Tropicais.
- VALQUÍRIA, N. C.; CARVALHO, M. L. M.; ARAÚJO, D. V. ; MAGALHÃES, F. H. L. Superação da dormência e avaliação da quantidade fisiológica de sementes de *Sesbania virgata*. Ciênc. Agrotec.v.32, n.6. Nov./Dez. 2008.



## ÁGUA

---

### **5. CARACTERIZAÇÃO E PREVISÃO DAS SECAS NA CHIANGA**

*Drought characterization and prediction at Chianga*

MARIA DE FÁTIMA LEOPOLDO DOVALA<sup>1</sup> E PAULO MATIAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Ministério da Educação, Huambo, Angola  
*bunadovala@hotmail.com.br*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*paumatias@isa.ulisboa.pt*

#### **RESUMO**

Este artigo apresenta a caracterização e previsão das secas utilizando o índice de precipitação padronizado (SPI), a teoria dos chorrilhos e o modelo estocástico de análise de séries temporais ARIMA, aplicados a séries de precipitação mensais da estação meteorológica da Chianga, Angola, desde Julho de 1942 a Julho de 2012, a partir das quais se formaram 5 séries temporais com os valores acumulados dessas precipitações em períodos de 3, 6, 9, 12 e 24 meses e para as quais se identificaram as correspondentes séries de SPI. Caracterizou-se a estrutura das secas, através do cálculo, para os diferentes SPI, do seu número, duração, tempo de confirmação, magnitude e intensidade, assim como a sua composição em termos de classes de categoria de severidade. Calculou-se também a duração dos períodos húmidos, muito superior à dos períodos secos, sendo a categoria mais frequente entre os SPI a de chuva normal. As secas ocorridas nos períodos de 1944 a 1954 foram identificadas por todos os SPI estudados, assim como os períodos chuvosos de 1961 a 1962 e de 1978. A evolução temporal do SPI-3 e SPI-6 mostrou vários períodos (decendial e multi-decendial) de eventos chuvosos e secos. Finalmente, identificaram-se os modelos ARIMA que melhor se ajustavam às séries de SPI e verificou-se que eles permitiam prever a seca, com resultados razoáveis, até um horizonte de 2 meses, para os SPI relativos às menores escalas temporais, e até 4 meses para os SPI-12 e SPI-24.

**Palavras-chave:** *secas, índice normalizado de precipitação (SPI), teoria dos chorrilhos, modelos ARIMA, previsão de secas.*

**ABSTRACT**

This paper presents drought characterization and prediction using the Standardized Precipitation Index (SPI), the Run Theory and the stochastic time series model ARIMA, applied to monthly precipitation series of the Chianga weather station, Angola, from July 1942 to July 2012. This series was transformed into 5 series of cumulative precipitation with 3, 6, 9, 12 and 24 months duration, for which the SPI were computed. Drought structure was characterized for each SPI series through the estimation of its number, duration, lead-time, severity and intensity, as well as in terms of composition of drought severity classes. The wet spells duration was also computed, being much longer than drought duration, with the SPI normal classification being the most common. All SPI scales identified the droughts occurred during the period from 1944 to 1954 and the wet periods from 1961 to 1962 and of 1978. The temporal evolution of SPI-3 and of SPI-6 has shown several periods (ten-day and other multiples) of wet and dry events. Finally, the ARIMA models were fitted to the SPI series and it was concluded that they could forecast drought with a good accuracy with a 2 month lead-time for the SPI with the smaller time scale, and with a 4 month lead-time for SPI-12 and SPI-14.

**Key words:** *standardized precipitation index (SPI), run theory, ARIMA model, drought forecasting.*

## INTRODUÇÃO

A seca é um fenómeno natural que resulta da persistência de valores de precipitação abaixo da média. A sua frequência, duração e severidade são incertas, o que a tornam num fenómeno pouco preditivo, e por isso também, perigoso e desastroso (Sousa, 2009). Tal como acontece em África, onde ao longo das últimas décadas têm aumentado as catástrofes naturais e as provocadas pelo homem, em Angola, na última década, houve mais pessoas afectadas por desastres naturais, tendo as perdas económicas aumentado.

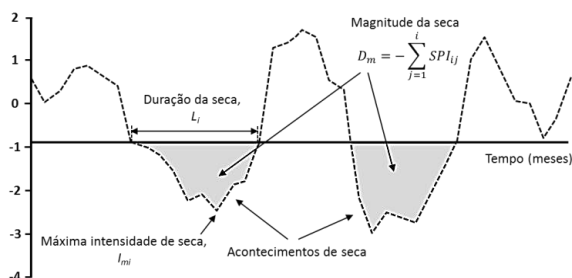
As secas são de natureza estocástica, pelo que é impossível uma previsão muito precisa. A caracterização estocástica ou mesmo probabilística constituem as ferramentas apropriadas para a descrição das características da seca e a avaliação das incertezas associadas à sua ocorrência (Shiau e Shen, 2001). As implicações ambientais, económicas e sociais da ocorrência de uma seca, no sector agrícola e noutros sectores de actividade, levam à necessidade de uma melhor compreensão do fenómeno e ao desenvolvimento de ferramentas que possibilitem a predição ou previsão do início e fim da seca, por forma a que a sua ocorrência possa ser claramente identificada (Paulo, 2004).

A finalidade deste trabalho foi calcular o índice padronizado de precipitação (SPI) para múltiplas escalas de tempo e utilizar as séries temporais de SPI assim obtidas para efectuar uma primeira caracterização das secas, fazendo recurso à teoria dos chorrilhos, e avaliar o modelo ARIMA na sua modelação e na previsão, para a região da Chianga, no período de Julho de 1942 a Julho de 2012.

Para reduzir a vulnerabilidade das populações à ocorrência de secas, os meteorologistas e os hidrólogos têm desenvolvido índices baseados em variáveis hidrometeorológicas, capazes de não apenas detectar a situação mas como classificá-la em termos de intensidade de períodos secos ou húmidos. Esses índices podem ser usados na análise de secas em diferentes escalas de tempo, destacando-se o índice SPI (McKee *et al.*, 1993; McKee *et al.*, 1995).

O índice padronizado de precipitação (SPI) foi desenvolvido por McKee *et al.* (1993), tendo como objectivo identificar os períodos secos e avaliar a severidade das secas, em várias escalas temporais. O SPI baseia-se na função de distribuição de probabilidade da precipitação e traduz o desvio em relação às condições normais. Pode ser calculado para várias escalas temporais, tipicamente de 1 a 48 meses, a partir de valores da precipitação acumulada nesse número de meses (Rosa, 2011).

De acordo com o critério para identificação de um evento seco em qualquer escala temporal, definido por McKee *et al.* (1993), o início de uma seca só se confirma quando o SPI é continuamente negativo e atinge uma severidade em que o  $SPI \leq -1$ . O evento termina quando o SPI se torna positivo. A *duração* de uma seca ( $L_s$ ) corresponde ao número de meses que decorre entre o início e o fim da seca. A soma dos valores mensais do SPI durante o evento seco designa-se por *magnitude* da seca ( $D_m$ ); a *intensidade* da seca ( $I_m$ ) obtém-se através do quociente entre a magnitude e a duração. O início, o fim, a duração, a magnitude e a intensidade da seca podem assim ser identificados pela sucessão de valores de SPI. O *tempo de confirmação* (*lead time*) da seca corresponde ao número de meses que decorrem antes de se verificar a confirmação da seca ( $SPI \leq -1$ ) (figura 1).



**Figura 1** - Definição de propriedades de seca com base no índice SPI (Mishra et al., 2009).

Cada mês em que o evento persiste é caracterizado por uma dada severidade, cuja classificação foi definida arbitrariamente por McKee et al. (1995). A probabilidade de ocorrência de seca moderada, severa e extrema corresponde aos valores esperados da distribuição normal do SPI. Cada valor de SPI corresponde a um único valor de chuva para um determinado período de uma determinada escala de tempo (McKee et al., 1993, 1995). Adicionalmente, Agnew (2000) sugere categorias baseadas nas probabilidades de não excedência de 0,05, 0,10 e 0,20, às quais correspondem os valores de SPI de -1,65, -1,27 e -0,84, respectivamente, como apresentado no quadro 1.

**Quadro 1** - Classificação dos períodos secos e húmidos com o SPI e correspondente probabilidade de ocorrência, de acordo com Agnew (2000)

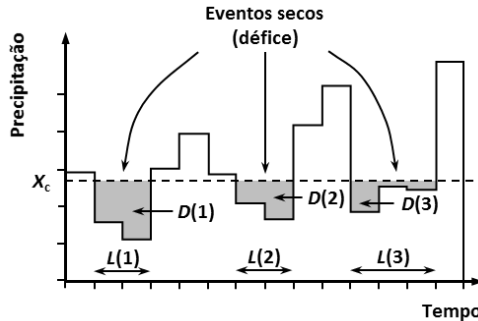
Probabilidade de não excedência	SPI	Probabilidade da classe	Classes SPI	Categoria de seca
0,05	-1,65	0,05	$SPI < -1,65$	Muito seco, S3
0,10	-1,28	0,05	$-1,65 \leq SPI < -1,28$	Seco, S2
0,20	-0,84	0,10	$-1,28 \leq SPI < -0,84$	Moderadamente seco, S1
0,80	0,84	0,60	$-0,84 \leq SPI < 0,84$	Normal, N0
0,90	1,28	0,10	$0,84 \leq SPI < 1,28$	Moderadamente húmido, H1
0,95	1,65	0,05	$1,28 \leq SPI < 1,65$	Húmido, H2
		0,05	$SPI > 1,65$	Muito húmido, H3

O processo de cálculo do SPI num dado ano  $i$  e mês  $j$  ( $j = 1, \dots, 12$ ), para uma escala de tempo  $k$ , consiste em: cálculo da série de precipitações acumuladas  $X_{i,j}^k$ , ( $i = 1, \dots, n$ ) referente ao mês  $j$ , onde cada termo obtido para o ano  $i$  é a soma da precipitação observada nesse mês com as precipitações dos  $k-1$  meses anteriores e  $n$  é o número de anos com dados de precipitação; ajustamento de uma função de distribuição de probabilidade à

série assim obtida; estimativa das probabilidades de não excedência correspondentes aos valores observados de precipitação acumulada e cálculo do SPI, transformando as probabilidades de não excedência em valores da variável normal padronizada (Paulo, 2004).

A teoria dos chorrilhos (*theory of runs*) usada, pela primeira vez, por Yevjevich (1967) para caracterizar secas locais, também designadas por secas pontuais, permite caracterizar um evento seco em termos de duração, severidade e magnitude.

Dada uma série temporal  $X(t)$  e uma função, constante ou variável no tempo,  $X_c(t)$ , a ocorrência de um chorrilho negativo verifica-se quando  $x(t)$  é consecutivamente inferior a  $x_c(t)$ , durante um dado intervalo de tempo. Se  $x(t) \geq x_c(t)$ , a diferença  $x(t) - x_c(t)$  designa-se de *excedente*; quando  $x_c(t) < x(t)$ , a diferença  $x_c(t) - x(t)$  designa-se de *défice*. A função  $X_c(t)$  designa-se usualmente por limiar ou nível crítico (figura 2). O tempo que decorre entre o início e o fim de um dado chorrilho  $j$  corresponde ao seu comprimento,  $L_j$  (Santos, 1981).



**Figura 2** - Identificação e caracterização das secas pela teoria dos chorrilhos (Paulo, 2004).

A previsão de quando uma seca está prestes a iniciar-se ou a chegar ao fim é extremamente difícil (Cordery e McCall, 2000). Esta dificuldade deve-se ao carácter geralmente lento do estabelecimento da seca, uma vez que os efeitos resultantes da redução da precipitação, que constitui a causa primária da seca, estão desfasados no tempo e são cumulativos. Na maior parte das vezes a percepção do fenómeno só tem lugar vários meses após este se ter iniciado. Do mesmo modo, a seca não termina imediatamente após o restabelecimento dos níveis normais da precipitação. A recuperação do equilíbrio dos ecossistemas, a recuperação das actividades económicas e do equilíbrio social, são sempre mais lentos do que o desaparecimento das causas que os provocaram (Paulo, 2004). O tema de previsão de secas tem sido nos últimos anos amplamente estudado, podendo alguns dos resultados desses estudos ser consultados no *website* americano do NDMC<sup>1</sup>. Com esses estudos surgiram várias metodologias de previsão de seca, nomeadamente as que se baseiam na estrutura de dependência temporal da série. Dentre estas, destacam-se os modelos autoregressivos (AR) e médias móveis (MA) (Paulo, 2004).

<sup>1</sup>National Drought Mitigation Center (Centro Nacional para a Mitigação da Seca).

Os modelos Box-Jenkins, denominados também por ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*<sup>2</sup>), são modelos estocásticos lineares, para análise de séries temporais. A base deste tipo de modelação reside na caracterização da estrutura de correlação entre os valores da série, considerada estacionária. A metodologia parte do princípio de que os modelos podem ser construídos a partir da informação contida nos próprios dados e consiste fundamentalmente nos seguintes elementos: o ruído branco, o modelo auto-regressivo, o modelo de média móvel e diferenciação, caso não seja estacionário.

O ruído branco é um processo temporal discreto, puramente aleatório, formado por uma sequência de variáveis aleatórias  $E_t$ , independentes (sem autocorrelação) e identicamente distribuídas (Chatfield, 1996)<sup>3</sup>, também designado por inovação, erro, ou série de choques aleatórios (Salas, 1993), com determinada distribuição, com média zero e variância constantes. Num modelo auto-regressivo relacionamos a variável de interesse com uma combinação linear dos valores antigos dessa variável (Hyndman e Athanasopoulos, 2013). Assim, a variável  $Y_t$  pode modelar-se com um processo auto-regressivo de ordem  $p$ , AR( $p$ ), com a forma:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t$$

em que  $e_t$  é o valor do ruído branco (de média nula) no tempo  $t$ . Um processo média móvel é usado quando há autocorrelação entre os resíduos, ou seja, quando existe uma relação de dependência entre o conjunto de erros em períodos passados. Assim, a variável  $Y_t$  pode modelar-se com um processo média móvel de ordem  $q$ , MA( $q$ ), com a forma:

$$Y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

em que  $e_t$  é o valor do ruído branco (de média nula) no tempo  $t$ , desconhecido (Cryer e Chan, 2008).

A partir destes três blocos podem obter-se outros modelos, como os modelos mistos, os modelos integrados e os modelos multiplicativos.

Um modelo misto é composto pela soma dos modelos auto-regressivo e de média-móvel, ARMA( $p,q$ ).

O termo integrado refere-se ao processo de diferenciação prévia da série original. Existem dois tipos de modelos integrados, o ARIMA( $p,d,q$ ) não sazonal e o ARIMA( $P,D,Q$ )<sub>s</sub> sazonal. No ARIMA não sazonal,  $p$  representa o número de coeficientes auto-regressivos,  $d$  representa o número de diferenciações para que a série se torne estacionária, e  $q$  o número de coeficientes de médias móveis. Assim, um modelo ARIMA( $p,d,q$ ) da série original é um modelo ARMA( $p,q$ ) da série diferenciada. No ARIMA sazonal,  $P$  representa o número de coeficientes auto-regressivos,  $D$  representa o número de diferenciações para que a série se torne estacionária, sendo  $s$  o período usado nessa diferenciação, e  $Q$  o número de coeficientes de médias móveis.

Finalmente, pode considerar-se que após o ajustamento das  $D$  diferenças sazonais com um ARMA( $P,Q$ )<sub>s</sub> os resíduos obtidos estejam correlacionados, sendo modelados, ou as suas  $d$  diferenças, por um processo ARMA( $p,q$ ). Neste caso diz-se que a série original está a ser modelada por um processo multiplicativo:

---

<sup>2</sup> Auto-regressivo integrado com média móvel.

<sup>3</sup> O ruído branco tem um espectro constante numa determinada banda, donde o seu nome, por analogia com a óptica: a luz branca tem todas as frequências componentes com espectro constante.

$$ARIMA \quad \underbrace{(p, d, q)}_{\text{(Parte não sazonal do modelo)}} \quad \times \quad \underbrace{(P, D, Q)_s}_{\text{(Parte sazonal do modelo)}}$$

As funções de auto-correlação (FAC) e de auto-correlação parcial (FACP) da amostra são ferramentas fundamentais na modelação das séries temporais, pois fornecem informação quanto ao tipo de processo a considerar,  $AR(p)$ ,  $MA(q)$  ou  $ARMA(p,q)$ , por exemplo, e do respectivo número de parâmetros, quer para as componentes sazonal, quer para a componente não sazonal.

A função de auto-correlação (FAC) dá uma informação importante sobre a ordem de dependência quando o processo subjacente é um processo de médias móveis, ao anular-se para tempos de atraso superiores a  $q$ . A função de auto-correlação parcial (FACP) caracteriza a correlação parcial entre  $Y_t$  e  $Y_{t-k}$  quando se fixam as variáveis intermédias  $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k+1}$ , isto é, a correlação simples entre  $Y_t$  e  $Y_{t-k}$  depois de eliminar o efeito que sobre elas produzem as variáveis intermédias, (Cryer e Chan, 2008; Martins, 2010). Como a identificação do modelo adequado não é directa, têm de se experimentar vários modelos alternativos e, posteriormente, escolher o “melhor”. Nesta escolha deve usar-se o conceito de parcimónia, ou seja, dados dois modelos com ajustamento idêntico, escolhe-se aquele com menor número de parâmetros (Morettin, 2004). O autoarima é uma função do *software* R que usa uma variação do algoritmo de Hyndman e Khandakar, que combina testes de raiz unitária, minimização da CIA (*Critério Informacional de Akaike*) CIAc com correcção de viés ou o valor de BIC (*Schwarz Bayesian Criterion*). Esta função realiza uma pesquisa automática sobre um possível modelo dentro dos limites da ordem especificada e obtém o melhor modelo ARIMA (Cryer e Chan, 2008).

O ajustamento de uma série temporal com um modelo ARIMA deve respeitar as etapas indicadas no esquema da figura 3: identificação do modelo com base nas análises das funções de autocorrelação (FAC) autocorrelação parcial (FACP), estimação dos parâmetros do modelo identificado; verificação do ajustamento do modelo através de uma análise dos resíduos para se saber se este é adequado para a previsão e previsão ou projecção no tempo (Mishra e Singh, 2005).

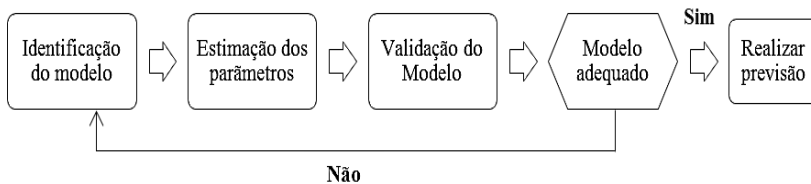


Figura 3 – Regras a respeitar no ajustamento de uma série temporal com um modelo ARIMA

## 2 DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO

### 2.1 Materiais e métodos

Como ilustração do estudo de caso considerado, foi selecionada a série temporal de precipitação mensal do Instituto de Investigação Agronómica localizado na Estação Experimental Agrícola da Chianga na Província do Huambo. Esta estação foi escolhida

pela sua representatividade temporal e pela qualidade dos dados de precipitação, que constituem uma série homogénea e contínua, iniciando em Julho de 1942 e terminando a Junho de 2012, o que corresponde a 71 anos (852 meses).

## 2.2 Metodologia

Para a caracterização e previsão das secas obtiveram-se séries de precipitação acumulada com a duração de 3, 6, 9, 12 e 24 meses, a partir das quais se calcularam as correspondentes séries dos índices de precipitação padronizada (SPI). Estes SPI-3 a SPI-24 representam o desfaseamento entre a anomalia da precipitação e os seus efeitos, por exemplo, nos diferentes sectores económicos (agricultura, indústria, produção hidroeléctrica, etc.). Seguidamente, recorreu-se à teoria dos chorrilhos, aplicada àquelas séries de SPI, para analisar diversas características das secas, como a sua duração, magnitude, intensidade, para o cálculo das frequências relativas e para a classificação dos meses quanto à severidade da seca, agrupados por categorias de períodos secos e períodos húmidos, adoptando-se a classificação de Agnew (2000) (quadro 1).

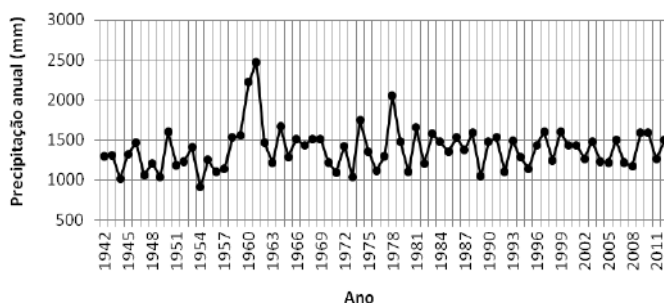
Para a modelação das séries temporais dos índices de seca e para a realização das previsões foi utilizado o modelo estocástico univariado do tipo Auto Regressivo Integrado de Médias Móveis (ARIMA de Box e Jenkins), aplicado às séries dos SPI-3, SPI-6, SPI-9, SPI-12 e SPI-24 meses.

*Software* utilizado: Excel; Fortran Matias (2005); Fortran SPICOMPUTE<sup>4</sup> (Guttman, 1999) e o *software* Rstudio.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Estatísticas descritivas da precipitação

A evolução temporal da precipitação anual na Chianga está representada na figura 4.



*Figura 4 - Precipitações anuais na Chianga*

Nela podemos observar uma apreciável variação de magnitudes com 3 valores bem notáveis acima dos 2000 mm e com o menor valor abaixo dos 1000 mm, nos anos de 1960,

<sup>4</sup> Retirado do sitio: <http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/software/palmer/spi.f>



1961, 1978 e 1954, respectivamente, observando-se que a maior parte dos valores se encontram num patamar entre 1000 a 1500 mm.

O gráfico não mostra qualquer tendência de aumento ou diminuição de valores a longo prazo.

**Quadro 2 - Estatísticas descritivas para as precipitações mensais e anuais, de 1942 a 2012. (71 anos de observações), em mm, excepto onde especificado em contrário.**

	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setembro</b>	<b>Outubro</b>	<b>Novembro</b>	<b>Dezembro</b>	
Média	0,14	2,03	23,81	124,36	214,11	246,37	
Mediana	0,00	0,00	20,00	117,00	202,70	246,60	
Moda	0,00	0,00	0,00	40,00	265,00	178,00	
Desvio-padrão	1,19	4,26	19,07	55,33	77,83	101,96	
Curtose (-)	70,99	3,44	0,83	-0,17	3,30	2,02	
Assimetria (-)	8,43	2,13	0,90	0,47	1,17	0,92	
Amplitude	10	17	90	239,5	450	569	
Mínimo	0	0	0	13,5	69	64	
Máximo	10	17	90	253	519	633	
CV (%)	836	210	80	44	36	41	

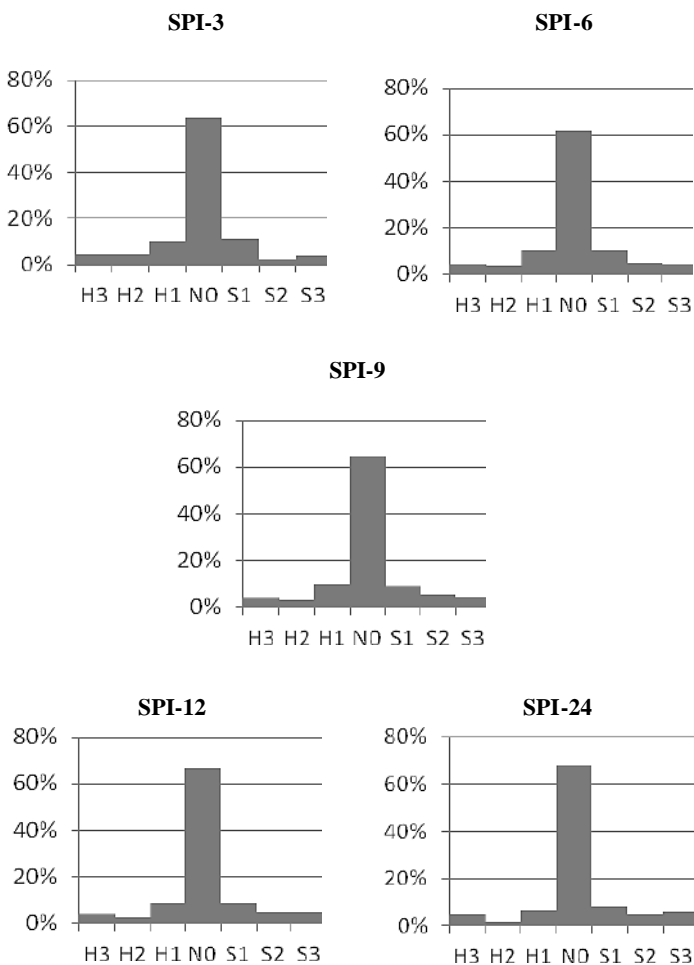
	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>	<b>Maió</b>	<b>Junho</b>	<b>Ano</b>
Média	203,10	190,87	232,99	134,48	14,41	0,06	1386,71
Mediana	204,00	190,60	221,10	127,00	1,00	0,00	1375,20
Moda	214,00	82,00	215,00	80,90	0,00	0,00	1293,00
Desvio-padrão	81,48	88,66	81,24	82,63	29,90	0,32	264,50
Curtose (-)	-0,25	-0,34	0,09	-0,85	11,39	33,19	4,11
Assimetria (-)	0,31	0,24	0,50	0,40	3,24	5,84	1,43
Amplitude	70,3	382	371,7	324	160	2	1558
Mínimo	26	6	75,3	4	0	0	913
Máximo	396,3	388	447	328	160	2	2471
CV (%)	40	46	35	61	208	576	19

Através do quadro 2 percebe-se que o regime de chuvas apresenta um carácter sazonal, com uma estação seca e outra chuvosa. Os meses mais secos foram os de Maio a Setembro, com moda igual a zero. Os meses chuvosos foram os de Outubro a Abril, o mês com maior precipitação foi o mês de Dezembro, com uma média de 246,37 mm, o valor máximo foi de 633 mm, no mesmo mês, e o mínimo foi de 4 mm, no mês de Abril. De uma forma geral os valores observados têm uma assimetria positiva.

Embora a amplitude dos valores observados seja muito superior no semestre húmido, a sua variabilidade é muito inferior, como se pode observar pelos valores do coeficiente de variação, muito superiores no semestre seco. A precipitação média tem valores mais elevados que a mediana, este facto reflecte-se na assimetria positiva verificada em todos os meses. E ainda que as precipitações anuais apresentem uma apreciável variação de magnitudes, com um máximo de 2471 mm e um mínimo de 913 mm nos anos de 1961 e 1954, respectivamente, o seu valor médio é de 1386,71 mm e o desvio padrão de 264,5 mm, o que conduz a um coeficiente de variação moderado de 0,19, inferior a qualquer dos coeficientes de variação mensais.

### 3.2 Identificação e caracterização das secas pelos SPI

A distribuição dos valores mensais dos SPI-3 a SPI-24 desde a categoria muito seca (S3) até a categoria muito húmida (H3), expressas em percentagem, apresentam-se na figura 5.



**Figura 5** - Frequências relativas (%) das categorias dos períodos secos e húmidos para as 5 séries de SPI (ver quadro 1 para definição das categorias, de H3 – muito húmido a S3 – muito seco)

De uma forma geral, observou-se que com o aumento da escala de tempo há um aumento da frequência normal, uma diminuição das frequências moderadas e um ligeiro aumento das frequências extremas. Em qualquer escala considerada a maior proporção dos valores da precipitação encontra-se na categoria de normal (*N0*).

Quanto à duração, magnitude e intensidade da seca, início e fim dos eventos chuvosos e secos, observa-se no quadro 3 que o menor número de secas e com maiores durações foram identificados nas escalas de SPI 9, 12 e 24 meses. O maior número de secas e com menores durações foram detectados pelos SPI-3 e SPI-6 meses. Assim, o número de secas diminui com o aumento da escala, mas tem maiores durações e conseqüentemente maior tempo de confirmação.

**Quadro 3-** Numero de secas e características médias das secas identificadas pelo SPI-3, SPI-6, SPI-9, SPI-12 e SPI-24 por categorias de períodos secos, em todos os meses, no período de Julho de 1942 a Junho de 2012

SPI	Nº de secas	N.º de meses em seca	L(d) (mês) Secos	D(d)	I(d) (mês <sup>-1</sup> )	Número de meses na categoria de severidade			T(d) (mês)	L(h) (mês) Húmidos
						Moderadamente seco	Seco	Muito seco		
SPI-3	81	148	1,83	0,91	0,38	94	22	32	12,08	10,24
SPI-6	76	168	2,51	1,40	0,41	89	42	37	12,50	8,50
SPI-9	39	154	3,95	2,53	0,43	73	44	37	21,37	17,34
SPI-12	23	155	6,74	4,35	0,54	72	41	42	35,41	28,41
SPI-24	24	157	6,54	4,40	0,40	66	39	52	35,17	26,70

*L(d)* – duração; *D(d)* – magnitude; *I(d)* – intensidade; *T(d)* – tempo de confirmação da seca

Ao comparar ainda as diferentes escalas de tempo verifica-se que a resposta da precipitação é muito mais rápida quando se considera o SPI-3 e o SPI-6. Devido a esse facto, na escala de tempo de 3 meses a seca é interrompida várias vezes, tomando o SPI-3 valores negativos apenas em 148 meses dos 852 meses considerados. Daí resulta que a escala de tempo de 3 e de 6 meses poderá ser a mais adequada para avaliar a seca agrícola, actividade que é afectada quase imediatamente por situações de défice hídrico (Paulo, 2004), assim como identificar os veranicos (estiagens).

A intensidade média das secas varia entre 0,38 mês<sup>-1</sup> no SPI-3 e 0,54 mês<sup>-1</sup> no SPI-12, verificando-se que em todos os SPI a intensidade média é inferior a 1 mês<sup>-1</sup>. Em relação à distribuição dos meses que constituem uma seca, quanto à sua severidade, constata-se que uma seca é composta por um maior número de meses classificados como moderadamente secos, seguido dos meses muito secos e posteriormente por meses secos. O tempo médio de confirmação da seca, um indicador importante na preparação para as secas, varia entre 12,08; 12,50; 21,37; 35,41 e 35,17 meses nos SPI-3 a SPI-24, respectivamente, e representa a duração de um período de seca incipiente que antecede meses com severidade moderada ou mais intensa (ver quadro 3).

As secas mais longas e com as maiores durações foram observadas pelo SPI-24, no período de Dezembro de 1948 até Março de 1951 e de Dezembro de 1971 até Março de 1973, com durações de 28 e 16 meses, respectivamente. Os períodos mais secos observados em todos os SPIs foram nos seguintes anos: de 1944, de 1946 a 1949, de 1951 a 1957, de 1970 a 1979, de 1992 a 1995, de 2000 a 2008, sendo os anos com valores de precipitação abaixo da média, ou seja, nas décadas de 40, 50 e 70.

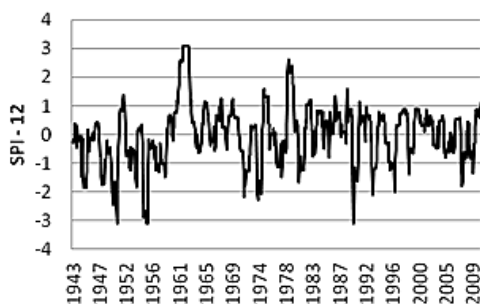
### 3.3 Modelação e previsão da seca na Chianga com base nas séries temporais de SPI

#### 3.3.1 Aplicação do modelo ARIMA de Box e Jenkins às séries dos SPI

Na etapa de identificação de um modelo ARIMA empregaram-se diversos procedimentos para identificar a estrutura do modelo, isto é, que permitam conhecer os valores dos parâmetros  $d$ ,  $p$ ,  $q$  e  $D$ ,  $P$ ,  $Q$  que caracterizam o processo estocástico. De salientar que se apresentam apenas as imagens e figuras para o SPI-12.

A representação gráfica da série do SPI-12 encontra-se na figura 6, onde se pode observar que as séries são onduladas e parecem ser estacionárias.

Foi usado o teste de Dickey-Fuller (função “*adf.test (x, k = n)*”, no software *R*) para verificar da necessidade de diferenciação. O teste rejeitou a hipótese nula de não-estacionariedade para todas as séries de SPIs. A variância parece estável nas séries de SPI-3 a SPI-12, mas para SPI-24 foi necessária uma diferenciação não-sazonal ( $d = 1$  e  $D = 0$ ) para torná-la estacionária (identificado com a função “*ndiffs (x)*”, no software *R*). Para ajudar a automatizar a identificação do modelo utilizou-se a função (“*auto.arima (x)*” do “*package*” *forecast* do *R*), o que permitiu estabelecer os melhores modelos para as 6 séries de SPIs.



*Figura 6 - Representação gráfica da série do SPI-12, de 1942-2012, na região da Chianga*

Por exemplo, para o SPI-12, o modelo identificado foi o ARIMA (1,0,1) x(0,0,1)<sub>12</sub>, cujos parâmetros se apresentam no quadro 4, o que conduz a:

$$SPI_t = \phi_1 SPI_{t-1} - \theta_1 e_{t-1} - \theta_1 e_{t-12} + \theta_1 \theta_1 e_{t-13} + e_t$$

**Quadro 4 - Parâmetros do ARIMA (1,0,1)x(0,0,1)<sub>12</sub> do SPI-12**

	$\phi_1$	$\theta_1$	$\theta_1$
<b>Valor</b>	0,9554	0,1699	-0,5157
<b>s.e</b>	0,0109	0,0362	0,0325

Para verificar se os resíduos são ruído branco, foi utilizada a função de autocorrelação dos resíduos (FACR), e efectuados testes para testar a normalidade e a independência dos resíduos: teste de Shapiro-Wilk (Cryer e Chan, 2008) e teste de Ljung-Box, respectivamente. No teste de Shapiro-Wilk (função “*shapiro.test(rstandard(x))*”, do “*package*” TSA, do R), os baixos valores dos níveis de significância atingidos, para todas as séries, levam à rejeição da normalidade de todos os resíduos.

No teste para independência dos resíduos os modelos funcionaram de forma satisfatória, com os elevados valores dos níveis de significância atingidos pelo teste a conduzirem à não rejeição da independência dos resíduos (“*LB.test(x,lag=12)*”, no “*package*” TSA, do R). O facto de não se rejeitar a independência dos resíduos indica que o modelo pode ser adequado para a previsão mas que, dada a não normalidade dos resíduos, há grande incerteza no estabelecimento dos intervalos de confiança dessas mesmas previsões.

Na etapa de previsão de valores futuros (*forecast*) (“*auto.arima forecast*”, no R), devem usar-se os parâmetros calculados com toda a série histórica. Mas, primeiro, é preciso validar o modelo, pelo que se calcularam os parâmetros apenas com os primeiros 80 % dos valores dos SPI e o modelo obtido foi aplicado para prever os valores do período de validação (ou de teste), que foram os últimos 20% da série de SPI. Desta forma, pode comparar-se o valor previsto com o valor observado, para perceber se as estatísticas de ajustamento mantêm a sua qualidade.

Neste exemplo, para a série dos SPI-12, o modelo ARIMA parametrizado para o período de treino é:

$$\begin{aligned} SPI_t &= 0,9583SPI_{t-1} - 0,1693e_{t-1} + 0,5214e_{t-12} - 0,1693 \times 0,5214e_{t-13} + e_t \\ &= 0,9583SPI_{t-1} - 0,1693e_{t-1} + 0,5214e_{t-12} - 0,0883e_{t-13} + e_t \end{aligned}$$

Em modo de previsão vários passos à frente (*multi-step forecast*), os valores da série de teste são ignorados (excepto para o cálculo das estatísticas de ajustamento), não sendo possível ir calculando o erro de previsão, pelo que a equação de previsão fica:

$$\widehat{SPI}_{T+h} = 0,9583SPI_{T+h-1} - 0,1693e_{T+h-1} + 0,5214e_{T+h-12} - 0,0883e_{T+h-13} + \underbrace{e_{T+h}}_{=0}$$

com

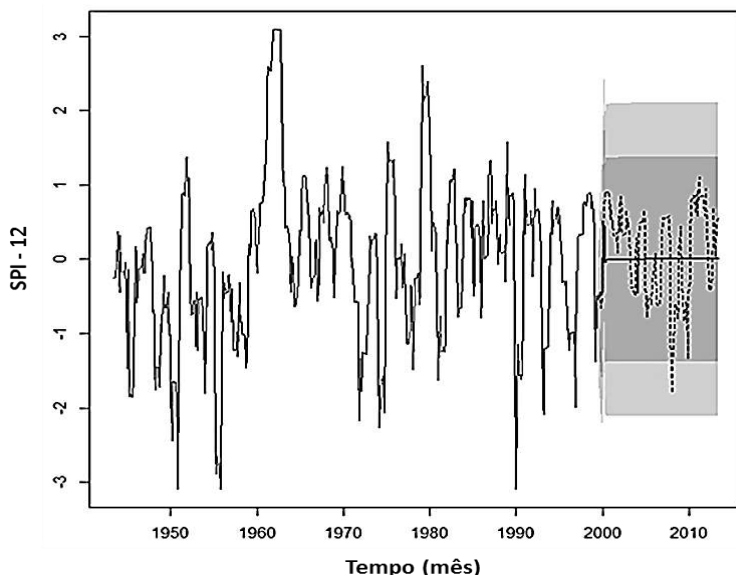
$$SPI_{T+h-j} = SPI_{T+h-j}, \text{ se } h-j \leq 0 \text{ (valores passados)}$$

$$SPI_{T+h-j} = \widehat{SPI}_{T+h-j}, \text{ se } h-j > 0 \text{ (valores futuros)}$$

$$e_{T+h-j} = e_{T+h-j}, \text{ se } h-j \leq 0 \text{ (valores passados)}$$

$$e_{T+h} = 0, \text{ se } h-j > 0 \text{ (valores futuros)}$$

em que  $T$  representa o último mês com dados (neste caso Maio de 1999) e  $h$  é o horizonte de previsão. Este tipo de previsão pode-se observar na figura 7. É nítido que a previsão tende para o valor médio dos SPI, zero, só tendo interesse predictivo durante alguns passos iniciais. Como os resíduos não são normais, há ainda maior imprecisão nos intervalos de confiança apresentados, os quais terão maior amplitude.

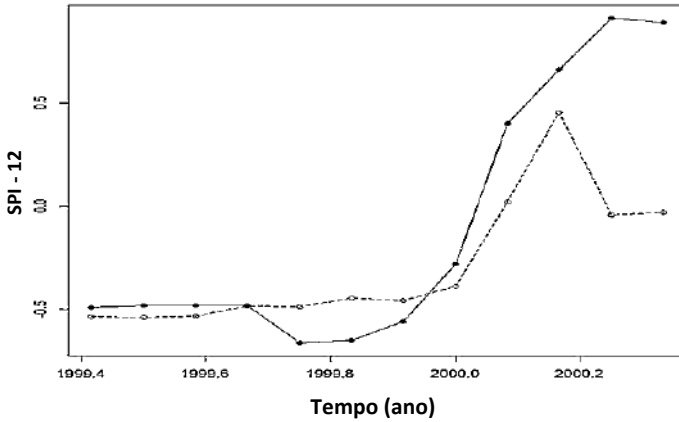


**Figura 7** - Previsão para todo o período de teste (multi-step forecast) e banda de confiança a 80 e 95%.

Para se perceber durante quantos meses a previsão é aceitável é importante ter maior detalhe nas séries histórica e de previsão, pelo que se repetiu a previsão apenas para um horizonte de 12 meses. Na figura 8 pode verificar-se que a previsão é muito boa nos 4 meses iniciais e razoável nos primeiros 10 meses.

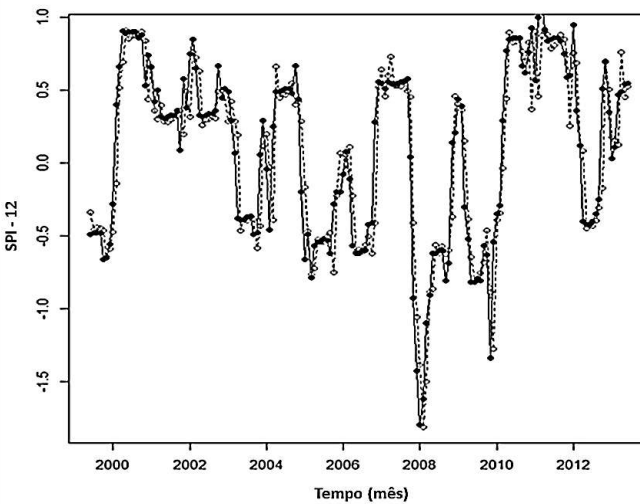
Foi possível observar que a previsão para o SPI3 é razoável apenas no 1.º e 2.º meses e que para o SPI6 a previsão é fiável até o 3.º mês. Nos primeiros 2 meses a previsão é fiável no SPI9. Para o SPI12 a previsão é fiável nos primeiros 4 meses, e talvez razoável até ao 10.º mês, e finalmente para o SPI24 a previsão só é fiável nos primeiros 2 meses.

Observou-se ainda que os resultados obtidos para a previsão num horizonte de 12 meses, o SPI-3 e o SPI-6 concordaram pouco com os valores reais, sendo que os piores resultados foram os obtidos para o SPI-3. Para as demais séries os resultados melhoraram e os valores simulados aproximaram-se dos dados observados. Este facto talvez se deva à alta variabilidade temporal da precipitação nas escalas de tempo de 3 e 6 meses, enquanto para as demais escalas essa variabilidade é atenuada, fazendo-se sentir o valor acumulado de precipitação.



**Figura 8** - Valores observados dos SPI-3 e SPI-12 (cheio) e previsão vários passos à frente (pontilhado)

Na previsão a um passo (*one-step forecast*), o erro  $e_{T+h}$ , também é considerado nulo na previsão de  $\widehat{SPI}_{T+h}$ . Contudo, no passo seguinte ( $T + h + 1$ ), antes de se efectuar a previsão  $\widehat{SPI}_{T+h+1}$ , o erro  $e_{T+h}$  é estimado usando o valor real do SPI para desse mês:  $\hat{e}_{T+h} = SPI_{T+h} - \widehat{SPI}_{T+h}$ . Neste caso, as previsões são de muito boa qualidade, como se pode verificar na figura 9.



**Figura 9** - Série histórica dos SPI-12 (traço contínuo) e previsão um passo à frente (pontilhado)

Por conseguinte, os modelos ARIMA seleccionados para modelar as séries de SPI podem ser utilizados para a previsão de seca com um horizonte temporal que varia entre 2 a 4 meses.

#### **4 CONCLUSÕES FINAIS**

Como resultado do estudo realizado podem apresentar-se as seguintes conclusões.

- Em qualquer escala considerada, a duração dos períodos húmidos é muito superior à dos períodos secos, sendo a categoria mais frequente entre os SPI a de chuva normal (NO), havendo um aumento da frequência normal com o aumento da escala temporal, uma diminuição das frequências moderadas e um ligeiro aumento das frequências extremas. A intensidade média das secas varia entre  $0,38 \text{ mês}^{-1}$  no SPI-3 e  $0,54 \text{ mês}^{-1}$  no SPI-12, verificando-se que em todos os SPI a intensidade média é inferior a  $1 \text{ mês}^{-1}$ . Em relação à distribuição dos meses que constituem uma seca, quanto à sua severidade, constata-se que uma seca é composta por um maior número de meses classificados como moderadamente secos, seguido dos meses muito secos e posteriormente por meses secos. O tempo médio de confirmação da seca é de 12,08; 12,50; 21,37; 35,41 e 35,17 meses nos SPI-3, SPI-6, SPI-9, SPI-12 e SPI-24, respectivamente. Verifica-se que quanto menor é a escala temporal, maior o número de secas identificado, menor é a sua duração e menor é o tempo de confirmação de seca, pelo que, à medida que a escala temporal aumenta, mais lenta é a resposta do SPI as alterações da precipitação. Os períodos mais secos observados em todos os SPIs foram nos seguintes anos: de 1944, de 1946 a 1949, de 1951 a 1957, de 1970 a 1979, de 1992 a 1995, de 2000 a 2008, sendo os anos com valores de precipitação abaixo da média, ou seja, nas décadas de 40, 50, 70.

- Os modelos estocásticos identificados para prever a seca podem dar razoavelmente bons resultados até 2 meses. Os resultados parecem ser melhores para séries de SPI baseadas em maiores períodos de acumulação de precipitação (SPI 12, e SPI 24) em que as previsões ainda podem ser usadas até 4 meses. É possível notar que a eficácia da previsão é menor no SPI-3 e 6, alcançando-se o melhor resultado na previsão para o SPI12.

- A aplicação do SPI pode mostrar a tendência de défice hídrico com as escalas menores e o seu agravamento com o aumento gradual da escala, sendo possível a identificação pontual que apoie análises em situações de emergência ou calamidade pública. Tendo em vista que a seca é um fenómeno que atinge grande parte da população, não só no Sul mas também em grande parte do País, este trabalho contribui de forma significativa para o conhecimento deste fenómeno, facilitando a implementação de políticas que se adaptem melhor à realidade climática angolana.

#### **Referências bibliográficas**

- AGNEW, C. T. (2000). Using the SPI to Identify Drought. *Drought Network News* 12, 6-12.
- CHATFIELD, C. (2000). *Time Series forecast*. Chapman & Hall / CRC. University of Bath, UK. Nova York.



- CORDERY I. e McCALL M. (2000). A model for forecasting drought from teleconnections. *WaterResour. Res.* 36, pp. 763-768.
- CRYER, J.D. e CHAN, K.S. (2008). *Time Series Analysis with Applications in R*. SPRINGER Science+Business Media, LLC.
- GUTTMAN, N.B. (1999). Accepting the standardized precipitation index: a calculation algorithm. *J. Amer. Water Resources Assoc.*, vol. 35, nº 2: 311 – 322.
- HYNDMAN, R.J. e ATHANASOPOULOS, G. (2013). Forecasting: principles and practice [www.otexts.org/fpp/6/1](http://www.otexts.org/fpp/6/1). Arquivo capturado em 11/11/2014.
- MARTINS, M.J. (2010). Estatística aplicada ao ambiente. Parte II – Séries temporais. Powerpoints apresentados no Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. [http://www.isa.utl.pt/dm/estamb/10-11/aula1\\_print\\_D.pdf](http://www.isa.utl.pt/dm/estamb/10-11/aula1_print_D.pdf). Arquivo capturado em 04.05.2014.
- MATIAS, P. (2005). Testes de aleatoriedade. *Texto de Apoio às Aulas de Hidrologia*. ISA – Lisboa.
- MCKEE, T.B., DOESKEN, N.J. e KLEIST, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. *Eight Conference on Applied Climatology*, 17-22 Janeiro. naheim. California. 179-184.
- McKEE, T.B.; DOESKEN, N.J. e KLEIST, J. (1995). Drought monitoring with multiple time scales. Ninth Conference on Applied Climatology, *American Meteorological Society*, Dallas TX, pp.233-236.
- MISHRA, A.K. e SINGH, V.P. (2005). Drought forecasting using stochastic models. *Journal of Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. Volume 19, Issue 5, pp 326-339.
- MISHRA, A. K.; SINGH, V.P. e DESAI, V.R. (2009). Drought characterization: a probabilistic approach. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, Volume 23, Issue 1, pp 41-55.
- MORETTIN, P.A. e TOLOI., C.M.C. (2004). *Análise de séries temporais*. 2a edição. São Paulo. Editora Edgard Blucher. Brasil.
- PAULO, A.M.A. (2004). *Metodologias de Caracterização e Previsão das secas. Modelação espacial e temporal*. Tese de Doutoramento em Engenharia Agrónómica. Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa, Lisboa. 254 p.
- ROSA, F.L. (2011). *Modelação estatística de caudais e de volumes de cheia em Portugal*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil. Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa.
- SALAS, J.D. (1993). Analysis and Modeling of Hydrologic Time Series. Em: *Handbook of Hydrology*, D.R. Maidment (Editor). McGraw-Hill, Inc.
- SANTOS, M.A. (1981). *On the stochastic characterization of regional droughts*. Tese de especialista. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.
- SHIAU, J.T e Shen, H.W. (2001). Recurrence analysis of hydrologic droughts of differing severity. *Journal of Water Resources Planning and Management*, Vol. 127, No. 1, pp. 30-40. <http://cedb.asce.org/cgi/WWWdisplay.cgi?124252>. Arquivo capturado em 04.05.2014.
- SOUSA, J.M.B.B. (2009). *Previsão Sazonal de Índices de seca com modelos de Markov*. Mestrado em Ciências Geofísicas Especialização em Meteorologia. Mestrado em Ciências Geofísicas. Especialização em Meteorologia. Lisboa, Portugal. [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3193/1/ulfc055507\\_tm\\_joao\\_sousa.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3193/1/ulfc055507_tm_joao_sousa.pdf). Arquivo capturado em 03.05.2014.
- YEVJEVICH, V. (1967). An objective approach to definitions and investigations of continental hydrologic droughts. *Hydrology Paper No 23*. Colorado Sate University, Fort Collins, CO.

Recursos Naturais

ÁGUA

---

**6. A MULHER NO USO E GESTÃO DA ÁGUA EM MEIO RURAL.  
O CASO DO MUNICÍPIO DO CACHIUNGO**

*Women and water management in rural areas.  
The case of Cachiungo municipality*

MANSANGO MANUEL NLANDU<sup>1</sup>, MARIA JOÃO CANADAS<sup>2</sup> E  
VIRGÍNIA LACERDA QUARTIN<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Direcção Provincial de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, Huambo, Angola  
*cotingo@ymail*

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*mjcanadas@isa.ulisboa.pt*

<sup>3</sup> Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola  
*vmalacerda@hotmail.com*

**RESUMO**

A questão do acesso e da gestão da água tem grande relevância nas áreas rurais angolanas. No caso do Cachiungo, apenas um terço da população tem acesso a água potável para o consumo humano. Neste trabalho, procurou-se analisar o uso e gestão da água em áreas rurais, caracterizando práticas e identificando os seus intervenientes no seio do agregado doméstico. Aplicou-se um inquérito por questionário presencial a 60 agregados domésticos (20 agregados por aldeia), em 2014, nas localidades de Santarém, Canjili e Gimi, do município do Cachiungo. Apesar da presença de rios nestas localidades, a maior parte dos agregados pratica uma agricultura de sequeiro, consome água não tratada, proveniente das cacimbas, rios, riachos e da chuva, e o seu transporte é uma tarefa iminentemente feminina, realizada pelas mulheres coadjuvadas por crianças do sexo feminino. Há falta de água para o consumo nas localidades de Canjili e Gimi, principalmente na época seca. A maior integração na sociedade englobante, pela frequência do sistema de ensino, pelo trabalho fora da aldeia, pela mobilidade geográfica e pela participação nos mercados vizinhos, parece marcar a distinção entre, por um lado, as aldeias de Gimi e Santarém, onde é maior o conhecimento e as práticas de higienização da água, e por outro, a aldeia de Canjili, com um maior nível de isolamento e afastamento daquelas práticas.

**Palavras-chave:** *água, agregados domésticos, população rural, género, agricultura familiar.*

**ABSTRACT**

The issue of water access and management is of great relevance in Angolan rural areas. In Cachiungo, only one third of the population has access to drinking water for human consumption. In this work, we analyzed the use and management of water in rural areas, characterizing practices and identifying their main actors within the household members. A face-to-face survey was applied to a sample of 60 households, in 2014, at the villages of Santarém, Canjili and Gimi, from Cachiungo municipality. In spite of the presence of rivers in these villages, most households carry out exclusively rainfed farming, uses untreated water from “cacimbas”, rivers, streams and rain, and water transportation is an imminently feminine task, carried out by women assisted by female children. There is a lack of water for consumption in the localities of Canjili and Gimi, especially in the dry season. Greater integration into non-local society, by the attendance of the education system, working outside the village, geographic mobility, and participation in nearby markets, seems to establish a distinction between, on the one hand, Gimi and Santarém villages, where the knowledge and practice of water sanitation is more spread, and, on the other hand, Canjili village, with a higher level of isolation and departure from those practices.

**Key words:** *water, household members, rural population, gender, family farming*

## **1 INTRODUÇÃO**

A água é um bem essencial, imprescindível à vida em geral, e à qualidade de vida das comunidades humanas em particular. A nível mundial, vários países em via de desenvolvimento enfrentam inúmeras dificuldades para disponibilizar a água potável às populações que habitam em zonas urbanas e em áreas rurais. Frequentemente essas populações são obrigadas a percorrer grandes distâncias para obter o precioso líquido sem, no entanto observarem as boas práticas de transporte e conservação da água. Em África estima-se que mais de dois terços da população percorra distâncias consideráveis para obter água para beber e para os usos domésticos. Frequentemente estabelece-se uma relação inversa entre o tempo e distância percorrida para aceder ao precioso líquido e a saúde infantil, a frequência de comportamentos de higiene ou o volume de água utilizada (Pickering e Davis, 2012, Crow *et al.*, 2012).

Maioritariamente são as mulheres e as crianças que participam na recolha e transporte da água principalmente nas zonas rurais (Pickering e Davis, 2012, Crow *et al.*, 2012). O papel da mulher rural é assim determinante no abastecimento de água aos agregados em termos da sua recolha e transporte, e do seu uso ao nível da alimentação, higiene e saneamento. Contudo, acontece muitas vezes que os esforços feitos nos domínios da extensão e da formação com vista à manutenção de sistemas de abastecimento de água e à construção de instalações sanitárias “vão automaticamente para os homens, enquanto as mulheres não são consideradas ou então fazem o trabalho do dia-a-dia com base na prática, mas sem nenhuma formação, reconhecimento ou compensação” (IRC, 1998).

O acesso e a gestão da água tem também grande relevância nas áreas rurais angolanas. No município do Cachiungo, por exemplo, apenas um terço da população tem acesso a água potável para beber. Frequentemente, algumas fontes secam privando de rega a agricultura e o consumo por homens e animais e, quando disponível, a qualidade da água nem sempre é aceitável em termos de consumo humano. Em Angola as mulheres são responsáveis pelo trabalho de casa, por cuidar das famílias, por ir buscar água, alimento e lenha, por desempenhar actividades agrícolas e por processar sementes, como a mandioca e o milho (Actuar, 2010).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objectivo analisar o uso e gestão da água em áreas rurais, caracterizando práticas e identificando os seus intervenientes no seio do agregado doméstico. Para além da caracterização da proveniência da água para os diferentes usos e seu transporte, e das práticas de higiene, caracterizam-se também os agregados, do ponto de vista sociodemográfico e ocupacional, e a agricultura que levam a cabo.

## **2 CONTEXTO DO ESTUDO E METODOLOGIA**

O município do Cachiungo, da província do Huambo, tem uma superfície de 2.947 km<sup>2</sup>, e é atravessado pelos rios Cutato, Wimo, Kulongonya, Cubango e Có. Nele também nascem rios como: Vavayela, Wembe, Kawende, Chipanga, Lutamo, Elamba-Ngelenge, Kuokulu, Chimbandua e Tembua-Soko (MAT, 2014). A sua população é de 115 622 habitantes (INE, 2014), distribuídos por três comunas, Sede, Chinhama e Chiumbo, abarcando um total de 203 aldeias, cujos habitantes se dedicam ao cultivo de milho,

## Recursos Naturais

mandioca, feijão, trigo, café, rícino, batata rena, batata-doce, hortícolas e fruteiras como: laranja, pera, nêspira, abacate, abacaxi, banana, maçã, e mamão (MAT, 2014).

A realização do trabalho neste município compreendeu duas fases. Na primeira, procedeu-se à recolha de informação secundária e primária, junto de informadores privilegiados, com vista à selecção e caracterização das aldeias a estudar e, em cada aldeia, efectuou-se a selecção de uma amostra estratificada de agregados a inquirir. Na segunda fase, procedeu-se à elaboração do questionário a aplicar às famílias, ao teste e aplicação do questionário, à organização da informação obtida numa base de dados, e ao tratamento e análise dos mesmos.

Na primeira fase, optou-se por escolher uma aldeia em cada uma das comunas do município. Retiveram-se assim três aldeias cuja situação em termos de acesso, consumo e gestão da água era bastante distinta, com vista à obtenção de um leque representativo de situações. A abordagem consistiu em fazer uma visita exploratória e uma pré-análise do contexto socio-ambiental nas três comunas, para obter uma primeira impressão e um resumo compreensivo das respectivas dinâmicas biofísicas, agrícolas e sociais e, no final, escolher as áreas a focar no estudo.

As três aldeias em estudo, situadas no município do Cachiungo, são assim Canjili, da comuna da Chinhama, Gime, da comuna Sede, e Santarém, da comuna do Chiumbo.

É importante realçar que a escolha destas três localidades foi validada e apoiada pelas administrações comunais, durante a reunião mensal de rotina. Os informadores privilegiados incluíram autoridades locais bem identificados, como sobas, seculos, anciões, catequistas, e técnicos da Estação de Desenvolvimento Agrário (EDA).

A informação obtida nestas visitas permitiu ter uma ideia da disponibilidade de água para o consumo humano e animal e para as culturas, assim como das principais proveniências dessa água (quadro 1).

A população estudada foi de 196 famílias. A amostra correspondeu a 60 famílias, criteriosamente seleccionadas segundo os métodos da FAO (2013), sendo de 20 famílias por aldeia, o que equivale a 30,61% da população. Segundo os critérios de ACF (2011) e Morales (2012, citado por Chivangulula *et al.*, 2013) quando se trabalha com valores superiores a 15%, a amostra é considerada representativa.

Foi privilegiada a recolha de informação quantitativa complementada com informação de natureza qualitativa. Assim, optou-se pela técnica do inquérito por questionário aplicado de forma directa aos agregados familiares e constituído por perguntas fechadas e abertas.

A aplicação decorreu num período compreendido entre 15 de Março e 10 de Novembro de 2014. Antes da aplicação do questionário, fez-se um pré inquérito, nas três localidades em estudo (uma família por aldeia), para diagnóstico e sondagem.

Obteve-se a informação através de preenchimento do questionário em papel, passando de casa em casa, com base numa lista de assentamento dos locais onde vivem as 20 famílias das três localidades. Procurou-se conhecer os aspectos relacionados com agregado familiar, tratamento da água, gestão da casa, transporte de água, armazenamento da água, utilização da água nas culturas e nos animais bem como a questão sanitária relacionada com a higiene.

Posteriormente foi criada uma base de dados, utilizando o programa Microsoft Excel, versão Vaio 8.1 – 2013. Construída a base de dados, procedeu-se às correcções necessárias para a homogeneização dos critérios e identificaram-se 53 variáveis as quais 36 qualitativas e 15 quantitativas.

**Quadro 1 - Caracterização das aldeias seleccionadas**

	<b>Gimi</b>	<b>Santarém</b>	<b>Canjili</b>
Número de habitantes	688	382	300
Número de agregados domésticos	139	114	119
Distância à sede municipal (km)	3	29	34
Acessibilidade	Deficiente (estrada terciária em mau estado de conservação)	Boa (acesso fácil à beira da estrada nacional asfaltada)	Má (estrada secundária em péssimo estado)
Principais origens de água	1 rio e 2 riachos, (secam em Junho); 2 furos com sistema volto-voltaico	2 rios; 1 furo com bomba manual submersível	1 riacho (seca em Junho/Julho)
Qualidade da água	Boa nos furos Razoável para riachos	Boa (bomba manual submersível e fontenário) e má (no caso do rio, principalmente no tempo chuvoso).	Razoável na época chuvosa e má na época seca
Agricultura	De sequeiro e com cultivo das nacas	Possui canais de rega	De sequeiro e com cultivo das nacas

Durante a realização da investigação, acompanhou-se o Fórum Municipal de Auscultação da Mulher Rural. Das duzentas e quatro mulheres participantes no fórum cerca de vinte oito apresentaram questões relacionadas com o *deficit* quantitativo e qualitativo da água.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A apresentação dos resultados e sua discussão está organizada em quatro pontos: caracterização dos agregados familiares, da agricultura que praticam, do transporte da água e, por último, da relação entre o consumo da água e a saúde.

### 3.1 Agregados familiares

A dimensão média dos agregados domésticos inquiridos para o conjunto das aldeias estudadas é superior a seis pessoas, valor que pode ser considerado elevado tendo em conta o atributo da dimensão média do país, que ronda os 5-6 elementos por agregado (INE, 2016).

Considerando cada aldeia separadamente, nota-se claramente que os agregados familiares da localidade de Gimi, com uma média de 7 pessoas por agregado familiar, apresentaram valores acima das cifras consideradas para Angola. O valor da dimensão média mais de acordo com o padrão da média do país foi de 5,7, valor observado nos agregados familiares da localidade Santarém (quadro 2).

**Quadro 2** – *Agregados domésticos inquiridos*

	<b>Gimi</b>	<b>Santarém</b>	<b>Canjili</b>	<b>Total</b>
Dimensão média (número de pessoas)	7,0	5,7	6,0	6,2
Tipo de agregado (%)				
Casal e filhos	50	50	70	57
Alargado	15	20	10	15
Chefiado por mulher	30	30	20	28
Número de pessoas nascidas na aldeia / /total de membros dos agregados (%)	91	73	85	83
Mulheres / total de membros dos agregados (%)	44	60	54	53
Pessoas com < 20 anos (%)	69	65	62	66
Pessoas sem escolaridade / / total de membros dos agregados (%)	27	52	54	43
Pessoas com ≥ 10 anos sem escolaridade (%)	6	39	43	27
Número de pessoas com escolaridade ≥ ao 7º ano por agregado	1,15	0,75	0,0	0,67
Pessoas que trabalham fora das lavras / pessoas que trabalham nas lavras (%)	43	20	13	26
Número de pessoas do agregado por membro activo	1,96	1,50	1,23	1,52

Cerca de 83% dos elementos dos agregados familiares das três localidades nasceram nas aldeias onde hoje residem, contra 14% de pessoas nascidas noutras localidades. Na localidade de Gimi, 91% dos elementos dos agregados familiares nasceram aí. Este valor aproxima-se dos valores obtidos em Baptista (2010), segundo o qual, cerca de dois terços dos membros das famílias nasceram na aldeia onde vivem.



Predomina em Angola o modelo de agregado do tipo nuclear com filhos, onde mais de 60 por cento dos seus membros são os cônjuges e seus filhos. Em ambos os casos, trata-se também de uma população enraizada localmente, já que a maior parte dos elementos que compõem o agregado familiar, como referido, nasceram na aldeia onde vivem.

As 60 famílias inquiridas distribuem-se pelos seguintes tipos de agregado: nuclear (34), alargado (17) e chefiado por mulher (9)

Segundo a ACTUAR (2010), em Angola as mulheres compõem a maioria da força de trabalho agrícola (cerca de 1/3 dos agregados familiares são liderados por mulheres) mas, na nossa amostra, esse valor é apenas de 15% (nas áreas rurais este percentual é ainda maior), e estes agregados são precisamente os mais pobres e vulneráveis.

Nas famílias alargadas predominam os homens (52%) enquanto nas famílias chefiadas por uma mulher, estas predominam (67%).

Angola é um país com um número de mulheres mais elevado do que o dos homens. Daí o índice de masculinidade (rácio homens/mulheres) da população estudada ser 0,94 (94 homens para cada 100 mulheres).

Em termos gerais, observou-se a existência de mais mulheres analfabetas (28%) do que homens analfabetos (26%). E nas pessoas que só estudaram até à 4ª classe as mulheres também superam os homens (36% contra 34% nos homens). Percebe-se que nas zonas rurais são as mulheres que se dedicam mais aos trabalhos domésticos, principalmente no campo. A maior parte das mulheres apenas estudou até a 4ª classe, o que limita a sua participação em actividades com maior exigência de habilitações mínimas (9ª classe).

Nos países em via de desenvolvimento, o índice de escolarização primária da população é de 54% para os homens e de 46% para as mulheres e a escolarização secundária apresenta taxas de 20,6% e 17,6%, respectivamente, para o sexo masculino e feminino. Estes défices repercutem-se negativamente no desenvolvimento social (Silva e Carvalho, 2009).

### **3.2 Agricultura praticada**

No conjunto dos inquiridos observou-se uma média de 2,1 hectares de área cultivada e de 3,3 hectares de área total para cada agregado familiar. Registou-se ainda um total de 208 lavras, numa área utilizada de 124 ha, o que conduz a uma média de 0,60 ha por lavra e 3,5 lavras por agregado familiar (quadro 3).

Em média cada exploração agrícola dispõe de 3,2 pessoas que trabalham nas lavras (dimensão média do grupo de trabalho) com uma intensidade em trabalho de 1,6 pessoas por hectare. Em termos de energia utilizada no cultivo da terra, quase metade (48,3%) dos agregados recorre exclusivamente a trabalho manual, os restantes complementam este trabalho com tracção animal e 8,3% combinam ainda a tracção animal e a tracção mecânica. Apenas a localidade de Santarém faz recurso a tracção animal e mecânica, e 95% dos agregados da localidade de Gimi, só recorrem à prática manual.

O efectivo pecuário é reduzido nos agregados inquiridos em termos de gado graúdo, miúdo ou de capoeira. Assim, em média os agregados dispõem de meia cabeça de bovinos, meia de caprinos e menos de uma galinha.

Nas três aldeias a maior quota-parte (53%) em termos de área cultivada, coube à consociação milho-mandioca. Consociado com mandioca ou com feijão ou ainda estreme, o milho ocupa 87% da área cultivada. O cultivo de fruteiras está também muito presente com uma média de 172 pés por agregado, das quais 149 pés de bananeira (ou seja, 87% do

## Recursos Naturais

total), 10 pés de abacaxi, 3,7 de mangueira, 3,4 de abacateiro, 1,5 de nespereira e 1,3 de limoeiro, para referir apenas as mais relevantes.

### **Quadro 3 – A agricultura praticada nos agregados inquiridos**

	<b>Gimi</b>	<b>Santarém</b>	<b>Canjili</b>	<b>Total</b>	
Área cultivada média (ha)	1,85	1,95	2,40	2,10	
Área total média (ha)	3,30	3,10	3,55	3,30	
Número médio pessoas que trabalham nas lavras	3,4	3,0	3,4	3,2	
Explorações com recurso a tracção animal (%)	5	80	70	52	
Explorações com recurso a tracção mecânica (%)	0	20	0	8	
Número médio de bovinos por exploração	0,05	1	0,7	0,58	
Número de explorações com bovinos (%)	5	80	70	52	
Número de explorações com caprinos (%)	50	20	65	45	
Número de pés de fruteiras por agregado	323	158	28	172	
	Milho x mandioca	55	53	53	53
Distribuição da área cultivada por cultura (%)	Milho x feijão	16	17	22	18
	Milho	15	16	18	16
	Leguminosas	3	1	2	2
	Tubérculos	5	9	5	7
	Hortícolas	1	2	0	1

Trabalhos feitos em prol das comunidades rurais (diagnósticos) levam a perceber que alguns chefes do agregado doméstico, quando questionados, não disponibilizam informações credíveis quanto a alguns aspectos que se pretende conhecer. O Relatório de Segurança Alimentar feito pela ADRA (2012) evidenciou esse comportamento dos inquiridos, referindo que “a ferramenta utilizada na recolha de dados no terreno, fornece indicadores susceptíveis de levar a erros, principalmente se os indivíduos entrevistados responderem às perguntas pensando que, após isso, poderão, em função das respostas, receber ajuda alimentar”.

### **3.3 Proveniência e transporte da água**

As principais origens da água utilizada pelos agregados familiares inquiridos para consumo humano, usos domésticos, regar as culturas e dar de beber aos animais, são os rios e a chuva. A utilização de poços é minoritária e apenas em Santarém a água bebida pelos agregados tem uma proveniência menos tradicional (quadro 4).

Quanto ao transporte da água, em 51 dos 60 agregados é a mulher a principal responsável, seguida das crianças do sexo feminino. Os chefes de família-homens estão absolutamente excluídos desta tarefa, eminentemente feminina, ou seja, como concluíram Silva e Carvalho (2009), “nas zonas rurais, geralmente tem sido a mulher a acarretar água por grandes distâncias, realizar o trabalho da lavoura para o sustento da família, cozinhar e gerir o lar, o que é desgastante”.

**Quadro 4 – Proveniência e transporte da água utilizada nos agregados inquiridos**

		<b>Gimi</b>	<b>Santarém</b>	<b>Canjili</b>	<b>Total</b>
Proveniência da água para beber (% dos agregados)	Água da chuva	100	45	100	82
	Riacho	90	20	100	70
	Poço	5	5	20	10
	Furo com bomba manual submersível	0	85	0	28
Proveniência da água para as culturas (% dos agregados)	Água da chuva	80	100	60	80
	Riacho	75	75	30	60
	Poço	0	0	5	2
	Furo com bomba manual submersível	0	5	0	2
Participação dos membros do agregado no transporte da água (% dos agregados)	Mãe	70	95	90	85
	Pai	0	0	0	0
	Crianças do sexo feminino	70	40	60	57
	Crianças do sexo masculino	60	25	20	32
	Outros	50	5	15	23
Número médio diário de deslocações por agregado		3,1	2,3	2,7	2,7
Tempo de transporte médio por deslocação (minutos)		4	74	73	65

Como referiu também Figueiredo (2013), muitas mulheres nos países em desenvolvimento viajam grandes distâncias para encontrar a água, por isso as alterações climáticas tornarão as suas vidas diárias ainda mais difíceis.

Geralmente gastam cerca de 66 minutos em cada deslocação para a obtenção de água tendo problemas no transporte.

No que respeita ao tempo gasto os resultados deste estudo vão de encontro ao tempo apontado por Pickering & Davis (2012), os quais referem que “as mulheres e as crianças são conhecidas por serem as principais carregadoras de água em países de baixa renda, gastam muitas vezes mais de uma hora por viagem em busca de água e fazem várias viagens por dia”. As médias observadas em 26 países da África subsariana para “one way-walk to the water source” oscila entre cerca de 15 e 63 minutos no caso dos inquiridos realizados no Uganda.

O tempo de ida e volta entre a casa e a origem de água encontrado neste estudo é menor em Gimi e máximo em Canjili, sobretudo na época seca, quando, em média, é de 85 minutos.

Contrariamente ao que é dito para outros contextos (Pickering e Davis, 2012), comparando as médias das três aldeias não se encontra uma relação inversa entre tempo de deslocação e volume de água consumida. Mas, como mais à frente se verá, este maior

## Recursos Naturais

tempo de deslocação acontece num contexto onde a percentagem de estudantes na população total é menor, maior o analfabetismo, sobretudo feminino, e menor a higiene no consumo da água.

### 3.4 Consumo de água e saúde

Nas localidades estudadas 40% dos agregados não tratam a água e apenas 15% a desinfectam com lixívia. O desconhecimento sobre as vantagens de tratamento da água foi observado nos agregados da localidade de Canjili, 80% dos quais não dão nenhum tratamento à água. Lembra-se que esta é também a aldeia com maior nível de analfabetismo e onde cerca de 75% dos agregados nada sabe das doenças transmitidas pela água (Quadro 5).

**Quadro 5 – Água transportada e tratamento da água nos agregados inquiridos**

	Gimi	Santarém	Canjili	Total
Média diária de água transportada por membro do agregado (litros)	16	13	15	15
Número de agregados que fervem a água para consumo humano (%)	40	80	15	45
Número de agregados que usam lixívia na água para consumo humano (%)	40	5	0	15
Número de agregados que não dão qualquer tratamento à água para consumo humano (%)	25	15	80	40
Número de agregados que desconhecem as doenças transmitidas pela água (%)	5	10	75	30
Número de agregados cujos membros lavam as mãos depois de defecação (%)	25	60	5	30

O acesso inadequado e a fraca utilização da água potável e dos serviços de saneamento pela maioria da população angolana continuam a ter graves repercussões, especialmente nas crianças.

Segundo a UNICEF (2008), “todos os dias uma criança em cada quatro morre de diarreia ou de outras doenças relacionadas com a água e saneamento. O fardo é particularmente pesado nas zonas rurais, onde cerca de 71% dos agregados familiares não tem acesso a água potável para beber e 79% não tem equipamentos e saneamento adequados.

Essas famílias gastam em média 15 litros de água/dia *per capita*, valor muito baixo se comparado com os 110 litros diários por pessoa, estabelecido pela ONU ou com os valores ainda mais elevados referidos por Moriarty *et al.* (2004, p 16, citado por CROW, 2012) onde se argumenta que a necessidade das famílias rurais em água para usos produtivos se situa em valores que oscilam entre os 100 a 200 litros diários por pessoa. Seja como for, os valores alcançados neste trabalho estão próximos do estabelecido pelo Conselho Mundial de Águas que admite apenas cerca de 25-50 litros diários por pessoa,

visto que, tradicionalmente, parte das necessidades de água dos membros desses agregados são satisfeitas tomando banho e lavando as roupas nos rios.

Os habitantes têm a latrina como recurso para a defecação das crianças, mas a maior parte deles não usa a água ao defecar, apesar de disporem de água e sabão para a lavagem das mãos. Segundo a UNICEF (2008), “o efeito (...) em relação à saúde infantil, era muito maior entre os agregados com acesso a saneamento nas instalações, do que nas famílias que praticam a defecação a céu aberto”.

### **3.5 Síntese dos resultados por aldeia**

#### *Gimi*

A aldeia de Gimi, próxima da sede municipal e com acessibilidade razoável, apresenta uma considerável proporção de pessoas que trabalha na e fora da exploração agrícola, ou seja, de pluriactivos, e a mais baixa taxa de analfabetismo das aldeias inquiridas. Corresponde-lhe a menor área cultivada média por agregado (1,85 ha), dispõe de muitas nacas, que lhe garantem a produção de hortícolas, e sobretudo um muito elevado número de pés de fruteiras por agregado, o que lhe garantirá seguramente uma receita em dinheiro nos mercados locais. Os agricultores não usam charrua ou tractor para trabalhar a terra, e praticamente não têm gado (apenas uma cabeça de gado nos agregados inquiridos). Contudo, relativamente às outras aldeias, mostram maior conhecimento sobre o perigo de transmissão de doenças pela água e uma maior média de consumo de água diário por pessoa, apesar do mau estado de conservação dos principais pontos de água.

#### *Santarém*

Santarém está situada na proximidade da estrada nacional e um quarto dos seus habitantes nasceu fora da aldeia; ou seja, trata-se de um povoado que atrai população. Dentro do grupo de povoados estudados é o que tem o menor número de elementos por agregado, com uma média por família de 5,7 pessoas, e apresenta um índice de masculinidade de 65 homens para 100 mulheres. Apesar de ter ainda uma elevada percentagem de maiores de 10 anos analfabetos, a aldeia tem actualmente uma elevada proporção de estudantes na população total. Com uma área cultivada média por agregado de cerca de 2 há e poucas lavras (média de 3,1 por família), os inquiridos dedicam-se à agricultura, recorrendo a tracção animal e um quarto deles recorre até à tracção mecânica. Existe produção de muitas fruteiras, principalmente bananeiras, com utilização de outras origens de água, dispondo de um canal de irrigação. A aldeia possui poucas nacas, mas em contrapartida possui o maior número de cabeças de gado bovino e a maior presença de explorações com este tipo de gado. Em termos de consumos de água para fins domésticos tem a menor média de consumo diário de água por pessoa e um estado de limpeza da habitação razoável mas com baixa média de frequência de banhos por dia.

#### *Canjili*

Canjili é a aldeia mais isolada, afastada da sede municipal e de difícil acesso, apresenta os menores níveis de escolaridade da população feminina, um grau académico limitado à 4ª classe (principalmente no caso da população feminina), a maior área cultivada e poucas origens de água. Possui a menor diversidade de culturas, principalmente em termos de hortaliças, os animais bebem água na mesma fonte utilizada pelas populações, o conhecimento sobre a capacidade de água transmitir doença é o mais reduzido de todas

## Recursos Naturais

povoações inquiridas, nenhuma residência possui sanita e os seus habitantes são aqueles que gastam mais tempo a percorrer o caminho até às origens de água.

### **4 CONCLUSÕES**

- Nos agregados estudados, com uma dimensão média superior a 6 pessoas, predomina o modelo de tipo nuclear com filhos e a maior parte dos seus elementos nasceu na aldeia onde vive. Cerca de metade desta população é analfabeta sendo pouco significativa a diferença entre homens e mulheres. A população, pobre e com pouco gado, recorre a práticas manuais para trabalhar a terra.

- Há disponibilidades de água nas localidades em questão mas com pouco aproveitamento para a rega, por razões económicas. A água consumida não é tratada, o que contribui em grande medida para a proliferação de doenças. São as mulheres que se encarregam do transporte de água, coadjuvadas pelas crianças, maioritariamente do sexo feminino. As latrinas, sem portas, são feitas de adobe, sem respiradores, pouco ventiladas e na sua maioria são apenas um buraco feito no solo, com mau cheiro e causando o aparecimento de moscas e, posteriormente, de doenças.

- A maior integração na sociedade englobante, pela frequência do sistema de ensino, pelo trabalho fora da aldeia e da agricultura, pela mobilidade geográfica e pela participação nos mercados locais, parece marcar a distinção entre, por um lado, as aldeias de Gimi e Santarém, onde é maior o conhecimento e as práticas de higienização da água, e por outro, a aldeia de Canjili, marcada por um maior nível de isolamento e integração nas várias vertentes referidas. No caso de Santarém, um povoado em crescimento à beira da estrada, a boa acessibilidade parece justificar tanto o acesso à tracção mecânica como a adopção e manutenção em funcionamento de sistemas de captação de água menos tradicionais.

### Referências bibliográficas

- ACTUAR (2010), Integração de uma abordagem de género na gestão de recursos hídricos e fundiários (*Angola, Cabo Verde, Moçambique e Timor Leste*), Coimbra, pp 3-11.
- ADRA (2012). Segurança alimentar e nutricional na óptica do acesso e consumo. Um estudo de caso em 12 municípios de Angola. Luanda, pp 19-35.
- BAPTISTA, Fernando (2013), *O destino camponês*, Castro Verde, 100LUZ.
- CHIVANGULULA *et al.* (2013). Tipificación de los sistemas cooperativos agropecuarios del Municipio de Caála, Angola mediante Métodos Estadísticos Multivariados. Mayabeque. P40.
- CROW *et al.* (2012). Community organized household water increases not only rural incomes, but also men's work, *World Development*, 40 (3): 2-24.
- FAO ANGOLA (2013), Projecto TERRA – GCP/ANG/045/SPA.
- FIGUEIREDO, P. E. P (2013). *Women and water management in times of climate change: participatory and inclusive processes*, Faculty of Environmental Studies, York University, Toronto, Canada, 1-7pp.

INE. Luanda, Angola – 2014 (www.ine.gov.ao).

IRC - Centro Internacional de Água e Saneamento (1998). *Género no Abastecimento de Água, Saneamento e Protecção dos Recursos Hídricos da Comunidade. Guia de métodos e técnicas*. Haia, Holanda. 9:49 pp.

MAT (2014), *Relatório Anual dos Órgãos da Administração Local do Estado*. Luanda - Angola (www. MAT.LEGIS)

OMS (2004), *Directives de qualité pour l'eau de boisson* (3e éd., vol. 1, Recommandations). Genève, Organization Mondiale de la Santé.

PICKERING, A. J. e DAVIS, J. (2012), Freshwater availability and water fetching distance affect child health in Sub-Saharan Africa, *Environmental Science & Technology*, 46: 2391–2397.

SHIVA, VANDANA (1988). "Where has all the water gone? The case of water and feminism in India". In: Environmental Liaison Centre *Women and the environmental crisis: Form "85: a report of the proceedings of the workshops on women, environmental and development*. Nairobi, Kenya, Environmental Liaison Centre.

SILVA, E. Alves e CARVALHO, M. J. (2009), *Educação em Angola e (des)igualdade de género: quando a tradição cultural é factor de exclusão*, Braga, 2-14 pp.

UNICEF (2008). *Angola, água e combate a pobreza*. Draft final. 2-22 pp.

Recursos Naturais



FAUNA E FLORA

---

**7. CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA FLORESTA DO  
PLANALTO CENTRAL DE ANGOLA – UM CASO DE ESTUDO:  
AS COMUNAS DO CUÍMA E DA CATATA  
(MUNÍCIPIO DA CAÁLA, PROVÍNCIA DO HUAMBO)**

*Biodiversity conservation in the forest of Planalto Central de Angola.  
A case study - The Cuíma and Catata communes  
(County of Caála, province of Huambo)*

MANUEL ANTÓNIO DOS SANTOS<sup>1</sup> E FRANCISCO CARDOSO PINTO<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Escola do II Ciclo do Ensino Secundário, Kapango do Huambo – Angola  
*manueldossantos261@yahoo.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*cpinto@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

A floresta angolana é um ecossistema repleto de biodiversidade cuja importância é reconhecida e, como tal, já foram definidas no país políticas e instrumentos de gestão florestal que contemplam a preservação dessa biodiversidade. No entanto a maioria dos exploradores da floresta não têm conhecimentos sobre a importância da biodiversidade e das políticas existentes neste domínio. Como consequência a actividade dos exploradores têm contribuído fortemente para a diminuição da biodiversidade na floresta, bem como para a extinção de algumas espécies de animais e de vegetais, como acontece no município da Caála, na província do Huambo. O inquérito aos exploradores da floresta realizado nas comunas do Cuíma e da Catata no âmbito o trabalho ora apresentado evidencia que na região estudada *i)* a generalidade desses exploradores da floresta reconhece a importância da floresta apenas como fonte de rendimento; *ii)* a maioria dos inquiridos afirma haver diminuição da área florestal, bem como das árvores das espécies das florestas exótica e natural e uma redução das aves e mamíferos aí existentes; *iii)* os inquiridos entendem que a pressão exercida sobre a floresta depende mais do nível económico das populações do que do crescimento populacional; *iv)* os incentivos e apoios aos exploradores florestais através da melhoria do acesso ao crédito bancário, foram apontadas pelos inquiridos como uma das formas de melhorar a agricultura e atenuar a pressão sobre a floresta; *v)* na generalidade, os inquiridos desvalorizam a preservação ambiental em face dos interesses imediatos pela exploração da floresta, não tendo em consideração a desflorestação e a extinção da floresta; *vi)* cerca de um terço dos inquiridos não tem qualquer plano de intervenção na exploração da floresta no futuro. Nestas condições, para preservar a floresta e a biodiversidade é imprescindível a adopção de adequadas práticas de gestão florestal e de eficazes sistemas de educação ambiental.

*Palavras-chave: biodiversidade, educação ambiental, exploradores da floresta*

**ABSTRACT**

Angolan forest is an ecosystem very rich in biodiversity and the importance of its preservation is recognized and therefore political means are defined as forest management which includes protection, is too important for mankind; however human's activities, mostly in last decade, contributed strongly for decreasing and extinction of some species. A survey carried out in the Cuíma and Catata communes (municipality of Caála, province of Huambo) in the scope of the investigation here presented evidence this situation. The conclusions obtained through an inquiry of forest explorers become evident that: *i)* the generality of inquired recognize the importance of forest just as a source of income and they do not have any knowledge on environment education; *ii)* most of inquired affirm that forest is decreasing and consider that there have been a reduction of species of trees in exotic and natural forest and also the reduction of the number of birds and mammals; *iii)* the inquired understand that, the pressing exerted on the forest depends much more on economic level than on population growth. So about the future of forest on perspective environment, the majority of inquired reveal the knowledge of environment and its problems; *iv)* forest explorers' incentive and help through bank loan, are appointed by inquired as feature of improving agriculture and lessen the pressure on forest; *v)* In its generality, the inquired undervalue the environment preservation due to the immediate benefit of forest exploration. Deforestation and forest extinction are not taken into consideration; *vi)* about one third of inquired do not have any plan for its intervention on forest exploration in the future. To preserve the forest and biodiversity is vital suitable and practical forest management and efficient environment education system.

**Key words:** *biodiversity, environment education, forest explorers.*

## **1 INTRODUÇÃO**

A floresta é um património vivo e um recurso natural renovável, fundamental para o equilíbrio da natureza e para a manutenção da vida na Terra.

As florestas tropicais, temperadas e boreais correspondem a uma grande diversidade de habitats, plantas, animais e microrganismos, por isso nelas estão a grande maioria das espécies terrestres existentes no mundo (CIFOR, 1999).

Em Angola, a diversidade de zonas bioclimáticas, que vão desde a densa floresta tropical até à ausência de vegetação no deserto, favorece a existência de um elevado nível de diversidade biológica. Apesar da diversidade biológica, a forma como estes recursos são explorados não assegura a sua sustentabilidade nem garante a segurança alimentar das populações (MINADER e MINUA, 2006).

No documento da FAO sobre o “Projecto Terra em Angola” refere-se que o Conselho Consultivo Alargado do Instituto do Desenvolvimento Florestal concluiu, em 2008, que o Huambo é a província com maior exploração florestal de todo o país e aquela que possui a floresta mais degradada (FAO, 2011).

Actualmente, a maior preocupação de âmbito ambiental na região em estudo (área de jurisdição das comunas do Cuíma e da Catata, pertencentes ao município da Caála, província do Huambo), diz respeito à desflorestação, à degradação florestal e à consequente perda da biodiversidade florestal.

A defesa, conservação e melhoria da gestão da floresta passa pela alteração da relação que a sociedade e os cidadãos têm com ela e pelo aumento do conhecimento individual do seu valor, do funcionamento dos seus ecossistemas e de como cuidar da floresta, e da alteração de atitudes e comportamentos. E alterar os hábitos menos desejáveis em relação a floresta desses cidadãos passa pela educação e formação dos jovens e adultos, preparando as próximas gerações para os desafios do desenvolvimento sustentável, no que toca à exploração, valorização e gestão das florestas, à conservação da natureza e da biodiversidade e à melhoria do ambiente. Neste sentido, o papel da educação ambiental na conservação da biodiversidade nos ecossistemas florestais é imprescindível.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia seguida no presente trabalho foi definida por forma a satisfazer os objectivos do presente estudo, na circunstância avaliar a situação actual da floresta no Planalto Central de Angola e perspectivar a sua evolução tendo como caso de estudo a situação nas comunas da Cuíma e da Catata.

Assim, e de acordo com Ludke e André (1986), adoptou-se uma metodologia do tipo qualitativo-quantitativo, uma vez que o inquérito englobou não apenas dados qualitativos, nomeadamente as observações, a análise documental e as entrevistas que deram a conhecer as opiniões e as atitudes da população relativamente ao estado da floresta e às consequências da desflorestação e ao modo como a entendem, mas abarca também dados de natureza quantitativa, como são os dados respeitantes à evolução da área da floresta e das populações de espécies animais e de vegetais obtidos por outras vias, como referem Carmo e Ferreira (1998) e Bell (2004).

Nestas condições o trabalho foi desenvolvido em 4 etapas fundamentais:

## Recursos Naturais

a) Recolha de informação de base feita através da pesquisa bibliográfica de índole técnica e científica (feita em Angola e em Portugal), contactos com regedorias e consulta de documentação existente nos municípios e comunas da Zona de Estudo.

b) Elaboração de uma síntese da revisão bibliográfica efectuada visando reunir um conjunto de dados e conhecimentos susceptível de dar a conhecer a actual realidade e os problemas ligados à exploração da floresta na região, designadamente no que se prende com a conservação da biodiversidade e, em particular, com o problema da deflorestação e suas consequências ambientais.

c) Caracterização da Zona de Estudo envolvendo as principais vertentes com interesse para o estudo, nomeadamente a caracterização física e ambiental (localização geográfica e clima), a caracterização edafo-climática (fisiografia, geologia e solos), caracterização biológica (vegetação e fauna), organização político-administrativa (administração do estado e organização do poder tradicional) e caracterização socioeconómica (demografia, agricultura e pecuária, recursos florestais, comércio e educação). Esta caracterização abarcou o estudo da evolução recente do coberto florestal numa parcela-amostra durante um período de sete anos (2006 -2013).

d) Realização de um inquérito (por entrevista) dirigido aos exploradores da floresta visando o conhecimento do modo como estes percebem a evolução da situação da floresta na parcela-amostra e conhecer o seu comportamento e a sua atitude face à floresta.

e) Tratamento da informação obtida, envolvendo a análise e interpretação dos dados fornecidos pelo inquérito relativamente ao estudo da evolução do coberto florestal numa parcela-amostra, o que abarcou:

— A determinação da frequência das diferentes respostas dadas a cada questão posta aos inquiridos.

— A avaliação do nível de influência do género, idade e nível de habilitações escolares dos inquiridos sobre a escolha da opção de resposta às questões postas adoptada pelos inquiridos (avaliação incidindo sobre a resposta mais frequente obtida por cada uma das questões).

Esta avaliação baseou-se na comparação da percentagem do número de inquiridos pertencente a um dado grupo, definido em função do género, grupo etário e habilitações escolares (representada por N1) e a percentagem de inquiridos pertencentes ao grupo em questão no universo dos inquiridos do grupo que, para cada questão posta escolheu a resposta mais frequente (representada por N2). Considerou-se significativa a influência do factor em análise (género, idade ou habilitações escolares) quando a diferença entre as 2 percentagens referidas era superior a 20% (valor da razão N2/N1 igual ou superior a 1,2 ou igual ou inferior a 0,80).

— O estudo da evolução do coberto florestal numa parcela-amostra entre 2006 e 2013. Para identificar e quantificar a evolução da área da floresta da parcela-amostra no período em análise recorreu-se ao programa informático Google Earth.

### **3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ZONA DE ESTUDO**

#### Localização e enquadramento agro-ecológico

Em termos territoriais, as comunas incluídas na Zona de Estudo (comunas do Cuíma e da Catata) pertencem ao município da Caála (provincia do Huambo). Esta zona enquadra-se na zona agro-ecológica denominada Planalto Central, que engloba toda a provincia do Huambo (Administração Municipal da Caála, 2013a).

#### Clima

A Zona de Estudo, que se situa na sua totalidade na zona tropical de alternância de climas húmidos e secos, com temperatura média anual oscilando entre os 19°C e os 20°C e humidade relativa média anual variando entre os 60% e 70%, pode considerar-se um clima temperado quente (Diniz, 1973a).

#### Solos

São largamente dominantes os Solos *Ferralíticos Amarelos* ou *Avermelhados*, em geral de textura fina e, menos frequentemente, de textura média.

#### Floresta

A floresta natural da zona de estudo é quase integralmente ocupada por floresta de miombo (*Brachystegia*, *Julbernardia*) e savanas (Dinis, 2006).

A formação florestal plantada de espécies exóticas desta região é denominada perímetro florestal do Cuíma, pertencendo as espécies mais representativas aos géneros *Eucalyptus*, *Cupressus* e *Pinus* (eucaliptos, ciprestes e pinheiros).

O perímetro florestal do Cuíma ocupa 17.000 hectares (IDF, 2012) em evidente estado de degradação. Para esta situação (que as fotos da figura 1 evidenciam) tem contribuído a intensificação de abates anárquicos da floresta levados a cabo na zona nos últimos anos pela população local tendo como objectivo a obtenção de madeira para comercialização e para a produção de carvão.

#### Fauna

No que se refere à fauna da Zona de Estudo existem poucas informações sobre a situação actual das espécies faunísticas supostamente aí existentes. Segundo algumas pessoas das comunidades contactadas, antigamente a fauna da zona era diversificada, com destaque para os mamíferos, aves, répteis e insectos.

#### Agricultura e pecuária

A agricultura, predominantemente familiar, é a base da economia, estimando-se que mais de 90% da população da região tem a actividade agrícola como a principal fonte de rendimento.

No entanto os camponeses fazem também criação de animais, nomeadamente gado bovino, suíno e caprino e, em especial, de aves (Administração Comunal do Cuíma, 2014).



**Figura 1** - Aspectos da exploração da floresta da Cuíma. **a)** Abate de árvores; **b)** Área de abate; **c)** Comercialização de carvão; **d)** Carregamento e transporte de toros. (Fotos obtidas pelo primeiro autor em Maio de 2014).

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO INQUÉRITO

### 4.1 Número e distribuição territorial dos inquiridos

A Zona de Estudo tem uma população activa estimada em 39.900 habitantes (Administração Municipal da Caála, 2013b), tendo sido inquiridos 100 exploradores da floresta aí residentes.

O número de inquiridos por comuna foi determinado com base na relação entre população activa da comuna e população activa da Zona de Estudo, de acordo com o indicado no quadro 1.

**Quadro 1 - Número de inquiridos por comuna**

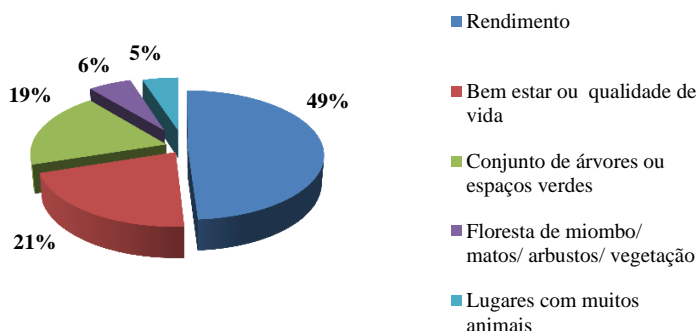
Comunas	População activa (habitantes)	Relação população activa da comuna / população activa da Zona de Estudo	Número de inquiridos
Cuíma	26.400	0,66	66
Catata	13.500	0,34	34

#### 4.2 Análise das respostas obtidas em cada questão do inquérito

##### Percepção da entidade floresta

A floresta objecto de análise tem sofrido alterações ao longo dos séculos devido à actuação do homem e ao modo como este a percepçiona. Assim sendo, foi colocada aos inquiridos a seguinte questão:

*“Quando pensa em floresta, em geral, em que aspecto pensa primeiro?”*



**Figura 2 - Resposta à questão “Quando pensa em floresta, em geral, em que aspecto pensa primeiro?”**

A constatação da predominância de uma resposta que traduz uma percepção da floresta basicamente associada à sua importância como fonte de rendimento, é bem indicadora das dificuldades que existirão na orientação e condução da gestão florestal na Zona em Estudo, Dificuldades que o facto de a segunda alternativa de resposta mais escolhida pelos inquiridos poder, de algum modo, ser interpretada como uma confirmação do papel primordial por eles atribuído à floresta como garante do tão almejado rendimento, em detrimento das restantes opções de uma percepção da floresta como uma entidade ligada aos seres vivos que a constituem ou nela existem.

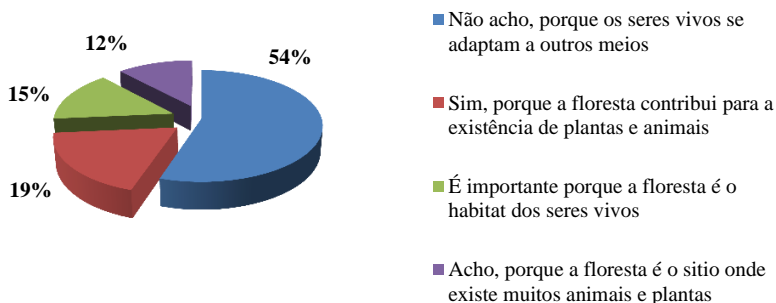
## Recursos Naturais

Situação idêntica é referida por Sardinha (2006) no seu trabalho, também feito em Angola, sobre o estado, dinâmica e instrumentos de política para o desenvolvimento dos recursos lenhosos no município da Eculha. Nele o autor afirma que o abate da floresta é feito sem qualquer critério, visando apenas o alargamento da fronteira agrícola para uma agricultura efémera ou simplesmente a obtenção de carvão para venda nas grandes cidades.

### Relação floresta – biodiversidade

Relativamente a este aspecto os inquiridos foram confrontados com a questão “*Acha que a floresta em geral é importante para que exista diversidade de seres vivos?*”

Como se pode ver na figura 3 as respostas obtidas são também preocupantes, já que mais de 50% da população inquirida desconhece importância da floresta em termos ambientais e, em particular, desconhece o papel da floresta em termos de protecção da biodiversidade.



**Figura 3** - Resposta à questão “*Acha que a floresta em geral é importante para que exista diversidade de seres vivos?*”

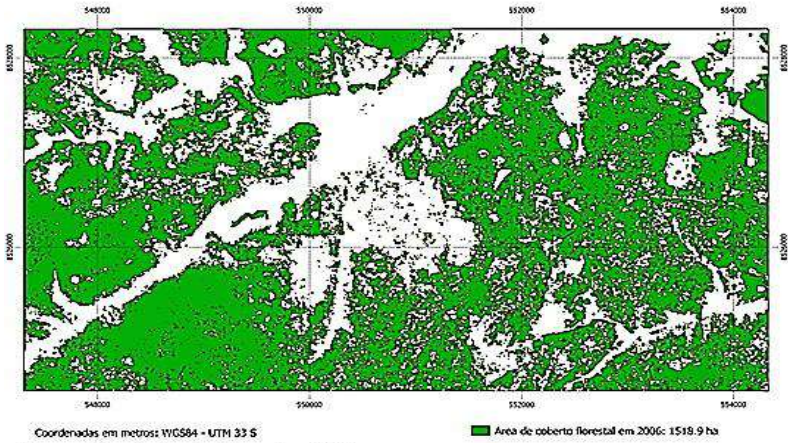
Pode pois dizer-se que à semelhança do que é referido no estudo de Ganzhorn *et al.* (2001) relativamente a Madagáscar, país com uma elevada biodiversidade e alto grau de endemismo, mas onde, devido ao elevado ritmo de desflorestamento que já então aí ocorria (o que ainda presentemente se verifica) é improvável que, com o passar do tempo, os seus ecossistemas florestais venham a manter o mesmo nível de biodiversidade, também a biodiversidade na floresta da zona objecto deste estudo corre sérios riscos.

### **4.3 Estado actual e evolução da floresta na Zona de Estudo**

#### Área florestada

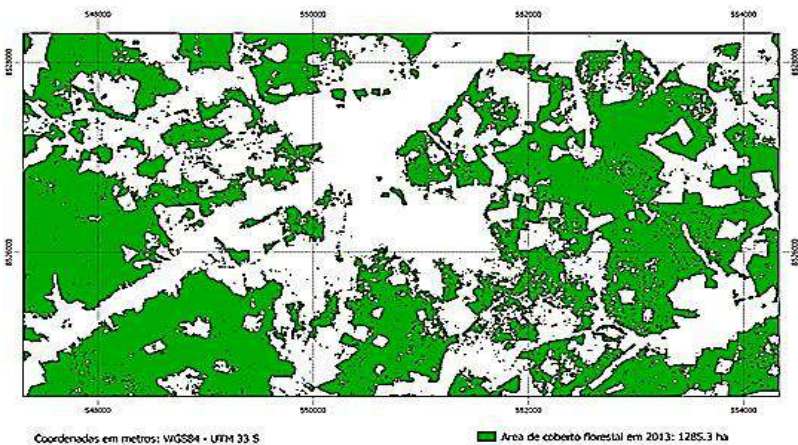
A marcada redução da área florestal na zona objecto de estudo referida pelos inquiridos, é evidenciada nas 2 imagens de uma parcela-amostra da área em estudo, obtidas nos anos de 2006 e 2013 recorrendo ao programa informático Google Earth, reproduzidas nas figuras 4 e 5.





Fonte: Google Earth, Novembro 2014.

*Figura 4 - Cobertura florestal da parcela-amostra da Zona de Estudo em 2006. Superfície florestada - 1519 ha.*



Fonte: Google Earth, Novembro 2014.

*Figura 5 - Cobertura florestal da parcela-amostra da Zona de Estudo em 2013. – Superfície florestada - 1285 ha.*

Em termos de evolução de área, do coberto florestal do solo no período estudado pôde assim constatar-se que, em 7 anos, a área florestal na parcela-amostra sofreu uma perda de 234 ha, ou seja, uma redução de 15%, o que traduz uma perda anual de 33 ha de floresta.

Resultados semelhantes aos referidos foram observados em estudo idêntico realizado pelo Instituto Marquês de Valle Flor no município de E Cunha , onde por causa da

conversão da terra de floresta em terra agrícola e da criação de extensos pastos para o gado, a área florestal ocupada pelo miombo tem vindo a reduzir-se (Cabral *et al.*, 2010).

Também na Tanzânia, de acordo com Strömquist e Backens (2009) desde o ano de 1970, ao redor das aldeias, houve uma diminuição ininterrupta da área florestal, sendo a expansão da agricultura e a produção ilegal de carvão as principais causas dessa redução.

Nube (2013) em estudo da floresta na província do Niassa, Moçambique refere que a perda de florestas no período 1990-2002 foi de 219.000 hectares por ano, o que representava 0,58% da área florestal, valor este que em 2004 passou para 0,81%.

Face ao constante aumento da pressão exercida pelo homem sobre a floresta, como referido pelos autores citados, é evidente que a percepção dos exploradores da floresta das comunas do Cuíma e da Catata relativamente a redução da área florestada na Zona de Estudo, infelizmente, parece ser perfeitamente realista.

#### **4.4 Alterações da floresta ao nível do número de animais e plantas das principais espécies aí existentes.**

Os inquiridos foram questionados sobre as transformações ocorridas na floresta nos últimos 40 anos em termos das populações pertencentes às espécies vegetais e animais aí existentes. Os resultados das respostas relativas às mudanças percebidas pelos inquiridos no que respeita às populações das diferentes espécies arbóreas e animais constam, respectivamente, dos quadros 2 e 3, adiante apresentados

##### Vegetação arbórea e arbustiva

Relativamente às populações das espécies arbóreas e arbustivas avaliadas verifica-se claramente que há, por parte dos inquiridos, a percepção de uma evidente diminuição de todas as populações em causa. De facto, como se pode ver no quadro 2, 87% ou mais dos inquiridos admitem que as populações de eucaliptos, pinheiros, ciprestes, floresta de miombo e matas/arbustos/vegetação rasteira têm diminuído.

**Quadro 2 - Respostas à questão acerca da evolução das populações das espécies vegetais existentes na floresta num passado recente (%).**

Espécies que existiam no passado	População		
	Tem-se mantido constante	Tem vindo a diminuir	Tem vindo a aumentar
Pinheiros	6	94	0
Eucaliptos	10	90	0
Ciprestes	13	87	0
Floresta de miombo e matas/arbustos/vegetação rasteira	7	93	0

De referir que no trabalho realizado em 2006 no Huambo pela Development Workshop (DW) sobre o perfil do município do Cachiungo, constam evidências semelhantes relativamente à diminuição das espécies florestais referidas.

*Espécies animais*

Também no caso das espécies animais a percepção dos inquiridos relativamente à redução das populações de aves e mamíferos na Zona de Estudo e o aumento das espécies referidas como “outros animais” é significativa e inquestionável, como se pode ver no quadro 3.

E tal como no caso da vegetação também neste caso existem resultados similares aos agora aqui apresentados. Assim Gonçalves (2009) no estudo sobre a conservação da floresta afromontana do morro do Moco, no município de Londuimbali, província do Huambo, refere que a fauna da região é pouco significativa e que muitas espécies de mamíferos que abundavam na região foram severamente afectados pela competição directa com o homem e pela caça excessiva que ainda se faz sentir na região.

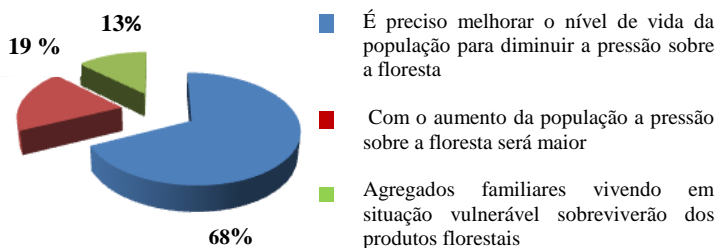
*Quadro 3 - Respostas à questão acerca da evolução das populações das espécies animais existentes na floresta num passado recente (%).*

Espécies	População			
	Tem-se mantido constante	Tem vindo a diminuir	Tem vindo a aumentar	
<b>Aves</b>	Galinhas-do-mato	10	90	0
	Rolas	14	86	0
	Águias	6	94	0
	Corujas	5	95	0
	Perdizes	8	92	0
<b>Mamíferos</b>	Elefantes	0	0	0
	Rinocerontes	0	0	0
	Girafas	0	0	0
	Bâmbis	3	97	0
	Javalis	1	99	0
	Golungos	0	0	0
	Leões	0	100	0
	Leopardos	2	98	0
	Hienas	10	90	0
	Gatos selvagens	10	90	0
	Raposas	5	95	0
	Coelhos e lebres	8	92	0
<b>Outros animais</b>	Cobras	43	0	57
	Lagartixas	5	0	95
	Gafanhotos	10	0	90
	Borboletas	3	0	97
	Térmitas	2	0	98

## 4.5 O futuro da floresta

### A relação homem/floresta

Sendo o futuro das florestas grandemente dependente do comportamento e da atitude do homem, foi colocada aos inquiridos a questão “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta, quanto à relação homem/floresta?”



**Figura 6** - Resposta à questão “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta, quanto à relação homem/floresta?”

Da distribuição percentual das diferentes respostas alternativas recebidas pode entender-se que a maioria dos inquiridos tem consciência de que o homem é responsável pelos impactos negativos evidenciados pela floresta e da importância de se preservar o ambiente, mas que, na ausência de melhoria da qualidade de vida das populações que vivem na dependência da floresta, os exploradores da floresta não hesitarão em continuar a viver dessa mesma floresta.

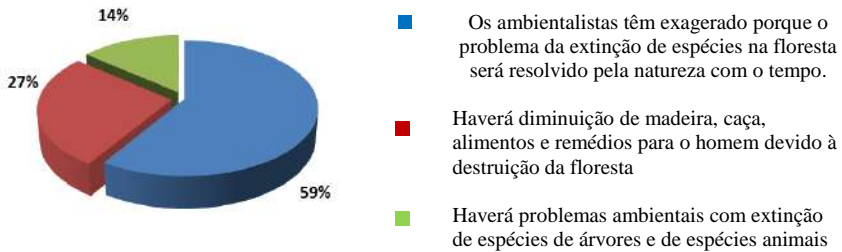
Resultados semelhantes constam no estudo sobre a relação homem/floresta feito por Sussman *et al.*, em 1994, tendo como o tema a desflorestação em Madagascar. No estudo, referente a um período de 25 anos (1969-1994), concluiu-se que a elevada taxa de desflorestação observada na região oriental deste território está directamente relacionada com a elevada densidade da população dessa região.

Assim, no norte do país, onde a densidade populacional era relativamente baixa, havia áreas de grandes extensões com florestas tropicais. Porém, o aumento da população aí ocorrido entre 1969 e 1994 provocou um aumento da desflorestação devido ao aumento da utilização dos recursos florestais na região.

### O futuro da floresta em termos ambientais

Uma vez que a sustentabilidade ambiental é fundamental para a preservação da diversidade de seres vivos dos sistemas florestais, os inquiridos foram confrontados com a pergunta: “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta, quanto ao nível ambiental”?

As respostas obtidas estão sintetizadas na figura 7 que reproduzida na página seguinte:



**Figura 7 -** Resposta à questão “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta quanto ao nível ambiental? ”

As respostas dadas pelos inquiridos, revelam que a maior parte destes desconhece por completo as questões ambientais. A preocupação sentida, que resulta deste facto, é justificada face aos inúmeros estudos que referem as graves consequências ambientais que decorrem da desflorestação.

Assim, Bradshaw *et al.* (2007) põem em evidência que a desflorestação amplia o risco e a severidade das inundações e referem que, com a desflorestação e a perda de habitats naturais, a humanidade está perdendo serviços essenciais do ecossistema florestal, como a purificação do ar, a regulação do clima, a manutenção da fertilidade e da estabilidade do solo, a desintoxicação do solo e o controlo das pragas, para além das perdas económicas avultadíssima.

Estudos realizados nas regiões do Amazonas (Strassburg, 2008) e da China (Lang, 2002) mostram a relação entre o desflorestamento e a frequência das inundações, desastres ambientais que todos os anos causam a morte e levam à deslocação de centenas de milhares das pessoas e provocam danos em propriedades e infra-estruturas avaliados em biliões de dólares.

Num outro estudo sobre os impactes ambientais da desflorestação feito nos planaltos orientais de Madagascar por Shepherd e Walsh (2006), concluiu-se que a desflorestação e a conversão do solo florestal em solo agrícola conduzem à redução da fertilidade do solo.

#### O futuro da floresta em termos económicos

Com o intuito de caracterizar a percepção dos exploradores da floresta relativamente à sustentabilidade económica deste ecossistema, foi pedido aos inquiridos que dessem a sua opinião acerca do futuro da floresta em termos do nível económico que esta lhes proporciona.

Em face dos resultados obtidos, traduzidos pelo gráfico representado na figura 8, percebe-se assim que as pessoas da Zona de Estudo entrevistadas têm consciência da importância das florestas enquanto produtoras de bens e de serviços, mas que se mostram inseguras quanto à possibilidade de poderem continuar a usufruir dessas florestas e dos bens e serviços que elas asseguram para sobreviverem.

Os resultados relativos aos impactos socioeconómicos da exploração da floresta obtidos são semelhantes aos obtidos por Nube (2013) em estudo feito na província de Niassa, em Moçambique, onde a autora aponta como principais causas da desflorestação verificada

as queimadas descontroladas, a agricultura itinerante, a extracção de madeira, a recolha de lenha, e o fabrico de carvão.

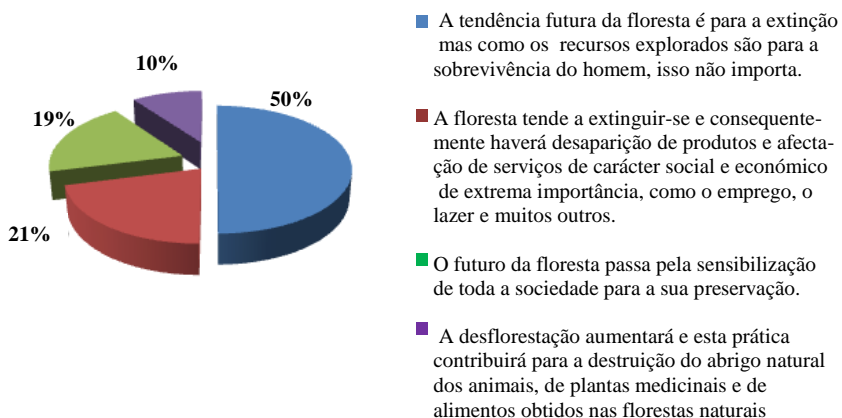


**Figura 8** - Resposta à questão “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta quanto ao nível económico?”

O futuro da floresta sob o ponto de vista social

Os inquiridos foram também confrontados com a questão “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta, quanto ao nível social?”

Como se pode ver na figura 9, a atitude traduzida pela resposta mais frequente, certamente contribuirá para explicar a alta taxa de desflorestação observada na Zona de Estudo e os problemas, daí decorrentes, actualmente sentidos pela sua população.



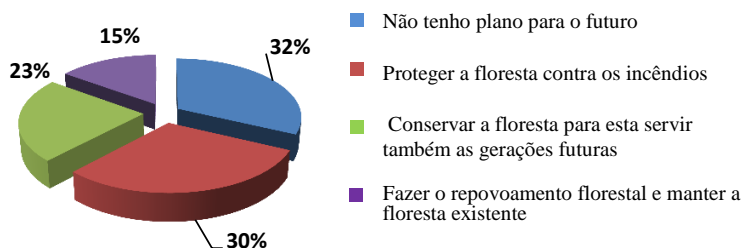
**Figura 9** - Resposta à questão “Qual é a sua opinião relativamente ao futuro da floresta, quanto ao nível social?”

De facto poderá entender-se que a percepção dos inquiridos, traduz a sua aceitação da inevitabilidade da desapareção da floresta, causada por uma desequilibrada exploração dos recursos que ela propicia, e dos consequentes reflexos negativos em termos económicos e sociais que isso acarreta.

Em reforço desta ideia, poderá referir-se que Rudel e Roper (1996) nos seus estudos, feitos durante 15 anos (1975-1990) nas florestas tropicais, revelam que os principais agentes da desflorestação são os empresários, as empresas madeireiras, os fazendeiros e as populações camponesas, principalmente quando a colheita da madeira é feita a taxas insustentáveis, como é o caso do sudeste da Ásia.

#### Perspectivas quanto à acção futura dos exploradores da floresta

Quando os inquiridos foram questionados relativamente ao que pensam fazer no futuro com a floresta, as respostas obtidas foram aquelas que estão sintetizadas na figura seguinte:



**Figura 10** - Resposta à questão “O que pensam fazer com a floresta no futuro?”

A resposta mais frequente (32%) traduz a incapacidade dos inquiridos relativamente à sua participação no processo de conservação da floresta, já que estes referem não ter qualquer plano para o futuro.

A segunda resposta mais frequente (30% de respostas referindo a protecção da floresta contra os incêndios) traduz uma atitude insuficiente para fazer face aos múltiplos problemas que põem em risco o futuro da floresta, mas é humanamente compreensível, já que a destruição da floresta pelo fogo causará aos inquiridos, no imediato e médio prazo, enormes prejuízos, e representará um grave problema em termos de subsistência das suas famílias, altamente dependentes do ecossistema florestal.

Os resultados obtidos na presente questão são semelhantes aos constantes do estudo realizado em Portugal, na zona de Aveiro (Barbosa, 2009).

De facto, de acordo com a autora em questão, as perspectivas de actuação dos exploradores da floresta por esta inquiridos não vão no sentido de alterarem a floresta que existe actualmente.

## 5 CONCLUSÕES

### Aspectos genéricos relativos à percepção da floresta e à biodiversidade

- A floresta é percebida pela maioria dos inquiridos como uma fonte de rendimento. O que traduz necessariamente a pouca importância atribuída à floresta em termos ecológicos.
- A generalidade dos inquiridos não possui conhecimentos básicos no domínio da educação ambiental, como o evidencia o facto de a sua esmagadora maioria ignorar o sentido do termo *biodiversidade* e da expressão *diversidade dos seres vivos*.
- A ignorância e a falta de sensibilidade em termos ambientais demonstrados pelos exploradores da floresta são confirmados pelo facto de a maioria dos inquiridos, achar que a floresta não é importante para a existência dos seres vivos por acreditarem na capacidade destes se adaptarem às alterações, ainda que negativas, do meio ambiente.

### Alterações percebidas na floresta

- O estudo das imagens da área da parcela-amostra obtidas através programa informático Google Earth, bem como a percepção dos inquiridos relativamente a esta questão, evidenciam uma clara diminuição da área florestal, em especial devido à conversão de terrenos ocupados por floresta em terrenos de uso agrícola e à sobreexploração da floresta para obtenção de madeira para a indústria e para a produção de energia (carvão e lenha).
- Os entrevistados têm a percepção que, relativamente ao passado, o número das aves e dos mamíferos que habitam actualmente a Zona de Estudo diminuiu, estando mesmo algumas espécies extintas ou em risco de extinção.

### O futuro da floresta

- A esmagadora parte dos entrevistados acredita que, no futuro, a área da floresta continuará a diminuir.
- As respostas dadas pelos inquiridos, revelam que a maior parte dos inquiridos desconhecem por completo as questões ambientais.
- No entendimento dos inquiridos, a pressão exercida sobre a floresta dependerá mais da evolução do nível económico das populações do que do crescimento populacional.
- A maioria dos inquiridos refere que não ter qualquer plano para o futuro, o que traduz a incapacidade destes relativamente à sua participação no processo de conservação da floresta e da biodiversidade.

### Conclusões decorrentes da desagregação da informação referente ao género, idade e nível escolar dos inquiridos

- A avaliação da influência do género, idade e nível escolar dos inquiridos sobre a escolha da opção de resposta mais frequente em cada uma das questões que lhes foram postas, não permite, na maioria das questões, distinguir claramente a influência dessas características dos inquiridos na escolha da opção mais frequente.



**Bibliografia**

- AMC-ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DA CAÁLA, 2013a - Divisão Política Administrativa.
- AMC-ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DA CAÁLA, 2013b - Relatório Anual.
- AMC-ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DO CUIMA, 2014 – Agricultura e Pecuária.
- BARBOSA, R. S. M., 2009 - A biodiversidade na floresta: políticas vs visão dos proprietários, Universidade de Aveiro, Portugal.
- BELL, J., 2004 - Como realizar um projecto de investigação. Um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação. Gradiva. 3ª ed.
- BRADSHAW, A.J.C. *ET AL.*, 2007 - Global evidence that deforestation amplifies flood risk and severity in the developing world.
- CABRAL, R.I.A. *et al.*, 2010 - Spatial dynamics and quantification of deforestation in the central plateau woodlands of Angola (1990 and 2009).
- CARMO, H.; FERREIRA, M.M., 1998 - Metodologia da investigação. Guia para auto-aprendizagem. Universidade Aberta.
- CIFOR *et al.*, 1999a - World heritage forests: the World Heritage Convention as a mechanism for conserving tropical forest biodiversity. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- DEVELOPMENT WORKSHOP, 2006 - Perfil do município de Cachiungo, Angola.
- DINIZ, C. A., 1973a – Características Mesológicas de Angola, pag. 303-309.
- DINIZ, C. A., 1973b - Características Mesológicas de Angola, pag. 318-320.
- DINIZ, C. A., 2006 - Características mesológicas de Angola (descrições de vegetação). Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, 2ª edição, Lisboa - Cobertura de solos de Angola.
- FAO, 2011 - Projecto Terra (GCP/ANG/045/SPA), Angola.
- GANZHORN *et al.*, 2001 - Short Communication The biodiversity of Madagascar: one of the world's hottest hotspots on its way out.
- GONÇALVES, P. M. F., 2009 - Conservação da floresta afromontana do morro do Moco: Uma abordagem baseada na comunidade local da aldeia de Kajonde, município de Londuimbali, província do Huambo.
- IDF, 2012 – Perfil Florestal de Angola.
- LANG *et al.*, 2002 - A excessiva extracção de madeira em áreas em torno dos principais sistemas fluviais resultou em enxurrada, erosão do solo e assoreamento dos cursos de água, China.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M., 1986 - Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. Brasil.
- MINADER e MINUA, 2006 - Política nacional de florestas, fauna selvagem e áreas de conservação em Angola.

## Recursos Naturais

- NUBE, G. T., 2013 - Floresta da Província do Niassa, Moçambique. Impactos socioeconômicos das plantações florestais em moçambique: um estudo de caso na província do niassa. Universidade Federal do Paraná.
- RUDEL e ROPER, 1996 - The Paths to Rain Forest Destruction: Crossnational Patterns of Tropical Deforestation, (1975-90). Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, U.S.A.
- SARDINHA, A. R., 2006 - Estado, dinâmica e instrumentos de política para o desenvolvimento dos recursos lenhosos no município da Ecuinha, Angola (Projecto CE – FOOD/2006/130444), pag.113.
- SHEPHERD, D. K. AND WALSH, G. M., 2005 - Sensing landscape level change in soil fertility following deforestation and conversion in the highlands of Madagascar using Vis-NIR spectroscopy.
- STRASSBURG, B., 2008 - Reducing emissions from deforestation - The “combined incentives” mechanism and empirical simulations.
- STRÖMQUIST e BACKÉUS, 2009 - Managing the miombo woodlands of southern Africa – PROFOR Miombo Tanzania harvested area (million ha).Malawi harvested area (million ha)
- SUSSMAN *et al.* 1994 - Satellite Imagery, Human Ecology, Anthropology and Deforestation in Madagascar.

RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS

---

**8. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO GERMOPLASMA  
DA MANGA (*Mangifera indica* L.) EM ANGOLA**

*Characterization and evaluation of the germplasm of  
mango (*Mangifera indica* L.) in Angola*

CLEMENTE RAIMUNDO NEQUETELA<sup>1</sup> E JOÃO NEVES MARTINS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Estação Experimental Agrícola do Cavaco, Instituto de Investigação Agronómica,  
Benguela, Angola.

<sup>1</sup>*iidirecaogeral@hotmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

<sup>2</sup>*nevesmartins@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

Este trabalho teve como objectivo caracterizar e avaliar 19 variedades de mangueiras angolanas, existentes nas localidades do Cavaco e Alto Kapaca, pertencentes a um universo de 35 variedades da colecção do Instituto de Investigação Agronómica (I.I.A) dispersa pelas estações experimentais da Chianga, no Huambo, do Cavaco, em Benguela e do Alto Kapaca, no Cubal.

Na comparação realizada adoptaram-se 38 descritores (da árvore, da folha e do fruto) escolhidos dentre os descritores estabelecidos pelo Instituto Internacional de Recursos Genéticos (IPGRI, 2006), o que permite uma fácil e rápida discriminação entre fenótipos (geralmente hereditários e vistos facilmente em todos os ambientes), tendo em vista a criação de uma base de dados das características morfológicas das diferentes variedades de mangueiras que permita a sua identificação, a criação de um Banco de Germoplasma e a utilização de propágulos dessas variedades na multiplicação das mudas. A análise das características do descritor em cada variedade de mangueira permite, em primeiro lugar, conhecer o material, em segundo quantificar diferenças e semelhanças entre as amostras, em terceiro lugar formar grupos de identidade ou semelhança inter-populacional, e por fim, disponibilizar material para as melhores selecções que, após multiplicação, podem produzir material vegetal para qualquer tipo de melhoramento genético e principalmente para distribuição de mudas pelas Estações e por outros interessados neste tipo de pomares.

Apresentam-se os resultados das diferenças encontradas entre as 19 populações amostradas, considerando as 37 características morfológicas do descritor eleitas, as quais revelaram um espectro diferenciador inter-populacional relevante.

**Palavras-chave:** *mangueira, caracterização, avaliação, germoplasma, base de dados, identificação morfológica, NTSYS.*

**ABSTRACT**

This work aims to characterize and evaluate nineteen cultivars of mango from Angola germplasm that could be comparable in two localities – Cavaco and Alto Kapaca – of a universe of 35 varieties of mango trees of the collection existing in three experimental stations of Instituto de Investigação Agronómica (I.I.A): Chianga (Huambo), Cavaco (Benguela) and Alto Kapaca (Cubal). 38 descriptors (from the tree, leaf and fruit and) chosen between those established by the International Genetic Resources Institute (IPGRI, 2006) were adopted, which allowed an easy and quick discrimination between phenotypes. These are usually highly heritable since express themselves easily in all environments, and are useful for mango breeders, allowing the creation of a database for morphological identifications, the creation of a germplasm collection and the availability of seedlings and grafting for multiplication. The analysis of characteristics of the descriptor in each variety of mango, allowed to know the growing vegetative material, to quantify differences and similarities between samples, to find inter population groups of identity or similarity, and finally, to provide vegetative material for the best selections that will be multiplied, to produce plant material for any type of crop improvement and mainly for seedling distribution by institutions and people interested in this type of orchards. The results of the differences between the 19 sampled populations, obtained taking in account the morphological characteristics of the 37 elected descriptor, reveal an relevant inter-population differentiator spectrum.

**Key words** – *mango trees, characterization, evaluation, germplasm, morphological identification, database, NTSYS*

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente artigo resume o trabalho desenvolvido pelo seu primeiro autor durante a preparação da tese de mestrado apresentada para obtenção do grau de Mestre pela Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos (Huambo) (Nequetela, 2016), trabalho que consistiu na realização de um estudo comparativo de mangueiras de Angola tendo por base os descritores definidos pelo IPGRI (2006) para caracterização e avaliação do germoplasma de proveniência internacional e local.

Em Angola as mangueiras regionais encontram-se espalhadas por todo o território, estando representadas, na sua maioria, em duas colecções existentes nos antigos Centros de Estudo do Cavaco e Alto Kapaca. Colecções que actualmente pertencem à Estação Experimental Agrícola do Cavaco e à Subestação do Alto Kapaca, situadas, respectivamente, no Vale do Cavaco, no município de Benguela, e no Alto Kapaca, no município do Cubal, província de Benguela.

Estas colecções experimentais, onde se encontram os materiais que foram quantificados nos ensaios realizados, foram instaladas durante o período colonial, a partir do ano de 1968, para constituírem relevantes repositórios da variabilidade de mangueiras existentes em Angola. E apesar das vicissitudes que se viveram no país antes e depois da independência em Novembro de 1975, essas colecções são consideradas hoje excelentes bancos de germoplasma, e, como tal, merecedores de adequado acompanhamento.

O presente trabalho teve como objectivo a criação de uma base de dados das características morfológicas de todo o material das colecções referidas que permitisse identificar, pelos seus nomes de origem ou pelos atributos fenotípicos dos seus locais de implantação, as variedades actualmente aí existentes e cuja identidade se desconhece. Trabalho esse que permitirá também restaurar algumas das amostras que, por imponderáveis ambientais, pereceram ou foram afectadas, recuperando desta forma a capacidade do banco de germoplasma original para garantir uma adequada conservação e diversificação da oferta. Para a análise das características individuais de cada variedade de mangueira recorreu-se à análise multivariada, adoptando como metodologia a taxonomia numérica (Rohlf, 2009) o que permitiu definir unidades de investigação previamente amostradas (populações varietais distintas) entre características morfológicas separadoras dos fenótipos conhecidos e visivelmente mais considerados. As matrizes geradas pelos índices de semelhança ou dissemelhanças entre populações e descritores assim obtidas permitiram classificar grupos de identidade, constituindo unidades operacionais utilizáveis num futuro próximo para fomentar a selecção e multiplicação vegetativa de mangueiras.

Contudo, por imperativos logísticos só foi possível obter os resultados pretendidos num dos dois locais de avaliação anteriormente referidos. No caso, na Estação Experimental Agrícola do Cavaco, local onde se encontra instalado o maior acervo populacional da espécie em estudo e onde se localizava o principal local de trabalho do primeiro autor.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Material vegetal usado**

O material utilizado era constituído por plantas de mangueiras pertencentes ao conjunto de variedades, cultivares e populações autóctones da colecção de ensaios do

Instituto de Investigação Agronómica de Angola instalados no período colonial nos ex-Centros de Estudos do Cavaco, e Alto Kapaca, que actualmente são as Estações Experimental Agrícola do Cavaco (com uma área de 18 ha) e do Alto Kapaca (com 8 ha).

Sem poder recorrer às plantas ou aos croquis originais da implantação de campo das variedades, por estes não constarem dos arquivos locais das instituições referidas, a reconstituição do esquema de implantação das variedades no terreno foi feita com base na memória dos trabalhadores e técnicos de campo, na maioria dos casos apenas com base no nome das variedades e sem mais informações acerca das mesmas.

Algumas plantas existentes nos campos de camponeses localizados no Município do Bocoio, província de Benguela, serviram como termo de comparação para esclarecer dúvidas tidas relativamente ao material dos campos de ensaio.

## **2.2 Métodos usados**

### **2.2.1 Análise multivariada**

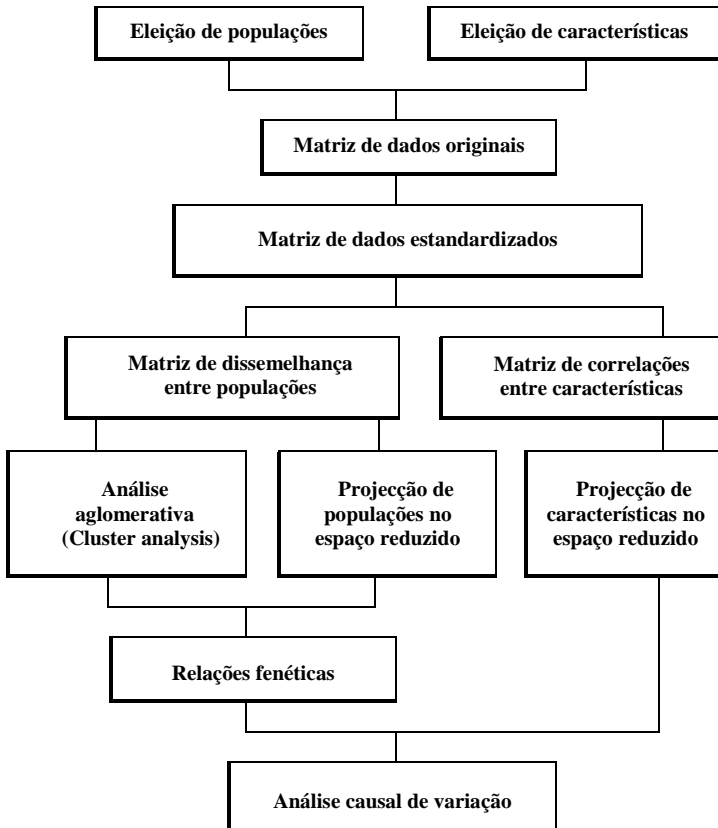
A metodologia seguida foi baseada no descritor da mangueira (*Mangifera indica* L) do IPGRI (2006), tendo-se feito uma caracterização da árvore, das folhas e do fruto com recurso às imagens e esquemas constantes na definição dos descritores e a todos os dados obtidos durante a avaliação das variedades ou cultivares observadas considerados relevantes.

O estudo das características morfológicas constitui a base da caracterização do material vegetal estudado. Aliás, a lista de descritores da cultura da mangueira é baseada, fundamentalmente, em características morfológicas de fácil observação.

A caracterização morfológica pode ser baseada em características qualitativas e/ou quantitativas. No caso presente obtiveram-se algumas características quantitativas e outras multi-estado que pudemos quantificar pelas médias gerais obtidos com os códigos usados por característica e por população.

O planeamento dos trabalhos de caracterização morfológica desenvolvidos (objecto da figura 1) envolveu as seguintes etapas:

- Escolha e eleição das populações varietais, aqui designadas por *Pops*;
- Escolha e eleição das características discriminadoras entre os descritores utilizados;
- Quantificação e recolha de dados correspondentes a cada característica em cada *Pop*;
- Análise dos resultados utilizando como instrumento a análise multivariada proposta nos programas computacionais desenvolvidos por Rolph (2009) e postos em prática no Sistema NTSYSpc, versão 2.21, da Exeter Software.



*Figura 1 - Diagrama da seqüência de operações desenvolvidas num estudo multivariado sobre a diversidade estudada (adaptado de Martins, 1991).*

### **2.2.2 Eleição das populações**

As “unidades populacionais amostradas”, aqui abreviadas para *Pops*, constituíram a unidade de análise comparativa na sua adaptação ao local de Angola em função das suas características morfológicas testadas (ver quadro 1).

**Quadro 1** - Variedades de mangueiras estudadas nas estações do Cavaco e do Alto Kapaca

Nº	Nome da variedade	Origem	Nº	Nome da variedade	Origem
1	Extrema	Brasil	11	Dombe Grande	Benguela/ /Angola
2	Bemposta	Benguela/Angola	12	Springfield	Florida/EUA
3	Haden	Florida/EUA	13	Mankcurada "Malcurada"	Criada pelos portugueses
4	Pirie "Pairi"	India	14	Fernandinha	?
5	Benet Alphonse	India	15	Rupe "Capetroleo"	?
6	Keitt	Florida/EUA	16	Brooks	Florida/EUA
7	Ruby	Florida/EUA	17	Variedade Regional "local"	Angola
8	Cambodiana	India	18	Mulgoba	Índia
9	David Haden	Florida/EUA	19	Bocoio	Benguela/ /Angola
10	Kent	Florida/EUA			

### 2.2.3 Eleição das características

Na escolha das características teve-se em conta os seguintes aspectos:

(i) Excluíram-se os seguintes tipos de características: características sem sentido biológico; características correlacionadas logicamente e características invariáveis nas *Pops* em estudo;

(ii) Procurou-se utilizar nesta caracterização descritores estáveis, isto é pouco susceptíveis de serem afectados pelo ambiente;

(iii) A tipificação das características morfológicas ser observada à vista desarmada.

No quadro 2 adiante reproduzido apresenta-se uma compilação das características estudadas.



**Quadro 2 - Lista das características do descritor presentes no IPGRI (2006) que foram quantificadas em todas as mangueiras da coleção estudada.**

<b>Número IPGR</b>	<b>Nome do descritor</b>	<b>Número de ordem no trabalho</b>
7.1.1	Idade da árvore	1
7.1.2	Tipo de árvore	2
7.1.3	Altura da árvore formada (m)	3
7.1.4	Perímetro do tronco (m)	4
7.1.5	Diâmetro da coroa (m)	5
7.1.6	Forma da copa	6
7.1.7	Hábito de crescimento da planta	7
7.1.8	Densidade da folhagem	8
7.2.1	Forma da lâmina da folha	9
7.2.2	Posição da folha em relação ao ramo	10
7.2.9	Forma do ápice folhear	11
7.2.10	Forma da base da folha	12
7.2.11	Margem da folha	13
7.4.1	Número de anos à primeira frutificação	14
7.4.2	Duração da frutificação	15
7.4.2.1	Data de início da frutificação (AA/M/DD)	16
7.4.2.2	Data final da frutificação (AA/M/DD)	17
7.4.3	Intensidade do fruto produzido	18
7.4.7	Formato do fruto	19
7.4.8	Forma do ápice do fruto	20
7.4.9	Atractividade do fruto maduro	21
7.4.12	Textura da superfície da epiderme	22
7.4.15	Profundidade da cavidade no pedúnculo do fruto	23
7.4.16	Ligação do pedúnculo do fruto	24
7.4.17	Proeminência do pescoço do fruto	25
7.4.18	Inclinação do ombro ventral do fruto	26
7.4.19	Tipo de bico do fruto	27
7.4.20	Tipo de seio do fruto	28
7.4.22	Cor de pele do fruto maduro	29
7.4.23	Cor da polpa do fruto maduro	30
7.5.15	Forma da semente	31
7.5.16	Tipo de embrionia	32

\* Os números de ordem pelos quais os nomes dos descritores foram identificados no texto são apresentados como variáveis discriminatórias.

#### **2.2.4 Codificação das características**

Para tratar estatisticamente os resultados do estudo de caracterização morfológica realizado, as características foram correctamente codificadas sob o ponto de vista numérico.

No quadro 2 apresenta-se uma lista de características que foram quantificadas nas cultivares estudadas com os números identificadores do IPGRI e com os números de ordem que têm neste trabalho.

#### **2.2.5 Matriz dos dados originais**

A matriz de dados originais de cada característica em cada população é a matriz básica de dados usada pelos programas dos módulos do NTSYSpc 2.2, que sendo uma matriz rectangular, coloca em linhas as *Pops* e em colunas as características analisadas.

#### **2.2.6 Normalização dos dados na matriz original**

Antes de serem comparados os valores das médias para a detecção de semelhanças entre populações, procedemos à estandardização dos dados com o objectivo de igualar a informação contida em cada característica.

A recomendação de Sneath e Sokal (1973), adoptada neste trabalho, consiste no cálculo da média e do desvio padrão para cada conjunto de médias populacionais, referentes a cada característica, seguindo-se a expressão dessas médias como o desvio à média calculada. Cada variável normalizada por toda a variação populacional, determina que todos os valores recalculados sejam iguais a zero e que as variâncias fiquem expressas em unidades de desvio padrão.

#### **2.2.7 Processamento das matrizes pelos programas NTSYS**

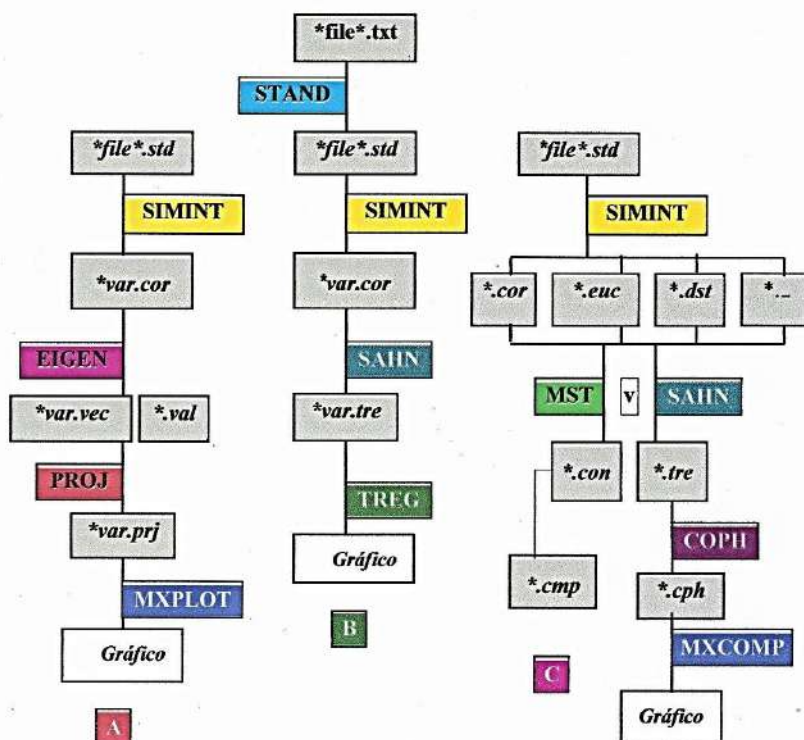
Os principais programas que integram o sistema de taxonomia numérica (NTSYS) (Rohlf, 1991) utilizado na análise dos dados brutos obtidos neste estudo são apresentados na figura 2.

#### **2.2.8 Análise aglomerativa**

A análise aglomerativa compreende técnicas que seguindo regras mais ou menos arbitrárias formam grupos de unidades *Pops* que se associam pelo seu grau de semelhança

As mais utilizadas são as do seguinte tipo: sequencial, aglomerativa, hierárquica e exclusiva (SAHN), com o seguinte significado: (i) *aglomerativa*: são as que partindo de *n Pops* separadas, as agrupa em sucessivos conjuntos (sempre num número  $> n$ ) para chegar a um só conjunto que contenha as *n* unidades; (ii) *exclusiva*: originam grupos de onde as *Pops* são exclusivas do grupo do qual formam parte e não podem pertencer a outro grupo que se forme num mesmo ramo ou nível; (iii) *hierárquica*: organizam conjuntos que apresentam variações nas quais as *Pops* ou grupos de *Pops* subsidiários formam parte de um grupo maior ou inclusivo, e (iv) *sequencial*: forma um grupo de cada vez, até esgotar o conjunto total.

Existem diferentes métodos para o cálculo da semelhança entre as *Pops* o mais utilizado é o UPGMA (*Unweighted pair-group method using arithmetic averages*) ou "média aritmética não ponderada".



**Figura 2** - Diagrama que indica os nomes dos principais programas e formas entre arquivos, gerados no sistema NTSYSpc, quando os dados quantitativos de caracterização e avaliação dentro das amostras de uma coleção de germoplasma tem que ser resumidos, segundo as vias: **A** - seqüência para fazer análise de componentes principais "Principal Component Analysis"; **B** - seqüência para se obter uma análise aglomerativa "Cluster Analysis" e **C** - seqüência para se produzir uma árvore de conexões mínimas "Minimum Spanning Tree".

O presente trabalho resultou de uma análise sequencial pelos módulos do NTSYSpc, que a seguir se indica no quadro 3, seguindo a operacionalidade recomendada na aplicação dos programas computacionais dos módulos apresentados.

**Quadro 3** - Operações de cálculo desenvolvidas nos dados para se poder obter uma análise aglomerativa nas características e nas populações amostradas e estudadas

Operação desenvolvida	Programa usado o=ficheiro de dados originais r = matriz de dados resultante c= coeficiente usado
Padronizar as variáveis	* <b>stand</b> o=data.nts r=sdata.nts
Calcular a matriz de distância	* <b>simint</b> o=sdata.nts r=dist.nts c = dist
Fazer uma análise UPGMA na matriz de distância	* <b>sahn</b> o=dist.nts r=tree.nts cm = single
Computar valores cofenéticos	* <b>coph</b> o=tree.nts r=coph.nts
Calcular a correlação cofenética	* <b>mxcomp</b> x=coph.nts y=dist.nts
Exibir o fenograma	* <b>tree</b> o=tree.nts
Visualizar a matriz de distâncias	* <b>output</b> o=dist.nts

### 3 RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise morfológica prospectiva

O estudo das características morfológicas, constituindo a base da sistemática tradicional continua a ser insubstituível na altura de caracterizar o material vegetal. Em linhas gerais a caracterização morfológica pode ser baseada em características qualitativas ou quantitativas. Dentro das quantitativas, as características que são avaliadas por medidas tem o nome de morfométricos. A morfometria experimentou um avanço notável em consequência do desenvolvimento das técnicas de análise multivariada ou de taxonomia numérica (Sneath & Sokal, 1973).

Os resultados da caracterização morfológica, baseada em características qualitativas, que são apresentados, foram obtidos com base nos descritores morfológicos da manga (*Mangifera indica* L.), do IPGRI (2006), dos descritores de caracterização da árvore, de folhas e do fruto, que, segundo o IPGRI (2006) permitem uma fácil e rápida discriminação entre fenótipos.

Nos descritores de avaliação, foram quantificados os aspectos como rendimento, o desempenho agronómico, *stress* hídrico e traços mais interessantes na melhoria da cultura.

### 3.2 Análise multivariada dos resultados

Como explicamos no capítulo sobre o material e métodos, as técnicas de análise multivariada ou taxonomia numérica são muito eficazes na definição de grupos de semelhança entre variáveis.

Estas, ao serem altamente correlacionadas podem indicar alguma redundância em características sem independência e portanto menos discriminantes. Se, por outro lado, esses grupos forem encontrados entre cultivares ou populações mais próximas entre si, revelam grande proximidade morfológica e comportamental faz ao universo de características amostradas.

Como as características iriam ser apresentadas em sequência numérica, as etiquetas só seriam necessárias para a indicação dos nomes das variedades ou cultivares estudadas, pelo que foi anexado a seguinte informação: 1 37 19L 0, com o seguinte significado: 1 (tipo de matriz rectangular); 37 variáveis, sem etiqueta (determinadas pelas 38 menos uma que não teve poder discriminante (descriptor 13) e 19L populações, cuja etiqueta (L) estaria anexa. Assim, seguia-se por ordem os nomes das cultivares que foram avaliadas neste trabalho.

O resultado final está apresentado no quadro 4.

### 3.3 Exposição do fenograma obtido para os descritores

Analisando o fenograma obtido através da matriz árvore das variáveis do descritor, com recurso ao método de UPGMA (média aritmética não ponderada) (ver figura 3), observa-se que as características tendem a agrupar-se quando estão mais relacionadas, isto é, quando são relativas ao mesmo órgão da planta ou órgãos que se relacionam.

O programa **tree** reconhece a matriz árvore obtida (o=stMANGAcor-tree.nts) e desenha graficamente o fenograma das reacções entre as variáveis estudadas.

### 3.4 Apresentação do fenograma para as Pops

Analisando o fenograma obtido através da matriz árvore das variáveis do descritor, com recurso ao método de UPGMA (média aritmética não ponderada) (ver figura 4), observa-se que as populações tendem a agrupar-se quando estão mais relacionadas, isto é, quando manifestam as características idênticas da árvore da folha e do fruto que utilizamos para as discriminar.

Assim vemos (figura 4) que há seis grupos de duas populações aglomeradas por ordem crescente de distâncias (☞ David Haden e Mulgoba; ✱ Malcurada e Fernandinha; † Bennet-Alphonse e Capetroleo, † Regional e Boicoio; ● Kent e Keitt e por último ▲ Bemposta e Dombe-Grande).

O número de grupos é reduzido a 5 se aglomerarmos David Haden e Mulgoba, com Malcurada e Fernandinha, integrando Haden como mais próxima do 1º grupo e Ruby por ter grandes afinidades com características do fruto.

**Quadro 4** - Matriz original dos dados em que cada uma das 19 variedades de mangueira (19=colunas), estudadas pelos 37 descritores escolhidos, ou variáveis (37=linhas), é apresentada como \*.txt, para fácil leitura. Após leitura e processamento pelo output do Programa NTSYS, para verificação de pequenas incompatibilidades, obteve-se a "matriz bruta \*.nts" dos dados que irão ser analisados no encadeados dos programas NTSYS.

"Vars de mangueira (19 = colunas) por descritores (37 = linhas)"

1 37 19L 0

**Bemposta David-Haden Ruby Haden Kent keitt Cambodiana Pairi Bennet-Alphonse  
Extrema Dombe-Grande Springfield Malcurada Fernandinha Capetroleo Brooks Regional  
Mulgoba Bocoio**

28 30 45 30 15 10 45 45 35 30 15 28 30 45 45 45 40 40 25  
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 1  
3 4 4 2 3 3 2 4 2 3 2 1 2 3 2 3 3 3 3  
1,41 1,05 1,45 1,1 0,52 0,47 0,78 2,45 1,05 1,55 0,68 0,65 1,2 1,45 1,03 1,16 1,34 1,22 1,05  
5 3,5 5 4,5 2 2 3 6 3 4 2,5 3 3,5 4,5 3,5 3,5 4,5 4 4  
2 1 2 2 1 2 2 2 3 4 1 3 1 2 2 2 1 2  
2 2 2 2 2 2 1 2 1 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2  
3 2 2 2 2 2 1 2 2 2 3 3 1 2 2 2 2 2 3  
2 2 2 5 2 2 5 5 2 2 2 5 3 2 2 2 2 2 2  
3 3 3 2 3 3 3 2 2 3 3 3 3 3 2 3 2 2 2  
3 3 3 3 2 2 3 3 3 2 3 3 3 2 2 2 3 3  
1 1 1 1 2 2 1 2 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 2  
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 6 6  
180 180 180 180 180 210 150 180 180 180 180 180 180 180 210 180 180 210  
6 7 7 7 7 7 6 7 6 6 7 7 7 8 7 7 6 7 7  
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2  
3 2 2 2 2 1 2 1 2 1 3 2 1 1 2 2 2 2 2  
5 2 1 3 2 2 1 1 1 3 3 5 3 2 2 1 1 1 1  
2 2 1 2 2 2 1 1 2 3 2 2 2 2 2 1 1 1 1  
4 5 5 2 5 4 2 2 2 1 4 1 3 1 2 2 4 3  
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1  
0 0 0 2 0 0 1 1 0 2 1 0 1 0 1 1 0 1 0  
5 5 7 5 7 7 3 7 5 5 5 5 7 5 5 5 7 5 7  
0 0 0 1 1 0 1 1 0 2 1 1 1 1 1 1 0 1 1  
2 2 1 2 1 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 1 1 2 2  
1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1  
0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 2 1 1 1  
4 4 4 4 5 4 3 2 2 2 1 4 2 4 1 2 2 2 2  
3 4 7 4 4 1 1 4 1 3 1 4 4 4 4 4 4 4 4  
3 2 1 1 2 2 1 2 2 1 2 2 3 3 2 3 1 3 2  
2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2  
350 300 300 300 450 600 150 65 215 400 350 225 180 175 225 275 125 275 175  
2 2 2 2 2 3 1 2 2 2 2 2 2 2 3 2 2 3  
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 2 2 1 2  
3 1 3 1 2 4 1 2 1 2 2 1 7 7 2 2 2 2 3  
2 2 2 2 3 2 1 2 1 2 1 1 1 1 2 2 1  
2 1 2 1 1 2 1 2 1 2 1 1 1 1 2 1 2

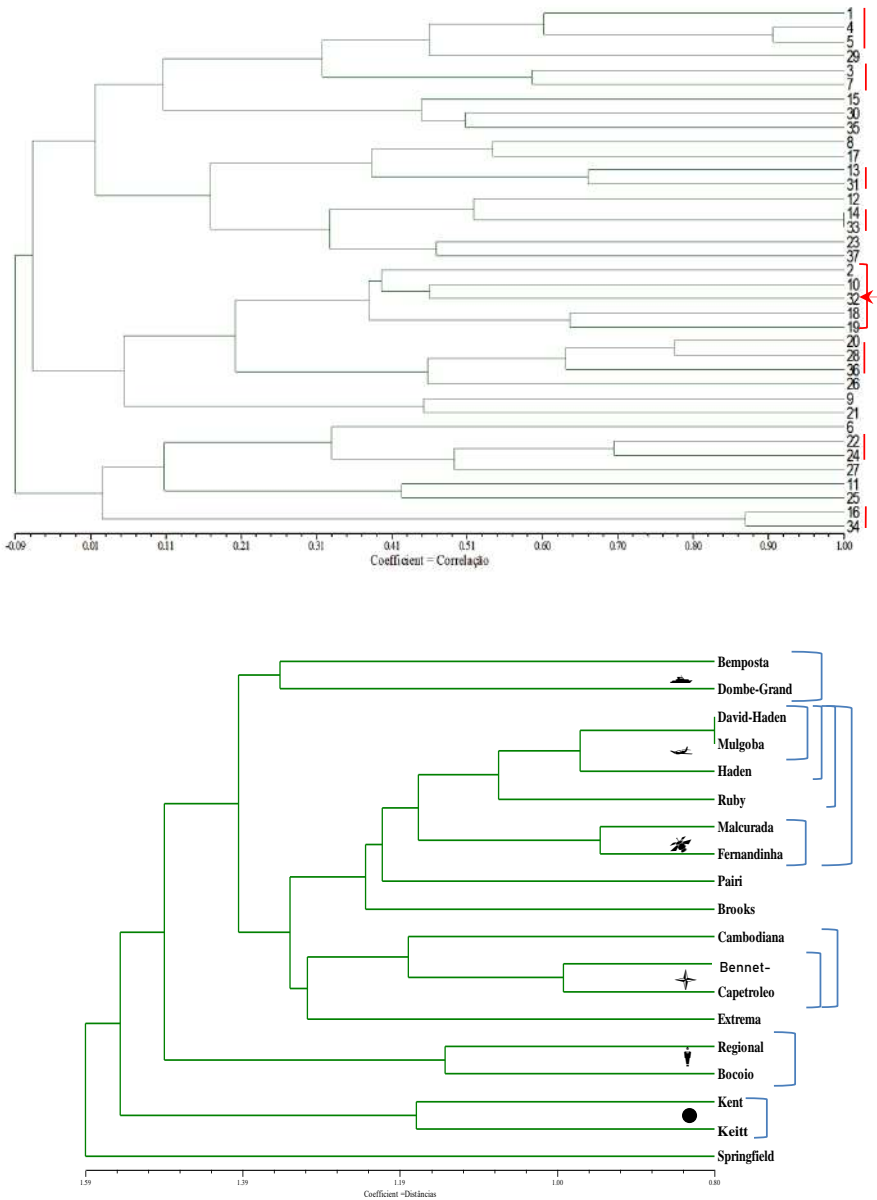


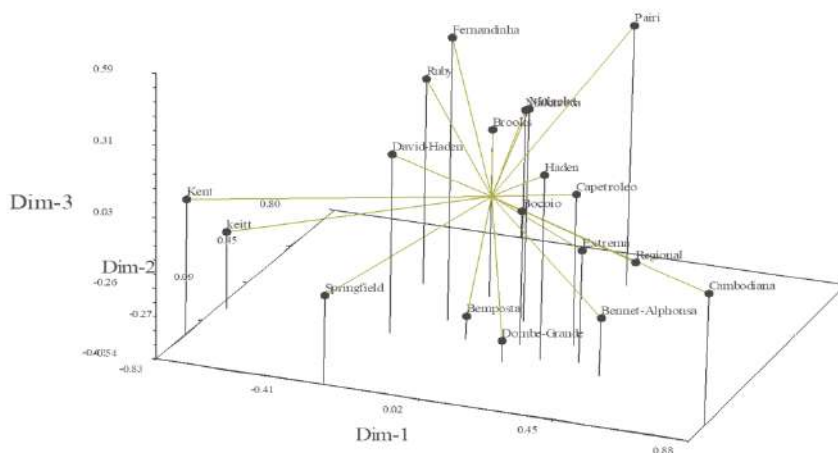
Figura 4 - Fenograma das 19 populações, usando a matriz de distâncias que confere um melhor ajustamento aos grupos discriminados entre populações avaliadas.

### 3.5 Apresentação da dispersão populacional a três dimensões

Este programa **mod3d** foi usado para imprimir uma vista em perspectiva no espaço tridimensional obtido pelo programa anterior de projecção (**Proj**), mostrando as populações estudadas como "pontos" em cima de pinos flutuando sobre um plano.

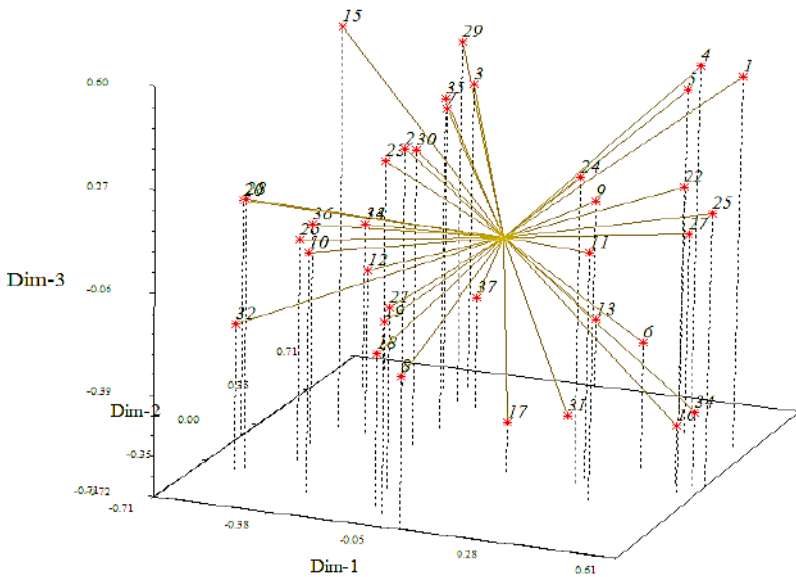
Podemos constatar na figura 5, que tal como na figura 6, há seis grupos de duas populações ordenadas muito próximas umas das outras em função das características que as aproximam e que haviam já sido aglomeradas da seguinte maneira ↗ David Haden e Mulgoba; ↘ Malcurada e Fernandinha; ↙ Bennet-Alphonse e Capetroleo, † Regional e Boicoio; ● Kent e Keitt e por último ▲ Bemposta e Dombo-Grande.

Cada grupo formado pode e deve ser caracterizado pelas características que se encontram projectadas na figura 6, nas mesmas posições relativas em que se encontram projectadas as populações.



**Figura 5** - Projecção pelo módulo “Mod3d” do ficheiro “stMANGUEIRAScor-prj” com as 19 cultivares no espaço tridimensional em que as populações amostradas de mangueiras podem ser apresentadas, explicando a variabilidade inter-populacional estudada nas mangueiras angolanas avaliadas. Anexa-se também, a árvore de conexões mínimas, representada a ponteado encarnado entre todos os pares calculados.





**Figura 6** - Projecção pelo módulo “Mod3d” do ficheiro “stMANGUEIRAScor-vec” no espaço tridimensional das 37 variáveis que explicam a variabilidade das populações estudadas nos campos de Angola, segundo os vários quadrantes de observação, em que se observem as populações da figura anterior.

#### 4 CONCLUSÕES

Os principais resultados aqui apresentados, constituídos por características morfológicas quantificadas e avaliadas, são algumas das mais abrangentes e úteis contribuições para a existência de uma das mais importantes colecções de germoplasma de mangueira de Angola. Efectivamente esses resultados irão permitir criar uma base de dados referente às 19 variedades de mangueiras existentes na colecção de ambas as Estações referidas neste artigo (EEAC e SEEAAC), permitindo assim uma correcta identificação dessas variedades, e serão um bom auxiliar para diferentes programas de selecção ou melhoramento da cultura que conduzam a uma renovação, ou mesmo à criação de um Banco de Conservação de Germoplasma.

De facto só assim se poderá garantir a existência de uma entidade capaz de servir como fonte de fornecimento de material vegetal, que satisfaça as exigências dos produtores de manga, nomeadamente porta-enxertos de baixo porte ou ananizados, com produção mais precoce, ou muito mais tardia, por forma a assegurar uma gama de oferta do fruto durante épocas mais dilatadas. E, adicionalmente, mangueiras com frutos de padrão e tamanhos adequados ao mercado, designadamente em termos de resistência às doenças e pragas e ao transporte e coloração do fruto, serão alguns dos desejáveis objectivos a perseguir.

## Recursos Naturais

Este trabalho permitiu criar uma base de dados relativa às características morfológicas de todo o material aí instalado que permite identificar as variedades desconhecidas pelos seus nomes de origem ou atributos fenotípicos de seus locais de implantação. Por outro lado, vai-nos permitir restaurar algumas das amostras que por imponderáveis ambientais pereceram ou foram afectadas, restaurando o banco de germoplasma original para uma competente conservação. Adicionalmente, irá disponibilizar às mencionadas Estações do Instituto de Investigação Agronómica, multiplicações de propágulos para posterior utilização e multiplicação de mudas e material vegetal novo para distribuir.

A análise das características individuais de cada variedade de mangueira, permite em primeiro lugar conhecer o material, em segundo quantificar diferenças e semelhanças entre as amostras, em terceiro lugar formar grupos de identidade ou semelhança inter-populacional, e por fim, disponibilizar material para a melhores selecções que, após multiplicação, produzirão quantidades adequadas para quaisquer esquemas de melhoramento genético e distribuição de mudas pelas Estações e outros interessados neste tipo de pomares.

## Bibliografia

- ALLEN, R.G., L.S. PERRIRA, D. RAES, AND M. SMITH 1998. Crop evaporation, guidelines for computing crop water requirements. FAO, Irrigation and Drainage Paper 56. Rome.
- BETTENCOURT, E. E PERRET, P.M. 1986. Directory of European Institutions holding crop genetic resources collections (3th Ed.). UND-PIBGR.
- BETTENCOURT, E.; HAZEKAMP, T.; PERRY, M. C. 1992. Directory of germplasm collections: 6.I. Tropical and subtropical fruits and tree nuts. Rome: IBPGR, 237 p.
- CAMPBELL, C.W.; MALO, S.E. 1974. Fruit Crops Fact Sheet – The Mango. Gainesville: University of Florida.
- CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. 2005. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE.
- DINIZ, A. CASTANHEIRA 1998. Angola o meio Físico e potencialidades agrárias – Instituto da Cooperação Portuguesa (ICP).
- FEIO, RUTE SOFIA AGOSTINHO, 1999. Caracterização e Avaliação do Germoplasma de *Lupinus L.*, Lisboa
- FERRÃO, J. E. M. 1999-2001. Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis, Lisboa, IICT. Portugal.
- GORDON, A.D. 1981. "Classification: methods for the exploraty analysis of multivariate data". Chapman and Hall, London.
- <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/cultura%20da%20mangueira.pdf>, acessado em
- 10//[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira\\_2ed/clima.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira_2ed/clima.htm) acessado em, 21/12/2014, 13:15
- IPGRI. 2006. Descriptors for Mango (*Mangifera indica L.*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy

- JARAMILHO, SILDANA; BAENA, NARGORITA; 2002. Manual de apoio e treino em conservação *ex situ* de recursos fitogenéticos.
- KHAN, M. D., 1960. Fruit bud differentiation in mangoes. Punjab fruit J. (82/83): 141-8.
- LARSON, K. D.; SCHAFFER, B.; DAVIDS, F.S. 1989. Effect of irrigation on leaf potential, growth and yield of mango trees. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, Tallahassee, v. 102, p226-228.
- MANICA, I.; ICUMA, I.M.; MALVOLTA, E.; RAMOS, V.H.V.; OLIVEIRA JR., M. E.; CUNHA, M.M.; JUNGUEIRA, N.T.V. 2001. Manga: tecnologia, produção, agro-indústria e exportação. Porto Alegre: Cinco Continentes.
- MATOS, A. P. (Org.) 2000. Manga Produção: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa
- MUKHERJEE, S.K. 1972. Origin of mango (*Mangifera indica* L.). *Econ. Bot.*, 26(3): 260-4.
- MUKHERJEE, S.K. 1997. Introduction: Botany and Importance. In: LITZ, R.E. (Ed.) The Mango: botany, production and uses. Wallingford: CAB INTERNATIONAL, p. 1-19.
- NEVES MARTINS, J. 1991. Caracterização e Avaliação de Germoplasma de *Lupinus albus* L. Tese de Doutorado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. 317pp.
- NEVES MARTINS, J. 1998. Germoplasma. Enciclopédia Verbo Luso-Brasileira de Cultura - Edição Século XXI.
- NEVES MARTINS, J. 1998. Recursos fitogenéticos. Enciclopédia Verbo Luso-Brasileira de Cultura - Edição Século XXI.
- PINTO, A. C. DE Q.; SOUZA, V. A. B. DE; ROSSETO, C. J.; FERREIRA, F. R.; COSTA, J. G. da. 2002 - Melhoramento genético. In: Genu, P.J. de C.; Pinto, A.C. de Q.(Ed.). A cultura da mangueira. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002b.cap.4, p.51-92.
- PINTO, A. C. Q.; COSTA J. G.; SANTOS, C. A. F. 2002. Principais Variedades. In: GENU, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. (Ed.). A cultura da mangueira. Brasília: Embrapa, Informação Tecnológica, p. 93-116.
- PLESSIS, S. F. DU AND SMITH, J. H. E. 1973. Irrigation and fertilization of mangoes. Citrus sub-trop. Fruit J., N°. 471, pp. 4-7.
- RIBEIRO, I. C. N. DOS S. 2011. Análise da divergência genética em acessos de *Mangifera indica* com base em descritores agro-morfológicos e marcadores microsatélites. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

Recursos Naturais

*RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS*

---

**9. ESTUDO DE ADAPTABILIDADE DE *Citrus* spp  
ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DA SUBESTAÇÃO EXPERIMENTAL  
AGRÍCOLA DO ALTO KAPACA (CUBAL, MUNICÍPIO DE BENGUELA)**

*Study of the adaptive behavior of 4 species of citrus under the environmental  
conditions of the Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaca  
(Cubal, Benguela Municipality)*

PEDRO LUÍS CANJUMBA<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto de Investigação Agronómica de Angola – Estação Experimental Agrícola do  
Cavaco – Sub-estação Experimental Agrícola do Alto Kapaca  
Cubal, Província de Benguela, Angola.

*canjumba@hotmail.com*

**RESUMO**

O objectivo específico deste trabalho foi estudar o comportamento adaptativo de 4 espécies de citrinos (*Citrus sinensis*, *Citrus limon*, *Citrus reticulata* e *Poncirus trifoliata*) às condições ambientais da “Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaca” (SEAAK) com incidência no potencial produtivo de fruta para consumo directo e no incremento da produção de mudas. Os estudos realizaram-se com plantas de 4 anos de idade instaladas em pomar, onde o seu desenvolvimento foi quantificado. Os dados obtidos caracterizam a morfologia das plantas obtidas, a quantidade e qualidade dos frutos produzidos e o *stress* biótico e abiótico observado nos melhores fenótipos amostrados ao longo do estudo. Este trabalho permitiu distinguir duas variedades de limoeiro var. “Rugoso” (vindas das localidades de Babaera e de Ukuma) usadas como porta-enxertos. Foi ainda possível constatar que a laranjeira doce var. “Baía”, a tangerineira var. “Regional da Chibia” e o limão liso var. “Eureka”, no futuro, irão, disponibilizar enxertos. As plantas de *Poncirus trifoliata* não se desenvolveram suficientemente e não deram frutos ao fim dos 4 anos de instalação no pomar. Por esse motivo, essas plantas de foram retiradas do ensaio. Os resultados obtidos indiciam que a produção de plantas enxertadas a partir das variedades estudadas e de outras a introduzir futuramente com base na continuação dos trabalhos já realizados e a realizar é promissora, pois indica um caminho a seguir que contribuirá para a criação de riqueza na região estudada e para a valorização dos citrinos em termos de segurança alimentar das famílias abrangidas. As interações observadas entre as condições ambientais existentes em campos experimentais e as características das plantas manifestadas nos genótipos aí produzidos têm de ser quantificadas e estatisticamente validadas recorrendo a ensaios com repetições e casualizações adequadas à variabilidade a amostrar. Não tendo sido possível conseguir essa adequação para os ensaios realizados nos campos experimentais ora descritos e realizados no âmbito da preparação da tese de

mestrado desenvolvida pelo primeiro autor deste artigo inclui-se na parte final deste artigo o delineamento da organização dos futuros campos experimentais a instalar no Alto Kapaca, tarefa fundamental para o prosseguimento da investigação em questão

**Palavras-chave:** adaptabilidade, germoplasma, *Citrus spp*, experimentação.

### **ABSTRACT**

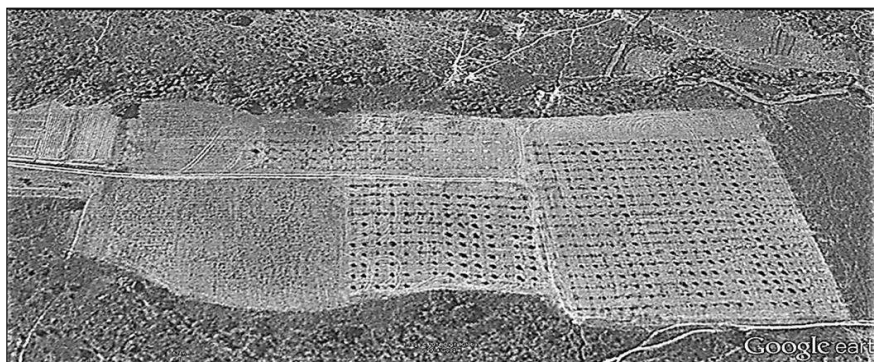
The specific objective of this work was to study the adaptive behavior of 4 species of citrus (*Citrus sinensis*, *Citrus limon*, *Citrus reticulata* and *Poncirus trifoliata*) regarding both yielding potential of fruit for consumption and grafting production for plantlet under the environmental conditions of Experimental Substation of Alto Kapaca ("SEAAK") Thus, in this study were used 4-year-old plants installed in orchard and its development was quantified by qualitative and quantitative data. These data describe the morphology of the plant, the quantity and quality of the fruit and the biotic and abiotic stress observed in the best varietal phenotypes sampled throughout the study period. This work allowed the distinction of two varieties of rough lemon tree var. "Rugoso" (from the localities of Babaera and Ucuma) used as grafts. The sweet orange tree var. "Baia", the regional mandarin "Chibia" and smooth lemon var. "Eureka" will make the grafts in the future. *Poncirus trifoliata* plants have not developed sufficiently to give fruits at the end of 4 years of installation in the orchard, so they were removed from the experiments. Interactions of environmental conditions with obtained genotypes must be well quantified in experimental fields and statistically validated with repetitions and sorting in order to allow to have a genetic variability suitable for use in the future. It was not possible to obtain these conditions for the experimental tests described in present work but the organization of future experimental fields to be installed at the Alto Kapaca was prepared. A definition of the scheme to adopt hereby in the study of the adaptive behavior of species of citrus is presented as a relevant contribute for the continuance of the investigation realized. The production of grafted plants from the studied varieties and from others to be introduced in the future seems to be an adequate way forward to assure a better and more valuable consumption and the valorization of citrus fruit in food security of households.

**Key words:** adaptability, germplasm, *Citrus spp*, experimentation

## 1 GENERALIDADES

O presente trabalho teve como objectivo primordial estudar o comportamento adaptativo de 4 espécies de citrinos (*Citrus sinensis*, *Citrus limon*, *Citrus reticulata* e *Poncirus trifoliata*) às condições ambientais da “Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaca” (SEAAK), em particular no que diz respeito ao potencial produtivo de fruta para consumo directo e à sua capacidade para permitir o incremento da produção de mudas.

Segundo Castanheira (1973), a SEAAK a região do o Alto Kapaca, onde se situa - se na Zona Agrícola 23 (Transição Centro Oeste). Esta zona, com cerca de 13 400 km<sup>2</sup>, o que representa cerca de 1,07 % do território angolano, é enquadrada pelos paralelos de 12° e 13°47" de latitude sul e pelos meridianos de 13° 44" e 14° 52" de longitude este, tendo uma altitude média de 1080 metros.



**Figura 1** – Vista aérea do campo de *Citrus* no assento de lavoura da SEAAK/Cubal.  
(Fonte: Google Earth)

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos realizaram-se com plantas de 4 anos instalados em pomar, onde foi o seu desenvolvimento foi quantificado.

O pomar utilizado no presente estudo foi instalado em Abril de 2010 tendo sido seleccionadas para o efeito 81 plantas, das quais 20 de *Citrus sinensis* var. “Baía”, 20 de *Citrus reticulata* var. “Regional da Chibia”, 20 de *Citrus limon* var. “Rugoso”, 18 de *Poncirus trifoliata*, 2 de *Citrus limon* var “Eureka” e 1 de *Citrus limon* var. “Chino”.

O *C. reticulata* var. “Regional da Chibia”, o *C. sinensis* var. “Baía” e o *C. limon* var. “Eureka” foram enxertados em porta-enxerto de *C. limon* var. “Rugoso”.

Os dados obtidos, que resultaram da observação fenológica, das medições directas realizadas e do registo das principais características das plantas obtidas com base nos

descritores para citrinos (*Citrus spp*) do IPGRI 2000, permitiram caracterizar a morfologia, a quantidade e a qualidade dos frutos produzidos e o *stress* biótico e abiótico observado nos melhores fenótipos amostrados ao longo do estudo.

A altura média das plantas estudadas e os diâmetros das copas foi obtida com o apoio de uma fita métrica

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 3.1 Caracterização das plantas

As plantas de *Citrus sinensis* var. "Baía" apresentaram altura e diâmetro da copa médios e o tronco, liso, apresentou um diâmetro médio de 8 cm. As árvores apresentaram tamanho e vigor medianos e mostraram uma tendência de crescimento na horizontal. Os ramos apresentaram inserção aguda e ramificação média anunciando árvores com a forma esferóide e hábito de crescimento estendido (descriptor IPGRI 2000).

As plantas de *C. limon*, var "Eureka" e o *C. limon*, var "Rugoso" quando comparadas com as das outras variedades estudadas apresentaram uma altura média superior e abundantes espinhos. O *C. reticulata* var. "Regional da Chibia" e o *C. limon* var. "Eureka" apresentaram flores na mesma época. As plantas de *P. trifoliata* não apresentaram floração.

Os valores médios da altura das plantas encontrados para cada espécie estão em concordância com os dados encontrados por vários autores.

Assim, o *P. trifoliata* não se desenvolveu com vigor nas condições ambientais do local. Muitos autores confirmam que o desenvolvimento e o crescimento do *P. trifoliata* é lento. Para Amaral, (1994) o *P. trifoliata* possui um sistema radicular bem ramificado, mas as suas raízes não se espalham tanto como as do *C. sinensis* var. "Baía" ou as do *C. limon* var. "Rugoso") parecendo que esta espécie se adapta melhor aos solos húmidos e ricos do que aos solos leves, pobres e calcários.

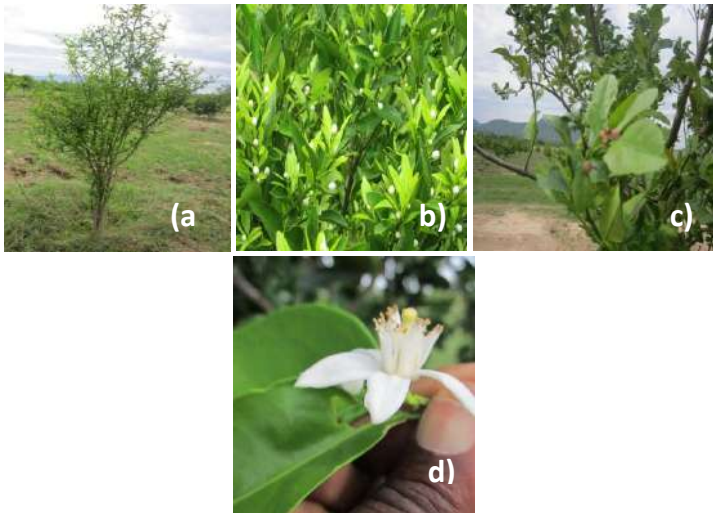
Para as condições ambientais do Alto Kapaca, era de esperar que assim fosse para o *P. trifoliata*, já que o pomar se encontra em solo arenoso profundo, embora sem humidade constante ao longo do ano, pois que, nos últimos anos, dependeu apenas das chuvas.

O vigor das plantas de *C. reticulata* var. "Regional da Chibia", *C. limon* var. "Eureka", *C. limon* var. "Rugoso" e *C. sinensis* var. "Baía"; proporcionou uma boa altura e copa exuberante, tendo-se observado que o porta-enxerto *C. limon* var. "Rugoso" cresce bem em solos pobres, arenosos ou franco-arenosos. O desenvolvimento destes *Citrus spp* pode estar associado à boa adaptação do porta-enxerto utilizado. A folha do *C. sinensis* var. "Baía" foi considerada larga, brevipéculada, e apresentou um pecíolo médio com 12,3 mm. Quando observada, a página superior mostrou uma coloração mais escura que a inferior e estavam presentes as alas na folha. A referência a estas características indica uma certa adaptação ao meio ambiente local.

O ciclo vegetativo, a divisão e a união entre o pecíolo e o limbo foram iguais nas folhas destas 3 espécies. Os valores relativos a estas determinações foram obtidos a partir de 30 folhas bem desenvolvidas com 3 repetições.



No caso do *Citrus sinensis* var. "Baía" as flores apresentaram uma coloração branca. O número médio de pétalas foi igual a 5. As pétalas apresentaram um comprimento médio de 19,1 mm e uma largura média de 7,9 mm e o comprimento médio do pedicelo foi de 8 mm.



**Figura 2** – a) Plantas de *P. trifoliata*; b) *C. reticulata* "Regional da Chibia"; c) *C. limon* var. "Eureka" e d) *C. sinensis* var. "Baía" (Note-se o que o *Poncirus trifoliata* representado não floriu nas condições locais. (Fotos do autor).



**Figura 3** – Imagens de folhas dos citrinos: a) *C. sinensis* var. "Baía" - página inferior; b) *C. limon* var. "Rugoso" e c) *C. reticulata* var. "Regional da Chibia" página superior. (Fotos do autor).

Quando confrontados estes valores com os dados de vários autores confirmou-se que esta variedade correspondia claramente ao reportado por Amaral (1994), segundo o qual a corola é formada por 4 – 8 pétalas carnudas, sendo 5 o número mais usual.

Em observação de campo notou-se que as chuvas que sucederam o período de seca estimularam a floração em quase todas as árvores nas duas semanas seguintes. Esta floração durou pouco tempo, caiu e ficaram poucas flores para a fase da frutificação.

A ocorrência de pragas nesta época influenciou a queda da floração que em seguida se registou. Ficou evidenciado que as flores que surgem nestas condições (influência das regas e/ou das chuvas depois da seca ou pela influência das doenças) originam quase sempre frutos de baixa qualidade. Esta situação também ocorreu com as outras espécies.

Nos *C. reticulata* var. "Regional da Chibia" e *C. limon* var. "Rugoso" e var. "Eureka" a segunda floração é na maioria das vezes menos vigorosa (Amaral, 1994).



**Figura 4 - *Citrus sinensis* – Floração: a) 1ª fase; b) 2ª fase; c) Frutificação. (Fotos do autor)**

As imagens apresentadas evidenciam a boa floração na 1ª fase e a floração de baixa qualidade na 2ª fase. No caso do *C. sinensis* var. "Baía" a frutificação foi precoce, tendo ocorrido no exterior e no interior da copa. No *C. sinensis* var. "Baía", os frutos não produziram sementes, pois as plantas são de origem partenocárpica. As sementes foram abundantes nos *C. reticulata* var. "Regional da Chibia" e nos *C. limon* var. "Rugoso" e var. "Eureka".

### **3.2 Dados de avaliação das plantas estudadas**

A caracterização das quatro populações de citrinos instaladas no pomar do Alto Kapaca obtida com base na quantificação das características morfológicas constantes do *Descritor para Citrus spp* (2002), permitiram a obtenção dos dados adiante resumidamente reproduzidos no quadro 1.

**Quadro 1** – Matriz dos valores médios obtidos durante a quantificação das características morfológicas do Descritor para *Citrus spp* (2002) avaliadas nas quatro populações de citrinos instaladas no pomar do Alto Kapaca. (Folha 1 de 2)

Número de ordem	Característica	<i>Citrus limon</i> var. "Rugoso"	<i>Citrus reticulata</i> var. "Regional da Chibia"	<i>Citrus sinensis</i> var. "Baía"	<i>Citrus limon</i> var. "Eureka"
<b>7.1</b>	<b>ÁRVORE</b>				
7.1.1	Porta enxerto	-	4	4	4
7.1.2	Relação diâmetros do tronco/porta- enxerto	-	1	1	1
7.1.3	Superfície tronco do enxerto	1	1	1	1
7.1.4	Forma da árvore	1	1	2	1
7.1.5	Hábito de crescimento	1	1	2	1
7.1.6	Ramificação	7	7	5	5
7.1.7	Ângulo de inserção dos ramos	3	3	3	3
7.1.8	Densidade dos espinhos na árvore adulta	7	3	3	3
7.1.9	Comprimento dos espinhos na árvore adulta (mm)	3	3	3	2
7.1.10	Forma do espinho	2	2	2	2
7.1.11	Cor da ponta do pico	99	99	99	99
7.1.12	Superfície da ponta do pico	1	1	1	1
<b>7.2</b>	<b>FOLHA</b>				
7.2.1	Ciclo vegetativo da folha	1	1	1	1
7.2.2	Divisão da folha	1	1	1	1
7.2.3	Intensidade da cor verde na lâmina	2	2	3	2
7.2.3.1	Policromia das folhas	1	0	0	1
7.2.4	Inserção da lâmina foliar	1	2	2	
7.2.5	Comprimento da lâmina foliar (mm)	70	80	113	
7.2.6	Largura da lâmina foliar (mm)	30	30	53	
7.2.7	Relação comprimento largura	2:1	2,5:1	2:1	
7.2.8	Grossura da folha (mm)	0,5	0,5	0,5	

\*Valores médios obtidos com base no "Descritor para *Citrus spp* (2002)".

**Quadro 1** – Matriz dos valores médios obtidos durante a quantificação das características morfológicas do Descritor para *Citrus spp* (2002) avaliadas nas quatro populações de citrinos instaladas no pomar do Alto Kapaca. (Folha 2 de 2). \*

Número de ordem	Característica	<i>Citrus limon</i> var. "Rugoso"	<i>Citrus reticulata</i> var. "Regional da Chibia"	<i>Citrus sinensis</i> var. "Baía"	<i>Citrus limon</i> var. "Eureka"
<b>7.2</b>	<b>FOLHA</b>				
7.2.9	Forma da lâmina foliar	1	1	2	
7.2.10	Margem do limbo foliar	4	1	3	
7.2.11	Ápice da folha	2	3	3	
7.2.12	Presença/ausência das alas no pecíolo	0	0	1	1
7.2.13	Largura da ala do pecíolo em (mm)	0	0	3	
7.2.14	Forma da ala do pecíolo	0	0	2	60
7.2.15	União entre pecíolo e limbo	2	2	2	2:1
<b>7.3.</b>	<b>FLOR</b>				
7.3.1	Comprimento do pedicelo (mm)	7	-	8	
7.3.2	Diâmetro do cálice (mm)	3	-	3	
7.3.3	Comprimento das anteras com o estigma (mm)	3	-	3	
7.3.4	Tipo de flor	1	1	1	
7.3.5	Coloração da flor aberta	1	1	1	
7.3.6	Coloração das anteras	3	3	3	
7.3.7	Número de pétalas por flor	11	-	11	
7.3.8	Comprimento das pétalas (mm)	19	-	19	
7.3.9	Largura das pétalas (mm)	10	-	7	
7.3.10	Nº de estames por pétala	3	-	5	
7.3.11	Viabilidade do pólen	7	7	0	7
7.3.12	Mês de floração	4	4	4	4

\*Valores médios obtidos com base no "Descritor para *Citrus spp* (2002)".

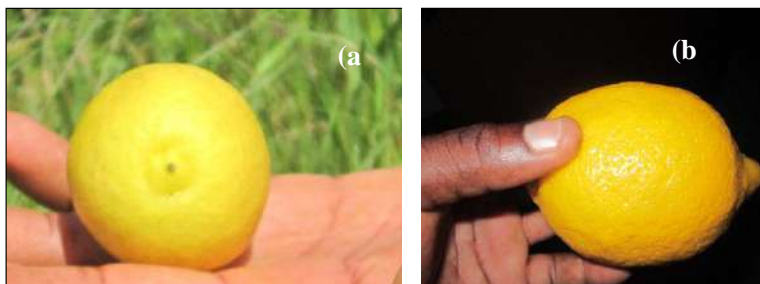
### 3.2.1 Ciclo vegetativo

Todas plantas frutificaram na mesma época. A melhor combinação de enxertia em termos de garantia de boas produções ocorre quando se enxerta o *C. sinensis* var. "Baía" em *C. limon* var. "Rugoso".

As folhas são protuberantes para todas as espécies. O *C. sinensis* var. "Baía" apresentou o maior pecíolo médio. (foi considerada uma média de 10 folhas a partir de 3 árvores localizadas ao acaso). A floração foi abundante nos *C. sinensis* var. "Baía" e *C. reticulata*. "Regional da Chibia". No entanto ocorreu uma queda de flores que provocou uma baixa na frutificação. Notou-se a presença de pragas que danificaram as flores e aumentaram o aborto das mesmas. As maiores sementes foram as do *C. reticulata* var. "Regional da Chibia".

A produção ocorreu sempre na mesma época do ano. Os factores abióticos que mais afectaram o crescimento das plantas foram as altas temperaturas, a irregular distribuição das precipitações e a insolação.

A coloração do fruto não pode passar despercebido no estudo de adaptabilidade ao meio ambiente local.



**Figura 5 - Coloração dos frutos – a) *C. limon* var. "Chino"; b) Fruto de *C. limon* var. "Eureka" importado, com uma tonalidade mais intensa. (Fotos do autor)**

Entre todas as plantas estudadas, o *C. limon* var. "Chino" foi aquela que apresentou a coloração próxima da cor que é característica dos frutos cítricos que se desenvolvem em climas onde a temperatura nocturna é inferior a 13°C. Esta situação lançou uma perspectiva para as combinações porta-enxerto e enxerto nos próximos trabalhos.

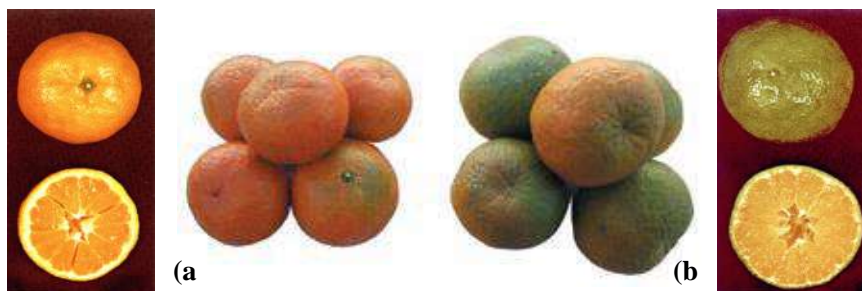
O *C. sinensis* var. "Baía", os *C. limon* e o *C. reticulata* var. "Regional da Chibia", no mesmo ambiente, não atingiram a coloração característica na casca mas produziram frutos mais sumarentos e com o interior do fruto com coloração adequada.

Segundo Feio, (1991), os *C. sinensis* exigem frio para que a casca do fruto adquira a bela cor indispensável para a exportação. Em Angola havia laranja com boa cor na Humpata, com altitude de 2000 m e temperatura média do mês mais frio de 13,8°C, e na Chibia, com altitude de 1515 m e temperatura média do mês mais frio de 14,6°C. O mesmo não aconteceu no Lubango, à altitude de 1780 m e com 15,7 °C como média no mês mais frio, nem no Huambo, à altitude de 1700 m e temperatura média do mês mais frio de 16,7°C. É evidente a influência da temperatura na definição da cor do fruto.

Os *Citrus*, com realce para os *C. sinensis*, contêm os cinco constituintes essenciais à nutrição (proteínas, carboidratos, gorduras, minerais e vitaminas). Quanto mais amarelos forem os frutos, mais evidenciam a sua concentração nesses constituintes (Nordelo *et al.*, 1991).

Os *Citrus spp* e os *C. sinensis* em particular, como consequência das exigências que se referiram, dão-se bem nos climas tropicais, mas a sua coloração é insuficiente, e por isso, são cultivados nos climas subtropicais, tanto nos húmidos, onde não precisam de ser regados, como nos secos ou mediterrâneos, com recurso à rega (Feio, 1991). Nos climas quentes, as produções podem ser altas com qualidade baixa. Essa produção é comumente destinada à indústria enquanto, que, o consumo em natureza recebe os frutos com boa cor.

O outro factor limitante é a ocorrência das geadas, cujos danos aumentam na medida em que as temperaturas baixam. A dimensão e a qualidade organoléptica dos frutos dependem das temperaturas noturnas durante a fase da maturação. Nas regiões de clima tropical húmido, com amplitude térmica diária e anual menor, os frutos são grandes. A casca, com tonalidade verde é fina e com mais suco, porém, com menor total de sólidos solúveis e concentração de ácidos no suco do que os frutos produzidos em regiões de clima subtropical.



**Figura 8** – Efeito da temperatura - **a)** Frutos com boa cor; **b)** Frutos com cor insuficiente. (Fonte: Adaptado de Sentelhas, 2014)

A maioria das espécies de *Citrus* tem o seu crescimento, tanto da parte aérea como das raízes, sensivelmente reduzido a uma temperatura diurna constante entre 12°C e 13°C, paralisando-o por volta dos 5°C. Acima de 12°C, a taxa de crescimento da parte aérea da planta, expresso em termos de massa verde, aumentagradualmente, alcançando o máximo por volta dos 23°C a 31°C. Acima de 32°C, a taxa de crescimento passa a decrescer, até que a partir dos 37°C o crescimento cessa, devido a danos fisiológicos (Sentelhas, 2014).

Noutra referência, o mesmo autor, indica que a produção no clima subtropical húmido (Florida EUA) foi cerca de 4 vezes maior do que a do clima mediterrânico (Califórnia EUA) mas a qualidade das laranjas de Califórnia foi melhor, com um preço 20% mais alto.

### 3.2.2 Susceptibilidade ao *stress* biótico

A espécie mais resistente às doenças foi o *C. limon* var. “Eureka”.

Muitas vezes os estudos indicam que a severidade dos sintomas difere conforme o local, dando ênfase, não só a variantes mais ou menos severas, mas também a factores ambientais que podem interferir, agravando ou não os sintomas e efeitos sobre as plantas.

De um modo geral pode dizer-se que muitas doenças são ambientalmente favorecidas quando as altas temperaturas ocorrem em simultâneo com altos teores de humidade, como sucede quando os solos são pesados, contendo muita argila e apresentando deficiente drenagem e declive nulo.



**Figura 9 – a) Planta doente (mal seco); b) Flor fortemente atacada por afídeos.**  
(Fonte: Canjumba, 2016)

#### **4 PROPOSTA DE DELINEAMENTO ESTATÍSTICO DOS FUTUROS CAMPOS EXPERIMENTAIS DE CITRINOS A INSTALAR NO ALTO KAPACA.**

As interações observadas entre as condições ambientais existentes em campos experimentais e as características das plantas manifestadas nos genótipos aí produzidos têm de ser quantificadas e estatisticamente validados recorrendo a ensaios com repetições e casualizações adequadas à variabilidade a amostrar, o que não foi possível fazer nos trabalhos ora descritos, realizados no âmbito da preparação e elaboração da tese de mestrado do autor a que se refere o presente artigo.

Nestas condições deverá ser dada a maior atenção à arquitectura dos campos de ensaio utilizados por forma a garantir que os pomares de citrinos que venham a ser usados futuramente na continuação dos estudos já realizados ou em curso nas instalações da Sub-Estação Experimental Agrícola do Alto Kapaka SEAAK permitam a realização de estudos correctos sob o ponto vista estatístico. O que implica a instalação de pomares de diversas variedades organizados em moldes que assegurem o rigor dos resultados obtidos.

Deste modo a organização e o planeamento desses ensaios experimentais de Citrus devem prever o uso do maior número possível de variedades conhecidas como muito boas, assegurar os compassos entre plantas previamente definidos na literatura e garantir a aplicação um adequado esquema de casualização da instalação do material vegetal utilizado, designadamente no que respeita ao número de blocos e repetições a prever.

O que, em síntese, e no que respeita ao prosseguimento da investigação desenvolvida pelo autor no âmbito da tese objecto deste texto, se traduz, na prática, pela

necessidade de instalar campos experimentais com uma arquitectura adequada que garanta o rigor científico dos futuros trabalhos de pesquisa envolvendo *Citrus*.

Considerando ser essa tarefa fundamental para o prosseguimento da investigação desenvolvida pelo autor, apresenta-se no quadro 2 uma proposta do esquema de delineamento da organização dos campos experimentais de citrinos a instalar futuramente nas instalações da Alto Kapaca.

**Quadro 2 - Esquema de delineamento estatístico com 6 tratamentos e 4 repetições proposto para apoio ao trabalho de instalação do campo experimental de Citrus no Alto Kapaca.**

<b>BLOCO I</b>	<b>F</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
	x.x.x.x.x.x	y.y.y.y.y.y	n.n.n.n.n.n	o.o.o.o.o.o	a.a.a.a.a.a	z.z.z.z.z.z
	x.x.x.x.x.x	.y.y.y.y.y	n.n.n.n.n.n	o.o.o.o.o.o	a.a.a.a.a.a	z.z.z.z.z.z
	x.x.x.x.x.x	y.y.y.y.y.y	n.n.n.n.n.n	o.o.o.o.o.o	a.a.a.a.a.a	z.z.z.z.z.z
<b>BLOCO II</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>D</b>
	n.n.n.n.n.n	x.x.x.x.x.x	o.o.o.o.o.o	z.z.z.z.z.z	y.y.y.y.y.y	a.a.a.a.a.a
	n.n.n.n.n.n	x.x.x.x.x.x	o.o.o.o.o.o	z.z.z.z.z.z	.y.y.y.y.y	a.a.a.a.a.a
	n.n.n.n.n.n	x.x.x.x.x.x	o.o.o.o.o.o	z.z.z.z.z.z	y.y.y.y.y.y	a.a.a.a.a.a
<b>BLOCO III</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>
	y.y.y.y.y.y	o.o.o.o.o.o	a.a.a.a.a.a	n.n.n.n.n.n	x.x.x.x.x.x	z.z.z.z.z.z
	.y.y.y.y.y	o.o.o.o.o.o	a.a.a.a.a.a	n.n.n.n.n.n	x.x.x.x.x.x	z.z.z.z.z.z
	y.y.y.y.y.y	o.o.o.o.o.o	a.a.a.a.a.a	n.n.n.n.n.n	x.x.x.x.x.x	z.z.z.z.z.z
<b>BLOCO IV</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
	z.z.z.z.z.z	n.n.n.n.n.n	a.a.a.a.a.a	o.o.o.o.o.o	x.x.x.x.x.x	y.y.y.y.y.y
	z.z.z.z.z.z	n.n.n.n.n.n	a.a.a.a.a.a	o.o.o.o.o.o	x.x.x.x.x.x	y.y.y.y.y.y
	z.z.z.z.z.z	n.n.n.n.n.n	a.a.a.a.a.a	o.o.o.o.o.o	x.x.x.x.x.x	y.y.y.y.y.y

**Fonte:** Adaptado de Montgomery; Douglas, 1997

**Nota:** As letras x.x; y.y; o.o; n.n; a.a e z.z representam as unidades experimentais de *Citrus* sp. no compasso: 6x6m; F – *C. limon* var. “Rugoso”; A – *C. reticulata* var. “Regional da Chibia”), B – *C. sinensis* var. “Baía”, D – *C. limon* var. “Eureka”, E – *C. sinensis* var. “Valência” e C – *C. sinensis* var. “Navel Late”.

## 5 CONCLUSÕES

O estudo realizado permitiu demonstrar a capacidade de adaptação às condições climáticas do Alto Kapaca das 4 variedades de citrinos estudadas — *Citrus sinensis* var. “Baía”, *Citrus limon* var. “Rugoso”, *Citrus limon* var. “Eureka” e *Citrus reticulata* var. “Regional da Chibia”.



O porta-enxerto de *Citrus limon* var. “Rugoso” mostrou-se adaptado às condições do meio em estudo pois que proporcionou produções regulares às variedades nele enxertadas.

A coloração do fruto no meio em questão não atingiu a tonalidade amarela típica e desejada para os citrinos pois que, no Alto Kapaca, as temperaturas nocturnas raramente descem abaixo dos 12°C. No entanto o fruto, de coloração verde-amarelo característica do AltoKapaca contém muito sumo e é muito procurado no mercado local.

É de esperar que a quantidade de sumo aumente ao longo do tempo, pois como é referido por Amaral (1994), os frutos proveniente das árvores enxertadas sobre o *Citrus limon* var. “Rugoso”, apresentam uma casca fina, polpa de baixa qualidade e pouco sumo somente nos primeiros anos.

De todas as plantas estudadas apenas o *Poncirus trifoliata* não produziu frutos na mesma época que as restantes plantas testadas. Por esse motivo esta planta foi retirada do estudo da sua adaptabilidade às condições climáticas do Alto Kapaca.

Deve ser fomentada a utilização de variedades melhoradas para fazer face aos desafios da susceptibilidade biótica na Sub-estação Experimental Agrícola do Alto Kapaca, constituindo as resultados obtidos uma ferramenta de base para os próximos trabalhos de investigação no domínio dos *Citrus*.

Na instalação de novos campos experimentais para trabalhos de pesquisa com *Citrus* deve ser dada a maior atenção à arquitectura dos campos de ensaio e à instalação dos pomares por forma a que os mesmos permitam obter resultados correctos sob o ponto de vista estatísticoque garantam o rigor científico dos resultados dos futuros. Deste modo, e nomeadamente, os ensaios experimentais de *Citrus* na SEAAK devem ser organizados com diversas variedades e envolver a introdução do maior número possível de variedades conhecidas como muito boas, respeitar os compassos entre plantas previamente definidos na literatura e assegurar casualizações do material vegetal com adequado número de repetições e blocos.

### **Bibliografia**

- AGUSTÍ, MANUEL (2003) - Fruticultura. Editora: Ediciones Mundi - Prensa – Madrid – México.
- ALVES, M. P. (2012) – Metodologia Científica – Escolar Editora. Lisboa / Portugal.
- AMARAL, J. DUARTE (1994) – Os Citrinos. 4ª Edição, Editora – Clássica Editora, Lisboa-Portugal.
- BRETAUDEAU, JEAN E FAURÉ; YVES, (1992) – Cultura de árvores de fruto. Editora, Publicações Europa-América, LDA. Mira Sintra - Mem Martins, Portugal
- DEMBA, W. G. PIMENTA (2013) – Conservação de Sementes de Porta-Enxertos de Citros em função dos teores de água das sementes e do Ambiente de armazenamento. Dissertação de Mestrado. Minas Gerais – Brasil.
- DINIZ, A. CASTANHEIRA (1998) – Angola o Meio Físico e Potencialidades agrárias. 2ª Edição Revista. Instituto de Cooperação Portuguesa (ICP). Lisboa.
- DINIZ; A. CASTANHEIRA (1973) – Características Mesológicas de Angola. Missão de Inquéritos de Agrícolas de Angola. Ed. IPAD.

## Recursos Naturais

- DOMINGOS, J. PARDAL NOGUEIRA (1970) – Plano para execução de enxertias e tratamentos culturais subsequentes das plantas destinadas aos ensaios de citrinos. Editora, I.I.A.A. – Nova Lisboa / Angola.
- DOMINGUEZ, E.T., SOUZA, V. C., SAKURAGUI, C. M., POMPEU JÚNIOR, J., PIO, R. M., TEÓFILO SOBRINHO, J. P. (1999) – Caracterização morfológica de tangerinas do Banco Ativo de germoplasma do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 56, n.1 197-206
- FEIO, MARIANO (1991) – Clima e Agricultura. Exigências climáticas das principais culturas e potencialidades agrícolas do nosso clima - Lisboa - Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação
- FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2004) – Relançamento da fruticultura (Revisão do sector agrário e da estratégia de segurança alimentar para definição de prioridades de investimentos), (tcp/ang/2907), Angola
- FONSECA, NELSON (2010) – Propagação da Muda Cítrica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, Salvador da Baía. Brasil
- GOULÃO, L; FARINHA, N.; TAVARES DE SOUSA M. M.; NEVES MARTINS, J. (1999) – Caracterização morfológica de linhas de *Trifolium subterraneum L.* com base em análise multivariada. *Pastagens e Forragens*, 20: 63-74.
- JARAMILO, SILDANA E BAENA, M. (2000) – Manual de Apoio à Formação e Treino em Conservação ex situ de recursos Fitogenéticos. Tradutores: Santos, Edgar e Bettencourt, Eliseu - IPGRI – Cali/Colombia.
- LEITE; GERMANO E LEÃO, DEMOLIN [s/d] – Praga dos Citos. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Insetário G.W.G. de Moraes, Brasil.
- MAZZINI, RENATA BACHIN (2009) – Caracterização morfológica e propagação de *Citrus sp.* e de géneros afins com potencial ornamental - Renata Bachin Mazzini. Campinas: São Paulo, Brasil, Barcelona - México
- MAZZINI, RENATA BACHIN (2009) – Caracterização morfológica e propagação de *Citrus sp.* e de géneros afins com potencial ornamental / Renata Bachin Mazzini. Campinas: Instituto Agronômico, S. Paulo.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS GABINETE DO PLANEAMENTO E POLÍTICA (2007) – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Portugal.
- MONTGOMERY; DOUGLAS (1997) – Design and analysis of experiments, Wiley, 5ª edição, Nova Iorque.
- NEVES MARTINS, J. (2014) – Conservação e utilização dos recursos fitogenéticos – 2013-2014, Portugal.
- NEVES MARTINS, J.M. & SIMPSON, J. A. (1986) – Diversidade fenotípica em *Lupinus albus L.* da Região Mediterrânica. *Brotéria Genética VII (LXXXII)*, 41-54.
- NEVES MARTINS, J.M.; RODRIGUES DA SILVA, P.M.; FIALHO DE ALMEIDA, L. (1996) – Influência das datas e densidades de sementeira sobre componentes de produção em *L. angustifolius* var. 'Illyrie'. *Melhoramento*, 34: 85-100.
- NORDELLO, C. B.; BORROTO DE LA TORRE, A. (1991) – Citricultura Tropical. Edição, Editora – ENPES, Tomo I, Havana /Cuba
- PASSOS, O. S.; SANTOS SOARES FILHO, W., CUNHA SOBRINHO, A.P., SILVA SOUZA, A.; SILVA CASTELLEN, M.; (2007) – Banco Activo de Germoplasma de Citros. Embrapa -

- Centro Nacional de Pesquisa Mandioca e fruticultura tropical. Cruz das Almas – Baía / Brasil.
- PASSOS, O. S.; SILVA COELHO, Y. A; CUNHA SOBRINHO, A. P.; (1977) – Variedades Copa e Porta-enxertos de Citros Banco. Governo de Sergipe. Superintendência da Agricultura e Produção – SUDAP Sociedade Brasileira de Fruticultura – Encontro Nacional de Citricultura – Aracaju – Brasil.
- PONTE, A. MENDES, (1964) – Notas sobre a citricultura na África do Sul. *Agronomia . Angolana*, 20, p.83. Huambo – Angola.
- SEAAK – Subestação Experimental Agrícola do Alto Kapaca, Relatório de actividades - (2010) Cubal,
- SAMUTACA, F. CASSAPA; (2010) – Caracterização das variedades de Citrinos cultivadas na Comuna do Alto Hama. Huambo – Angola. Tese de Licenciatura em Engenharia Agronómica.
- SARDINHA, RAUL MANUEL DE ALBUQUERQUE (2008) – Manual de Viveiros Frutícolas. Projecto de Desenvolvimento de Recursos Naturais. Município do Ekunha, Província do Huambo, CE- FOOD/2006/13444 Ed. EUROPAM, L<sup>da</sup> Angola
- SARDINHA, R. M.A. (2000) – Editora, EUROPAM, Lda . Angola.
- SENTELHAS, PAULO C. (2014) – Agrometeorologia dos Citros - ESALQ/USP – Brasil.
- TALHINHAS, P.; NEVES-MARTINS, J. AND LEITÃO, J. (2003) – AFLP, ISSR and RAPD markers reveal high levels of genetic diversity among *Lupinus* species. *Plant Breeding*, 122(6): 507-510.

Recursos Naturais

---

***AGRICULTURA E AMBIENTE***

---



AGRICULTURA E AMBIENTE

---

**10. COMERCIALIZAÇÃO DO CARVÃO VEGETAL VERSUS  
INSUSTENTABILIDADE DAS FLORESTAS NATURAIS.  
UM ESTUDO DE CASO – ALDEIAS DE NAZARÉ E CALOMBO  
(MUNICÍPIOS DE LONGONJO E CAÁLA, PROVÍNCIA DO HUAMBO).**

*Commercialization of vegetable charcoal versus natural forests unsustainability.  
A case study – Villages of Nazaré and Calombo  
(Municipalities of Longonjo and Caála– Province of Huambo).*

ANDRADE MOREIRA BAHU<sup>1</sup>, JOSÉ CARLOS COSTA<sup>2</sup> E  
AUGUSTO MANUEL CORREIA<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Direção Provincial da Agricultura, Huambo, Angola  
*andrade bahu@gmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*jccosta@isa.ulisboa.pt*

<sup>3</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*correiamanuel@gmail.com*

**RESUMO**

O tipo de vegetação predominante na província do Huambo é a floresta aberta da formação Miombo, que desde há muito tempo está sujeita a um processo de degradação decorrente da intensa actividade humana. No planalto do Huambo, nomeadamente nos municípios da Caála e do Longonjo, a maior parte do uso insustentável da biomassa tem origem no abate de árvores para fabrico do carvão vegetal para abastecer as zonas periurbanas e urbanas do Huambo, Luanda e outras cidades. A contribuição da produção de carvão para o desmatamento da floresta de miombo e a degradação ambiental observados na região deve-se não apenas ao abate de árvores, mas também a outras actividades desenvolvidas posteriormente ao abate e que acentuam os processos referidos. No presente trabalho faz-se uma análise da situação socioeconómica e produtiva da produção de carvão vegetal nos municípios da Caála e do Longonjo e dos seus fluxos de comercialização a partir dum estudo de caso das aldeias de Calombo e Nazaré. Os resultados assim obtidos serão representativos, não somente para as restantes aldeias destes dois municípios mas também para os outros municípios da província do Huambo, pois que neles a situação é a mesma. Do ponto de vista socioeconómico, a população rural destas duas comunidades é constituída por pequenos carvoeiros-agricultores com uma dependência total da floresta, que depois do abate das árvores para carvão continuam explorando a terra, de forma irracional, com diferentes tipos de culturas e técnicas agrícolas muito rudimentares. Avalia-se o baixo potencial produtivo das poucas manchas florestais existentes na zona em estudo

e as principais causas que têm conduzido a esta situação. A partir da avaliação do potencial produtivo existente, propõe-se o uso de esquemas de rotação do corte das árvores de 30 e 40 anos para diâmetros mínimos de corte de 10 e 15 cm, respectivamente, mediante corte selectivo e não raso. Faz-se uma análise dos baixos rendimentos da produção de carvão vegetal e dos fluxos de carvão para as duas aldeias objecto de estudo. Finalmente identificam-se os impactos ocasionados pelas actividades insustentáveis associadas à produção de carvão vegetal.

*Palavras-chave:* carvão, comercialização, miombo, sustentabilidade, impacto e produtividade.

### **ABSTRACT**

The predominant vegetation in the province of Huambo is the open forest Miombo, which for a long time is subject to a process of degradation due to intensive human activity. On the plateau of Huambo and in the municipalities of Caala and Longonjo, most of the unsustainable use of biomass also comes from the cutting of trees for charcoal production that supplies the peri-urban and urban areas of Huambo, Luanda and other cities. The contribution of coal production to the deforestation of miombo forest and the environmental degradation observed in the region is due not only to the harvesting of trees but also to other activities developed after slaughter and which accentuate the processes mentioned. This paper analyzes the socioeconomic and productive situation of charcoal production in the municipalities of Caála and Longonjo and their commercialization flows from a case study of the villages of Calombo and Nazaré. The results thus obtained will be representative, not only for the remaining villages of these two municipalities, but also for the other municipalities of Huambo province, because in them the situation is the same. From the socio-economic point of view, the rural population of these two communities consists of small coal-farmers with a total dependence of the forest, who after the slaughter of the trees for coal continue to explore the land irrationally with different types of crops and techniques very rudimentary agricultural practices. It is evaluated the low productive potential of the few forest patches in the study area and the main causes that have led to this situation. From the evaluation of the existing productive potential, it is proposed the use of rotation schemes of the trees cut of 30 and 40 years for minimum cutting diameters of 10 and 15 cm, respectively, by selective and non-shallow cutting. An analysis is made of the low yields of charcoal production and of the coal flows for the two villages under study. Finally, we identify the impacts caused by unsustainable activities associated with the production of charcoal.

*Key words:* coal, marketing, miombo, sustainability, impact, productivity.



## **1 INTRODUÇÃO.**

Em Angola, como na maior parte dos países africanos, as diferentes comunidades e os diferentes grupos étnicos tradicionalmente têm a floresta como parte importante da sua vida. Antes de quaisquer outras fontes é da floresta que essas comunidades e grupos tiram parte considerável dos recursos necessários para a sua subsistência (Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas (2011).

Em Angola, a contribuição do sector florestal na economia de subsistência é muito maior que o seu papel na economia formal. No entanto as estatísticas oficiais do Produto Interno Bruto (PIB) ainda não reflectem, na realidade, a contribuição desse sector para a economia do país. No entanto, é de sublinhar que, segundo dados do balanço energético, publicado em 1992 pela extinta Secretaria de Estado de Energia e Águas, o consumo de lenha e carvão representava à data 56,8% do consumo de energia total, seguido do petróleo iluminante, com 41,7%, da electricidade, com 1,45% e do gás natural com apenas 0,1%. E a procura da primeira destas fontes energéticas é estimada em 6 milhões de metros cúbicos por ano, o equivalente a cerca de 265 milhões de dólares anuais, valor que o PIB não tem contabilizado.

Em Angola a exploração florestal não é ainda feita em regime de rendimento sustentável. As áreas sob exploração florestal não têm plano de manejo e é bastante fraca a capacidade de fiscalização das actividades de exploração por parte do Estado. Isto põe em risco a manutenção e renovação destes importantes recursos, até porque persiste a exploração circunstancial, com especial incidência para a exploração de madeira em regime de licenças simples, que encoraja a exploração selectiva, causando pouca valorização de um número de espécies florestais madeiráveis pouco promovidas no mercado. A província de Huambo está dividida em 11 municípios: Huambo, Caála, Ecuinha, Longonjo, Ucuma, Bailundo, Chinjenje, Mungo, Cachiungo, Chicala, Choloanga e Lenduimbali (USAID, 2008).

Em relação à situação florestal da província do Huambo, Diniz (2006) afirma que a região está classificada como floresta caducifólia tropical, com 800 a 1396 mm de precipitação anual e seis meses de estação seca, entre Abril e Outubro. A temperatura média anual da região é de 20 °C. A vegetação nesta região está principalmente composta de espécies consideradas dentro da formação vegetal denominada Miombo.

Segundo a FAO-FRA (2006), a taxa de desmatamento no Huambo regista uma média de 0,16% por ano, quando para o país inteiro representou uma taxa de 0,21% entre 2000 e 2005. Este problema, que é hoje um problema real de delapidação dos recursos naturais do País, é o objecto do presente trabalho. Trabalho este que consiste num estudo de caso, localizado nos municípios da Caála e Longonjo, e que foi realizado com a finalidade de dar a perceber se a população rural utiliza as áreas florestais aí existentes de forma desorganizada ou mediante uma exploração sustentável, e avaliar os impactos sócio ambientais da produção de carvão vegetal. O problema científico objecto do presente estudo é o impacto da exploração das florestas para a produção de carvão vegetal e outras actividades associadas como factor de insustentabilidade das mesmas nos municípios do Longonjo e Caála da província do Huambo, Angola.

O objectivo geral do trabalho desenvolvido foi avaliar os impactos sócio ambientais da produção de carvão vegetal, a partir da situação socioeconómica, produtiva e

do fluxo de comercialização, na sustentabilidade na mesma em dois municípios (Caála e Longonjo) de maior produção de carvão no Huambo.

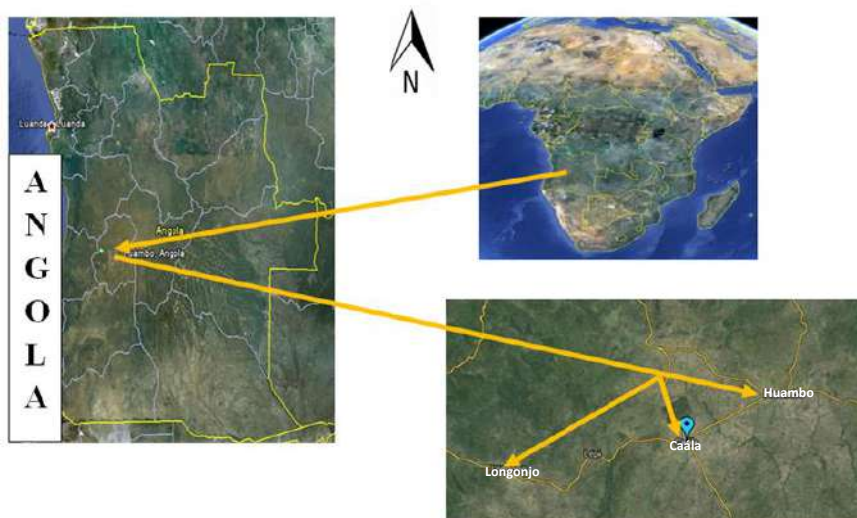
## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

A área de estudo abrange os municípios da Caála e Longonjo os quais, conjuntamente com os contíguos municípios de Bailundo e Chicala-Cholohanga são os municípios com maior produção de carvão vegetal na província do Huambo, e nos quais os impactos ambientais derivados desta actividade têm ocasionado uma deterioração considerável em áreas do património florestal.

Caála é uma cidade e município da província do Huambo, tem 3680 km<sup>2</sup> e mais de 400 mil habitantes (não se conhecem os resultados do censo realizado em 2014).

O município da Caála localiza-se na parte central da província do Huambo (figura 1) tendo como limites, a norte, o município da Ecuinha, a este, o município de Huambo, a sul, o município de Chipindo e a oeste os municípios de Longonjo e Caconda. É constituído pelas comunas de Caála, Cuíma, Calenga e Catata



**Figura 1** - Localização geográfica dos municípios da Caála e Longonjo.

Longonjo é um município e vila da província referida, tem 2 915 km<sup>2</sup> de área e, pela razão anteriormente referida terá, previsivelmente, mais de 100 mil habitantes.

Limitado a norte pelo município do Ecuinha, a este pelo município de Caála, a sul pelo município de Caconda e a oeste pelos municípios de Ganda e Ucuma, é constituído pelas comunas de Longonjo, Lepi, Catabola e Chilata (figura 1).

## **2.2 Diagnóstico da situação socioeconómica e produtiva da produção de carvão vegetal nas áreas de estudo e seus fluxos de comercialização**

Para caracterizar as comunidades e diagnosticar a situação socioeconómica e produtiva da produção de carvão vegetal nas áreas de estudo e os seus fluxos de comercialização, foi realizado um inquérito semi-estruturado baseado num questionário que constava de três partes incidindo sobre os seguintes aspectos:

- Parte 1 - Modo de vida.
- Parte 2 - Floresta.
- Parte 3 - Comercialização

A técnica do inquérito semiestruturado é similar à técnica da entrevista semi-dirigida, mas proporciona uma maior flexibilidade na relação entrevistado/entrevistador, importante pois muitas das pessoas inqueridas não sabiam ler nem escrever.

Com a colheita dos dados da primeira parte do inquérito determinaram-se os indicadores sociais e económicos que permitiram caracterizar as comunidades e o seu modo de vida nas duas áreas de estudo.

## **2.3 Avaliação dos impactos socio-ambientais da produção de carvão vegetal.**

### *Realização de um inventário*

Para a avaliação da intensidade da desflorestação e dos impactos socio-ambientais da produção de carvão vegetal, foi realizado um inventário levado a efeito por duas equipas integradas por um engenheiro florestal e dois estudantes de terceiro e quarto anos do curso de Engenharia Florestal da FCA.

Para o cálculo do tamanho da amostra empregaram-se, de acordo com Pellico & Brena (1997) as seguintes fórmulas:

$$n = \frac{t^2 s_x^2}{E^2 + \frac{t^2 s_x^2}{N}} \quad \text{e} \quad n = \frac{t^2 (cv\%)^2}{(LE\%)^2 + \frac{t^2 (cv\%)^2}{N}}$$

para uma amostragem aleatória simples, ou para uma amostragem estratificada,

$$n = \frac{t^2 (\sum W_h S_h^2)}{E^2}$$

em que:

N – número total de unidades de amostragem da população, quer dizer:

$$N = \frac{A}{a}$$

sendo

A – a rea total da cobertura florestal da aldeia e a = área da unidade de amostragem.

N – o número de unidades a amostrar da população.

LE% – o limite de erro de amostragem relativo.

$E^2$  – o limite de erro de amostragem absoluto, ou seja:  $E^2 = \left( \frac{LE\%}{100} * \bar{x} \right)^2$ .

$s_x^2$  – a variância da variável a pesquisar, ou seja:  $s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}$ .

$S_h^2$  – a variância do estrato.

$W_h$  – a participação do estrato na massa.

$cv\%$  – o coeficiente de variação da variável a pesquisar, quer dizer:

$$cv\% = s_x \% = \frac{s_x}{\bar{x}} * 100, \text{ onde } s_x \% = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \text{Desvio padrão.}$$

$t$  – o nível de confiança para uma dada probabilidade.

#### Determinação da biomassa total das espécies arbóreas.

Para a quantificação da biomassa das espécies arbóreas foi utilizado o método indirecto, que consiste em correlacionar essa biomassa com alguma variável de fácil obtenção e que não requeira a destruição do material a partir de relações alométricas.

Deste modo a biomassa das espécies arbóreas foi estimado com base nas equações alométricas gerais desenvolvidas para espécies de miombo por Frost em 1996.

Este parâmetro foi calculado de forma geral para todas as árvores das duas áreas de estudo. O parâmetro utilizado para isso foi a área basimétrica, tendo-se recorrido à fórmula:

$$Y = 8,25X - 0,33$$

onde a variável dependente  $Y$  é a biomassa em  $\text{ton} \cdot \text{ha}^{-1}$  e a variável independente  $X$  é a área basimétrica.

#### Determinação do volume da componente arbórea.

A determinação do volume da componente arbórea como passo prévio à determinação do volume de carvão realizou-se nas parcelas de amostragem circulares de  $500 \text{ m}^2$ . Para a quantificação do volume foi utilizado um método indirecto, que correlaciona o volume com a área basimétrica através duma equação alométrica, também desenvolvida para espécies de Miombo (Frost, 1996).

Este parâmetro foi calculado de forma geral para todas as árvores das duas áreas de estudo e a fórmula empregada foi:

$$Y = 6,18 X^{0,86}$$

onde a variável dependente  $Y$  é o volume em  $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  e a variável  $X$  é a área basimétrica (Frost, 1996).

*Determinação da produtividade potencial de carvão.*

Uma vez determinado o volume de madeira foi calculada a produtividade do carvão aceitando que fosse esse o principal uso da madeira das espécies do miombo explorada nas comunidades rurais. Para tal efeito foi utilizada a equação

$$Y = V_m \times 0,85 \times 0,233 \times 1.000$$

onde a variável dependente  $Y$  é a produtividade de madeira expressa em kg,  $V_m$  é o volume de madeira, o valor 0,85 um factor de conversão de volume de madeira fresca em biomassa lenhosa, o valor 0,23 é um factor de eficiência dos fornos tradicionais de produção de carvão e por último o valor 1.000 é um factor de conversão de toneladas em quilogramas (Malimbwi *et al.*, 2005).

O valor da produtividade assim obtido, expresso em kg.ha<sup>-1</sup>, foi transformado em número de sacos de carvão por hectare porque, geralmente, as comunidades rurais utilizam esta medida como unidade. Por isso o número de kg.ha<sup>-1</sup> foi dividido por 50 que é o peso, em kg, dos sacos com carvão utilizados geralmente.

*Determinação do volume de corte admissível.*

A partir dos dados dendrométricos obtidos foi calculado o volume de corte admissível que permite a sustentabilidade do sistema através de distintas operações explicadas em continuação.

A metodologia empregada foi desenvolvida pelos Pelleschi e Sanfilippo (2013) no seu trabalho para espécies do miombo angolano.

*Determinação do valor de corte admissível (VCA).*

O valor de corte admissível (VCA) pode-se definir como o número de árvores que podem ser cortadas durante um ciclo produtivo.

Neste caso,  $VCA$  foi calculado tendo como assumido que em Angola, para espécies de miombo, o diâmetro mínimo de corte deve ser de 15 cm (Pelleschi e Sanfilippo, 2013).

Desta forma, e de acordo com Wright (2000) a equação empregada foi:

$$Z = 0,5 + 0,2X$$

*Determinação do corte anual admissível (CAA).*

Para determinar o corte anual admissível foi utilizado o valor de VCA (número de árvores que podem ser cortadas durante um ciclo produtivo). Para a determinação do CAA, dividiu-se o valor de VCA pelos anos de vida necessários para uma árvore atingir o diâmetro mínimo de corte (Pelleschi e Sanfilippo, 2013).

O cálculo foi realizado considerando que as espécies de miombo presentes nas áreas de estudo precisam de 40 anos até atingir um diâmetro mínimo de corte ( $VCA/40$ ).

Os valores relativos obtidos em cada parcela foram levados a valores absolutos expressos em CAA. ha<sup>-1</sup>.

Determinação da produtividade de carvão anual admissível.

Para determinar a exploração sustentável foi determinada a produtividade de carvão admissível, tendo em conta o volume de corte admissível (CAA) para uma floresta que precisa 40 anos para amadurecer.

Neste caso teve-se em conta a área basimétrica dos indivíduos. Para isso determinou-se o diâmetro médio e multiplicou-se este valor pelos valores de corte anual admissível (CAA)

$$Y = 6,18 X^{0.86}$$

onde a variável dependente  $Y$  é o volume em  $m^3 \cdot ha^{-1}$  e a variável independente  $X$  é a área basimétrica, respectivamente.

O cálculo da área basimétrica foi determinado segundo a equação

$$X = D_n * SAA$$

onde  $D_n$  é o diâmetro normal médio e  $SAA$  é o dado de corte anual admissível.

Uma vez determinado o volume anual admissível foi determinada a produtividade potencial de carvão segundo a fórmula de Malimbwi *et al.* (2005) anteriormente empregada.

Fluxo de comercialização do carvão vegetal.

Para a avaliação do fluxo da comercialização do carvão vegetal nos municípios de Caála e Longonjo, partiu-se dos resultados dos inquéritos aos carvoeiros, da contagem de sacos de carvão ao longo das estradas e do registo do número de sacos em camiões que transportam carvão para outras províncias segundo o controle do IDF em 2013 e 2014.

### 3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 3.1 Identificação das espécies

As espécies foram identificadas pelo seu nome local em língua umbundo. Mas foi possível obter a identificação botânica de várias delas em trabalhos realizados por Baptista (2014), Miapia (2014), Malengue (2014), Hossi (2014), Diniz (2006), Sardinha (2007), Van Wyk & Van Wyk (2007) e Figueiredo & Smith (2008).

Na área de estudo foram identificadas 42 espécies de árvores utilizadas pelas populações, quer na alimentação (frutos), quer para uso medicinal, quer para fabrico de artefactos, quer para lenha e fabrico de carvão. *Brachystyergia specifformis*, *Brachystegia tamarindoides*, *Brachystyergia floribunda*, *Brachystegia boehmii*, *Brachystegia utilis*, *Julbernardia paniculata* e *Ficus sansibarica* são as mais comuns utilizadas para o fabrico de carvão.

Com a excepção da última, que é uma Moracea, todas pertencem à família das Fabáceas, e todas são plantas de crescimento lento.

### 3.2 Diagnóstico da situação socioeconómica nas aldeias de Nazaré e Calombo

#### 3.2.1 Distribuição etária e escolaridade dos inquiridos.

Para o diagnóstico da situação socioeconómica nas duas aldeias teve-se em conta os resultados do inquérito realizado nas duas comunidades, onde foram inquiridas um total de 100 pessoas em cada uma das aldeias, segmentadas em mulheres e homens.

Na segmentação dos habitantes entrevistados nas aldeias de Nazaré e Calombo em homens e mulheres em representação do total de habitante dessas duas aldeias foi avaliado em primeiro lugar o comportamento das idades e o nível de escolaridades das mesmas.

No quadro 1 apresenta-se a percentagem de homens e mulheres inquiridos, a respectiva média de idades e a escolaridade. Na sua grande maioria, os habitantes entrevistados foram homens (69% dos entrevistados), enquanto as mulheres representaram 31% dos mesmos.

**Quadro 1** - Resultados do inquérito à população de Nazaré e Calombo – Segmentação dos habitantes entrevistados em termos de idade e escolaridade.

Aldeias	Habitantes	Idade			Escolaridade			
		18 - 35 anos	36 - 55 anos	>55 anos	Sem estudos	1 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> classe	5 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> classe	> 6 <sup>a</sup> classe
	Homens	138	29	63	44	54	39	1
	%	69,0	21,0	45,7	31,9	39,1	28,3	0,7
Total	Mulheres	62	14	20	31	24	7	0
	%	31	22,6	32	50,0	38,7	11,3	0
	Total geral	200	43	83	75	78	46	1
	%	61,3	13,2	25,5	37,5	39,0	23,0	0,5

Em relação às idades médias, observa-se no quadro 1 que 45,7% dos homens têm entre 36 e 55 anos, 33,3% têm acima de 55 anos e só 21,0% têm entre 18 á 35 anos.

No entanto a maior parte das mulheres entrevistadas (45,1%) têm mais de 55 anos de idade e 32,3% têm entre 36 e 55 anos e só 22,6% têm entre 18 e 35 anos.

Relativamente à escolaridade pode ver-se que a maioria dos inquiridos não tinham estudos ou a sua escolaridade era muito baixa.

#### 3.2.2 Tamanho das amostras para a avaliação das manchas florestais das aldeias

##### *Aldeia de Nazaré*

Como amostragem prévia foram medidas, ao acaso, 8 parcelas circulares com uma área fixa de 500 m<sup>2</sup>, ou seja, de 0,05 ha.

No quadro 2 podem ver-se os principais resultados do cálculo dos parâmetros estatísticos.

**Quadro 2 - Resultados do cálculo dos parâmetros estatísticos.**

	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>
x	Média aritmética	161,1 (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )
s <sub>x</sub> <sup>2</sup>	Variância	223,4 (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>
s <sub>x</sub>	Desvio padrão	Média 14,9 (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )
CV%	Coefficiente de variação	9,3%
LE%	Limite de erro proposto	±10%.

Para determinar o tamanho da amostra utilizou-se a fórmula em função do coeficiente de variação. Como o tamanho prévio da amostra é n = 8, o valor de t foi lido no Quadro de t de Student para (n - 1 = 7) grau de liberdade com uma probabilidade de 95%. Portanto, t<sub>(0,05;6)</sub> = 2,776 e o tamanho da amostra foi:

$$n = \frac{t^2 (cv\%)^2}{(LE\%)^2} = \frac{(2,447)^2 * (9,3\%)^2}{(\pm 10\%)^2} = 6,632476 \approx 7 \text{ parcelas.}$$

Como o tamanho necessário calculado da amostra é 7 parcelas e foram medidas 8, consideraram-se as 8 parcelas como inventário definitivo.

### Aldeia de Calombo

Como resultado da amostragem estratificada obteve-se o seguinte tamanho da amostra:

$$n = \frac{t^2 (S_x^2)^2}{(E)^2} = \frac{(2,110)^2 * (189,5)^2}{(6,84)^2} = 18,03 \approx 18$$

Portanto o tamanho necessário da amostra será 18 parcelas.

Como se pode observar, o tamanho necessário da amostra para obter uma precisão de ±10% é muito inferior ao número de parcelas medidas no inventário prévio e também é inferior ao número de parcelas medidas por estrato. Consequentemente o inventário prévio considerou-se como definitivo, e a partir deste foram feitos os cálculos para o diagnóstico da produção de carvão vegetal na área de Calombo.

### **3.2.3 Capacidade produtiva das manchas florestais**

Como se pode observar na figura 2, a produtividade das manchas florestais em Nazaré é 2,3; 1,9 e 1,5 vezes superior à de Calombo respectivamente para os volumes V<sub>1,3</sub> ha<sup>-1</sup>, V<sub>0,3</sub> ha<sup>-1</sup> e V<sub>i</sub> ha<sup>-1</sup>.



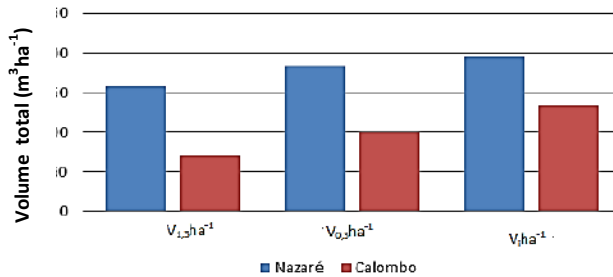


Figura 2 - Capacidade produtiva das manchas florestais.

Também se pode observar que, na Nazaré, a produtividade de madeira com diâmetro mínimo de corte  $\geq 15$  cm é 3,8; 3,3 e 2,7 vezes superior à produtividade obtida para Calombo para V<sub>1,2</sub>ha<sup>-1</sup>, V<sub>0,3</sub>ha<sup>-1</sup> e V<sub>1</sub>ha<sup>-1</sup> respectivamente (figura 3).

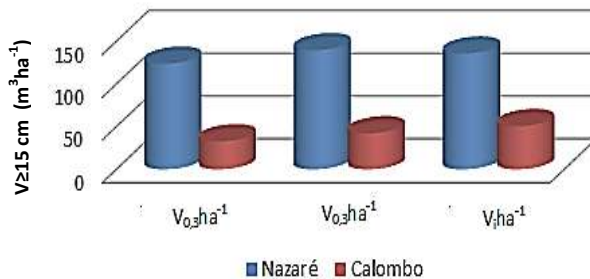


Figura 3 – Produtividade (m³.ha<sup>-1</sup>) das manchas florestais com diâmetro mínimo de corte  $\geq 15$  cm em Nazaré e Calombo.

### 3.2.4 Biomassa total

No quadro 3 assinala-se a biomassa total, em t.ha<sup>-1</sup>, calculada a partir da correspondente equação alométrica. Consta-se que há uma diferença importante entre Nazaré, com 311,6 t.ha<sup>-1</sup> e Calombo, onde o volume da biomassa é significativamente inferior. Isto coincide com alguns dados encontrados por Frost (Cambell, 1996) para espécies de miombo sazonado.

O valor referido é superior a outros dados encontrados na literatura de miombo (Malimbwi *et al.*,1994) e por Hossi (2014) na área natural de miombo de Chianga.

**Quadro 3 – Área de miombo e biomassa total nas aldeias de Nazaré e Calombo.**

Áreas de estudo	Área de miombo (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Biomassa total (t.ha <sup>-1</sup> )
Nazaré	37,81	311,60
Calombo	23,19	191,00

### 3.2.5 Volume da componente arbórea

Os volumes de madeira calculados para as 2 áreas de estudo mostram também uma importante diferença entre ambas as aldeias, tendo Nazaré um maior volume do que Calombo (quadro 4).

**Quadro 4 - Caracterização da componente arbórea em Nazaré e Calombo**

Áreas de estudo	Área arbórea (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Volume de madeira (t.ha <sup>-1</sup> )
Nazaré	37,81	140,52
Calombo	23,19	92,29

Estes valores podem considerar-se baixos, embora exista concordância destes com outros valores da bibliografia onde são referidos volumes de 111,85 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> em Chianga (Hossi, 2014) e 117 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> na Zâmbia (Chidumayo, 1988).

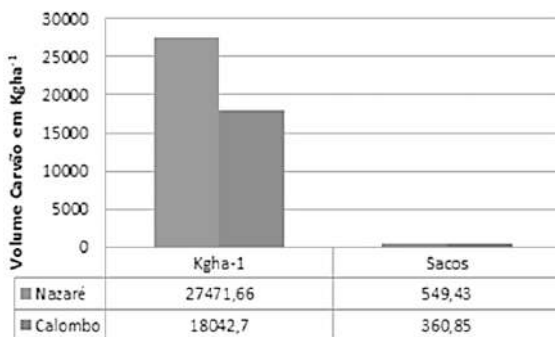
### 3.2.6 Produtividade potencial de carvão

Também na produtividade potencial de carvão se verificam diferenças significativas entre as áreas florestais de Nazaré e Calombo (quadro 5).

**Quadro 5 - Produtividade potencial de carvão em Nazaré e Calombo**

Áreas de estudo	Volume de madeira (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Produtividade potencial de carvão (kg.ha <sup>-1</sup> )
Nazaré	140,52	27.471,66
Calombo	92,29	18.042,7

Na figura 4 apresenta-se a produtividade potencial das duas áreas de estudo (volume de carvão expresso em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e em sacos de carvão, unidade, que permite às comunidades entender melhor quais as quantidades que podem explorar.



*Figura 4 - Produtividade potencial de carvão nas duas áreas de estudo (expressa em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e em sacos).*

O número de sacos, obtido a partir da quantidade de madeira existente por hectare, foi calculado dividindo o valor da produtividade potencial de carvão, expressa em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , por 50 (valor da capacidade, em kg, dos sacos mais correntemente utilizados pelos carvoeiros).

### **3.2.7 Valor de corte admissível (VCA) para diâmetro mínimo de corte de 15 cm**

Os resultados indicam que para tornar sustentável o sistema, poderiam ser cortadas 382 árvores em Nazaré, enquanto que em Calombo, o número de árvores que poderiam ser cortadas é muito menor (só 117 árvores, quer dizer, quase 3,3 vezes menos do que em Nazaré). A comparação destes valores com o número total de árvores por hectare ( $\text{N ha}^{-1}$ ) dos quadros 4 e 5 mostra que em Nazaré podem-se cortar 21,3% do número total de árvores enquanto em Calombo somente com 4,7%. Esta diferença é principalmente devida ao facto de em Nazaré ter havido cortes em mais do que uma ocasião, ao contrário do que sucedeu em Calombo, onde nunca tinha havido corte de árvores

### **3.2.8 Produtividade de carvão anual admissível (PCAA)**

Para determinar a exploração sustentável foi determinada a produtividade de carvão admissível tendo em conta o volume de corte admissível calculado no ponto anterior para as duas aldeias. Supondo que as árvores precisam de 40 anos até atingir um diâmetro mínimo de corte de 15 cm, o volume admissível de carvão para Nazaré será de 467,5  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e para Calombo de 158,6  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (quadro 6). Estes valores, convertido em sacos de carvão, mostram que em Nazaré se podem obter 9 sacos de carvão por hectare e em Calombo só se poderiam fabricar 3 sacos por hectare.

**Quadro 6** - Produtividade de carvão anual admissível com diâmetro mínimo de corte de 15 cm com um ciclo de rotação de 40 anos.

Áreas	$d_{1,3}$ (cm)	$g_{1,3}$ (m <sup>2</sup> )	CAA	$X = g_{1,3} \cdot CAA$ (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	$E = 6,18 X^{0,86}$ (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	PCAA (kg.ha <sup>-1</sup> )	Sacos de carvão
Nazaré	20,5	0,033	10	0,331	2,389	467,1	9
Calombo	20	0,032	3	0,094	0,811	158,6	3

No quadro 7 indicam-se os resultados da produtividade de carvão anual admissível supondo que as árvores precisam de 30 anos até atingirem o diâmetro mínimo de corte de 10 cm. Pode assim observar-se uma maior produtividade anual na Nazaré (13 sacos de carvão por hectare para Nazaré e 7 sacos para Calombo).

**Quadro 7** - Produtividade de carvão anual admissível com diâmetro mínimo de corte de 10 cm com um ciclo de rotação de 30 anos.

Áreas	$d_{1,3}$ (cm)	$g_{1,3}$ (m <sup>2</sup> )	CAA	$X = g_{1,3} \cdot CAA$ (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	$E = 6,18 X^{0,86}$ (m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> )	PCAA (kg.ha <sup>-1</sup> )	Sacos de carvão
Nazaré	16,2	0,021	23	0,474	3,250	635,4	13
Calombo	13,2	0,014	16	0,219	1,675	327,5	7

Os valores assim obtidos são baixos, pois indicam que durante um ciclo de 40 anos, com árvores com diâmetro mínimo de corte de 15 cm, só se poderia obter 360 sacos em Nazaré e 120 sacos em Calombo.

Num ciclo de rotação de 30 anos e com um diâmetro mínimo de corte de 10 cm, os rendimentos em sacos de carvão são superiores: 390 sacos para Nazaré e 210 sacos para Calombo.

No entanto, em qualquer dos casos a produtividade de carvão nos dois ciclos é baixa.

### 3.2.10 Situação dos fluxos de comercialização

Os resultados do inquérito realizado (quadro 8) mostram que o carvão obtido por 82,0% dos carvoeiros de Nazaré é encaminhado para Luanda, sendo o carvão produzido pelos restantes 18% levado para Huambo.

No caso de Calombo o carvão pertencente a 74% dos carvoeiros é levado para Luanda, sendo carvão dos 26% restantes encaminhado para Huambo.

Questões postas	Respostas obtidas	Nazaré	Calombo
<b>A quem vende os sacos de carvão?</b>	• Ao primeiro comprador que aparece	34,4%	54,5%
	• A um comprador certo fora do mercado local	41,0%	15,6%
	• A um comprador certo que tem no mercado local	26,4%	29,9%
<b>Tem contrato com um só comprador ou com vários?</b>	• Com vários compradores	100%	100%

*Quadro 8 -- Forma como os carvoeiros das aldeias de Nazaré e Calombo vendem o carvão*

#### 4 CONCLUSÕES

- A situação socioeconómica nas aldeias de Nazaré e Calombo caracteriza-se por um modo de vida típico da pobreza da população rural de Angola.
- Os habitantes de ambas as aldeias são camponeses que utilizam cinco tipos de uso do solo agrícola (*ongongo, ombanda, elunda, onaka e otchumbo*).
- A produtividade, em volume, de madeira na mancha florestal de Nazaré é boa e em Calombo é aceitável, mas em geral as produtividades das áreas florestais de miombo são baixas.
- A cadeia do fluxo de comercialização do carvão inicia-se nas próprias aldeias.

#### Referências bibliográficas

- BAPTISTA, N. (2014). Literature study of the woody Miombo vegetation and forest management in southeastern Angola with focus on data from the colonial era. June. Vera De Cauwer
- CAMPBELL, B. (1996). The Miombo in Transition. Woodland and Welfare in Africa. CIFOR. Bogor, Indonésia. 266 p.
- CHIDUMAYO, N.E. (1988). Miombo ecology and management: Na Introduction, Southampton Raw, London.
- DINIZ, A. C. (2006). Características mesológicas de Angola. 2ª Ed. Lisboa: Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento. ISBN 972-8975-02-3.
- FAO-FRA. 2006. Global forest resources assessment 2005. FAO Forestry paper N° 147. Rome.
- FIGUEIREDO, E. & SMITH, G.F. (2008). Plantas de Angola. Strelitzia 22: South African National Biodiversity Institute. Gezina, 0031 South Africa.

- FROST, P. (1996). The Ecology of Miombo Woodlands. In: Campbell (ed). The Miombo in Transition woodland and Welfare in Africa. P 19 – 39.
- HOSSI, F. E. (2014). Determinação da capacidade produtiva de uma floresta de Miombo da Estação Florestal da Chianga, Província do Huambo. Trabalho de Fim de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias, junto ao Departamento de Engenharia Florestal, para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Florestal. 74 p.
- MALIMBWI, R.E., SOLBERG, B. AND LUOGA, E. (1994). Estimation of biomass and volume in miombo woodland at Kitulangalo Forest reserve, Tanzania. Journal of Tropical Forest Science 7, 230-242.
- MIAPIA, J. M. (2014). Caracterización de los sistemas agroforestales de los pequeños campesinos de la comuna de Calenga, municipio de Caála, provincia de Huambo, república de Angola. Apresentado em SINFOR-2014, Pinar del Río, Cuba.
- PELLESCHI, P., SANFILIPPO, M., (2013). Inventário Florestal da área comunitária de Katanda, Município da Ganda, Angola. COSPE Firenze.
- PELLICO, S. Y BRENA, A.D. (1997). Inventario Forestal. Datos Internacionales de cámara brasileira do livro, Volumen I. Curitiba. 316 p.
- SANTOS MALENGUE, A. (2014). Identificação e caracterização de algumas espécies do Miombo, na reserva florestal J. Brito Teixeira, Chianga Província de Huambo. Agosto Científico 2014, Faculdade de Ciências Agrárias.
- SARDINHA, R.M.A. (2007). Estado, dinâmica e instrumentos de política para o desenvolvimento dos recursos lenhosos no município da Ecuinha, Angola. (PROJECTO CE – FOOD/2006/130444). IMVF - Instituto Marquês de Valle Flôr.
- UHLIG, A. (2008). Lenha e carvão vegetal no Brasil: balanço oferta-demanda e métodos para a estimação do consumo. São Paulo.
- VAN WYK, B. & VAN WYK, P. (2007). Field guide to trees of Southern Africa. Struik. Pretória.

AGRICULTURA E AMBIENTE

---

**11. ESCARPA DE ANGOLA – IMPORTANTE RECURSO NATURAL  
GERADOR DE RENDA FAMILIAR E DE SEGURANÇA  
ALIMENTAR A PRESERVAR.**

*Angolan scarp – An important natural resource generator  
of family income and food safety to preserve*

DOMINGOS ANTÓNIO MARIA SILVA<sup>1</sup> E LUZOLO MANUEL<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Universidade José Eduardo dos Santos,  
Faculdade de Ciências Agrárias, Huambo, Angola  
*chiapolitico@hotmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Nacional do Café, Luanda, Angola.  
*luzolo@gmail.com*

**RESUMO**

O crescimento demográfico, o consumo crescente de alimentos e as políticas governamentais de fomento à agricultura são os principais impulsionadores da procura de terras para agricultura comercial que se observa em Angola. Esta situação, que pressiona os camponeses a cultivar em zonas florestais marginais, onde, sendo os solos menos profundos, estão obrigados a desmatar os bosques com maior frequência ou a subsistir em ambientes cada vez mais degradados, está presente na Escarpa de Angola. O presente artigo, aborda o problema anteriormente referido com base na investigação pelo primeiro autor e que visou contribuir para a redução do impacto da desflorestação e para promover a conservação dos recursos naturais naquela região do país. Essa investigação, que decorreu durante dois anos na região da Escarpa, na província do Cuanza Sul, abarcou os municípios de Amboím, Conda e Seles foi dirigida de forma a permitir avaliar: *i)* os principais factores de desflorestação da área; *ii)* os diferentes graus de desflorestação observados na escarpa a diferentes altitudes; *iii)* os efeitos da desflorestação na biodiversidade e nos animais endémicos e *iv)* a importância da cultura do café na prevenção da desflorestação. Esta investigação, de natureza descritiva e exploratória, que contou com uma abordagem quantitativa e qualitativa, incluiu a realização de um inquérito que envolveu 79 camponeses residentes em seis localidades dos municípios supracitados. Os dados recolhidos foram tratados estatisticamente e os resultados obtidos revelaram a existência de desflorestação em todos os níveis da escarpa (base, meio e topo), a presença de uma grande pressão sobre os recursos naturais por parte da população para a sua sobrevivência e o risco de extinção dos animais endémicos. A partir dos resultados encontrados, concluiu-se ainda que, na região em estudo, a cultura do café, por ser praticada à sombra regulada da floresta natural ou exótica aí existente constitui uma alternativa para reduzir a desflorestação e promover a preservação das florestas da escarpa. Nestas condições, tendo em conta a importância da

cultura na conservação da biodiversidade e da natureza, recomenda-se o incremento da reflorestação das áreas e a recuperação da produção cafeeíola.

**Palavras-chave:** *agricultura, café, desflorestação, escarpa, conservação, Angola, biodiversidade.*

### **ABSTRACT**

The demographic grown, the crescent food consumption and the government policies for agriculture promotion are the principals boosters for the land search for commercial agriculture in Angola. This situation, that is present in the Angolan scarp, presses the farmers to cultivate in marginal forest areas where, being the soils less shallow, are obliged to deforest the forests more frequently or to subsist in increasingly degraded environments. This article, which addresses the above problem, was based on a research developed under the master's thesis elaborated by the first author and aimed at reducing the impact of deforestation and the promotion of the conservation of natural resources in that region. This research, that took place over two years in the scarp region, in the province of Cuanza Sul, in an area that encompassed the municipalities of Amboím, Conda and Seles, was designed to assess: *i)* the main factors of deforestation in the area; *ii)* the different degrees of deforestation observed in the scarp at different altitudes; *iii)* the effects of deforestation on biodiversity and endemic animals; *iv)* the importance of coffee cultivation in preventing deforestation. This descriptive and exploratory research, which included a quantitative and qualitative approach, embraces a survey involving 79 farmers residing in six localities of the municipalities mentioned above. The data collected were treated statistically, and the results showed that there was deforestation at all levels of the scarp (base middle and top), the presence of a great pressure on the natural resources by the population for their survival and the risk of extinction of endemic animals. It was also possible to conclude from the results obtained that coffee cultivation practiced in the shade of natural or exotic forest existing in the area is an alternative to reduce deforestation and to promote the preservation of scarp forests. Under these conditions, taking into account the importance of culture in the conservation of biodiversity and nature, it is recommended to increase the reforestation of areas and the recovery of coffee production

**Key words:** *agriculture, coffee, deforestation, scarp, conservation biodiversity, Angola.*



## **1 INTRODUÇÃO**

O crescimento demográfico, o consumo crescente de alimentos e as políticas governamentais de fomento à agricultura são os principais impulsionadores da procura de terras para agricultura de subsistência e comercial a que se assiste nos países em vias de desenvolvimento. Esta situação pressiona os camponeses a cultivar em zonas florestais e marginais onde os solos são menos profundos sendo por isso obrigados a desbravar as matas com maior frequência ou a subsistir em ambientes cada vez mais degradados (Hyde *et al.*, 2001).

O café cultivado na escarpa, além de ser uma cultura de rendimento familiar geradora de divisas e emprego, é, também, uma alternativa importante para a manutenção das florestas, já que o cafeeiro é cultivado sob sombreamento natural e/ou artificial.

Na escarpa de Angola, mais precisamente, na região de Amboim/Seles, é sobejamente reconhecido o importante contributo do café robusta Amboim, considerado café “*gourmet*” na comunidade internacional, pelo seu aroma e peso económico. Por isso, a sua substituição por outras culturas devido à pressão demográfica que a região tem sofrido nos últimos anos, poderá acarretar grandes prejuízos económicos, sociais, bem como ambientais.

Esta situação ocorre na escarpa de Angola e constitui o motivo que nos levou a delinear um projecto de investigação com o objectivo de incentivar a cultura do café como alternativa para a conservação da natureza e da biodiversidade na região referida. Projecto esse que permitiu desenvolver a investigação concretizada no âmbito da tese de mestrado elaborada pelo primeiro autor, intitulada “*Agricultura e desflorestação na escarpa de Angola: o papel da cultura do café na conservação da natureza e da biodiversidade. Estudo do caso Cuanza Sul*” (Silva, 2016) tese que visou contribuir para a redução do impacto da desflorestação e para promover a conservação dos recursos naturais naquela região do país.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

### **2.1 Aspectos gerais da escarpa angolana**

Angola possui múltiplos recursos naturais, entre os quais, a floresta de chuvas e nevoeiro, localizada na escarpa, com um enorme potencial de biomassa, e como tal, considerada como floresta produtiva. Esta área está estimada em 2.373.000 hectares, o que corresponde a cerca de 2% da área total do país (Ministério do Urbanismo e Ambiente, 2006).

A escarpa de Angola, forma de relevo caracterizada pela formação de um penhasco ou de uma encosta íngreme, é uma área de transição entre diferentes províncias fisiogeográficas que envolve uma marcada inclinação (com um ângulo superior a 49°) (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Escarpa>, 14/07/2016).

A escarpa angolana ocupa uma zona que se situa entre os biomas litorais do Sudoeste Árido e os Bosques de *Brachystegia*, estendendo-se, de igual modo, desde os biomas da Floresta da Guiné e da Floresta/savana do Congo. A zona em análise é um local de confluência e barreira entre os quatro biomas referidos, partilhando características

distintas de todos eles. Devido a este facto, torna-se uma zona de bastante importância ecológica, contendo a maioria das espécies endémicas de Angola.

Aproximadamente dois terços desta floresta, situam-se nas províncias de Cabinda, Uíge, Zaire, Cuanza Sul, Cuanza Norte e Bengo.

As savanas e bosques da escarpa angolana estendem-se ao longo da parte ocidental do Planalto de Angola, começando ao nível do mar e alcançando mais de 1.000 m de altura. Esta eco-região, grande e diversa, apresenta muitos tipos de habitats, incluindo floresta tropical, floresta de mangal, floresta de nevoeiros, prados e pântanos.

Durante muito tempo, esta eco-região permaneceu bastante isolada de outros ecossistemas, o que permitiu que muitas espécies endémicas ou quase endémicas pudessem desenvolver-se. (<http://arawarenesskit.com/KUNENE>, 14/07/2016).

A escarpa angolana em estudo é um ecossistema florestal situado na região de transição do litoral para o planalto, na mancha que, no Cuanza-Sul, se distribui pelo Amboim, Seles, Conda e Libolo (Diniz, 1991).

## **2.2 Constituição florística e faunística natural**

A floresta húmida de nevoeiros, semidecídua e mesoplanáltica, traduz-se num habitat que ocorre no país ao sul do rio Zaire, em altitudes geralmente inferiores aos 1000 m, nomeadamente em uma grande mancha que se estende desde as serras de Canda a Mucaba, a ocidente da província do Uíge, até N'dalantando, atingindo nas zonas de Quiculungo-Quibaxe e Quitexe larguras de aproximadamente 100 km, mas que se expandem consideravelmente para oeste, pela incorporação de vastas extensões de um mosaico de savana com este tipo de floresta, que, na província do Uíge, ultrapassam o Bembe e no leste da Província do Bengo, atingindo, entre outras, as regiões de Nambuanguongo e do Úcua. Este tipo de floresta encontra-se também, na província do Cuanza Sul, nomeadamente em Calulo, Gabela, e na região de Seles, prolongando-se pela orla litoral de escarpa, em pequenos retalhos submontanhosos, agora reduzidos a matas de café.

A escarpa angolana é caracterizada por um clima tropical húmido, onde abundam essências de espécies florestais pertencentes aos géneros *Albizia*, *Celtis*, *Ficus* e *Chlorophora excelsa* entre outras.

Neste biótopo também há ocorrência de várias espécies faunísticas, algumas das quais em risco de extinção. Entre as diversas espécies presentes temos a assinalar, no grupo dos primatas, os macacos cinzentos (*Cercopithecus* spp), e várias outras espécies, tais como, morcegos frutívoros e anfílopes. É de salientar que a diversidade da fauna angolana tem sido mais exaustivamente estudada do que os recursos botânicos do país; no entanto a maior parte dos estudos existentes encontram-se relacionados com a componente vertebrada. A rica avifauna angolana foi catalogada em 1963, com levantamentos atualizados em 1983 e 1988.

A escarpa angolana é um dos recursos naturais mais importantes do país, nomeadamente pelo seu elevado grau de endemismo), onde avulta a produção do café Amboim, considerado “café gourmet” a nível internacional. Este ecossistema está, actualmente em regressão devido a fortes pressões antrópicas.

Esta escarpa, enquanto formação vegetal, desempenha uma função social bastante importante para as comunidades rurais no tocante ao fornecimento de energia doméstica, material de construção, alimentos, pastos e outras culturas.

Nestas condições, a avaliação da riqueza biológica da região constitui uma das prioridades a ter em conta tendo em vista a preservação da sua sustentabilidade ambiental.

### 3.METODOLOGIA

#### 3.1 Dados utilizados.

##### 3.1.1 Selecção das localidades

A selecção das localidades a estudar foi feita com base nos elementos espelhados no quadro abaixo.

*Quadro 1 - Selecção da comunidade objecto de estudo*

Sítio estudado	Localidade	Município	Número de casas	Altitude (m)	Posicionamento na escarpa
Assango-Gabela	Assango	Amboim	92	1070	Topo
Fazenda Pregredior	Fazenda Pregredior	Amboim	66	800	Meio
Bimbe	Fazenda Rio Bimbe	Conda	11	370	Base
Kumbira	Kumbira do Engelo	Conda	172	800	Meio
Bango	Bango	Ucu Seles	162	1095	Topo
Lower Seles Road	Fazenda Dinguiri	Ucu Seles	32	570	Base

O sistema de coordenadas utilizado nas localizações foi o UTM (Universal Transversa de Mercator), sistema de coordenadas cartesianas. A “malha” de amostragem baseou-se num reticulado de quadrículas de 2x2 km. Portanto, a área *standard* tem 4 km<sup>2</sup> sendo 0,4 km<sup>2</sup> a área da quadrícula base.

#### 3.2 Recolha de dados

Elaborou-se um inquérito que permitiu recolher dados relacionados com a problemática em estudo, tendo sido utilizados questionários com perguntas cujas respostas que reflectem as opiniões dos entrevistados sobre o seu agregado doméstico e a sua actividade agro-pecuária.

A população-alvo desta pesquisa habitava em aldeias, bairros e fazendas localizadas nas localidades seleccionadas referenciadas no quadro 1.

Dentro desta população, trabalhou-se com uma amostra de 79 indivíduos, aleatoriamente seleccionados.

### 3.3 Análise estatística dos dados obtidos

Foi realizada uma análise qualitativa e quantitativa dos dados obtidos com os inquéritos considerando-se como significativa, para cada questão posta, a resposta alternativa que em cada pergunta foi escolhida por um maior número de inquiridos (valor expresso em percentagem dos inquiridos).

Os dados referentes à quantificação dos níveis de desflorestação em cada localidade foram submetidos a análise estatística através de cálculo de frequências (estatística descritiva) e os dados respeitantes às áreas foram calculados com base nas imagens do Google Earth através de fórmulas de geometria analítica.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Quantificação dos níveis de desflorestação em cada elemento da quadrícula

A figura 1, obtida através do Google Earth mostra uma quase total desflorestação da zona em estudo.

A quantificação dos níveis de desflorestação em cada elemento da quadrícula foi obtido por medição directa sobre as imagens obtidas com o Google Earth.



**Figura 1** – Imagem utilizada na **quantificação dos níveis de desflorestação no Kumbira do Engelo por medição directa no Google Earth**

#### **4.2 Quantificação dos factores de desflorestação ao nível da localidade de Kumbira do Engelo.**

Apresenta-se em seguida os resultados da quantificação dos factores de desflorestação densidade populacional, acessos, tipos de cultura, fabrico de carvão e respectiva evolução observada ao nível de Kumbira do Engelo:

Os dados caracterizadores dos agregados familiares e das explorações aí existentes (área, localização e ocupação cultural) constam dos quadros 2 e 3.

##### Densidade populacional

Segundo os dados do último censo populacional de Angola (2014), a média da densidade demográfica no município do Amboim varia de 85,5 a 223,5 , mas no caso de Kumbira do Engelo é bastante reduzida, rondando os 10 a 12 habitantes por km<sup>2</sup>.

**Quadro 2 - Quantificação dos factores de desflorestação ao nível de Kumbira do Engelo – Caracterização do agregado familiar e área da exploração**

Nº de ordem	Kumbira do Engelo			Número de membros do agregado familiar				A trabalhar fora da exploração agrícola	Área da exploração (ha)
	Chefe de família			Homens adultos	Mulheres adultas	Crianças	Total		
	Nome	Sexo	Idade						
1	Alberto Fama Julian	M	21	0	1	2	4	1	1
2	Conceição A. Matias	F	38	0	0	2	3	1	1
3	Eduardo F. Aguiar	M	58	0	1	1	3	2	3
4	Adriano Velhinho	M	27	0	1	6	8	2	2
5	Alice Alfredo	F	50	1	2	2	6	4	1,5
6	Teresa João	F	48	2	0	1	4	1	1
7	Luísa Miúdo	F	37	0	0	9	10	1	1
8	Carlos Manuel	M	26	0	1	1	3	1	1
9	Teresa Adriano	F	55	0	0	0	1	1	0,5

Acessos

O acesso à Kumbira do Engelo é boa, com estrada asfaltada e com acesso à rede telemóvel da Unitel. Existem duas alternativas para chegar ao Kumbira do Engelo; a primeira pela via da Conda, entrando pelo desvio da Gabela-Conda ou pelo Seles, entrando pelo Sumbe (as duas vias são asfaltadas).

Tipos de cultura

A cultura mais importante de Kumbira do Engelo é o milho, seguido da mandioca (numa relação de 9/2).

**Quadro 3 - Quantificação dos factores de desflorestação ao nível de Kumbira do Engelo. Ocupação cultural, número e espécie de animais e localização da exploração**

Nome	Principais culturas em termos de área		Área de café em produção	Tem bovinos, ovinos ou caprinos	Número de animais de cada espécie?*	Parcelas da exploração					Fez carvão para vender no último ano?
	a					Número	Cultivadas	De pousio	Localização		
	1 <sup>ª</sup>	2 <sup>ª</sup>							Dentro da localidade	Quadrícula	
Alberto Fama Julian	Milho	Banana	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Não
Conceição A. Matias	Milho	-	Não	Sim	7C*	1	1	0	1	29	Não
Eduardo F. Aguiar	Milho	Mandioca	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Não
Adriano Velhinho	Milho	Mandioca	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Sim (lenha)
Alice Alfredo	Milho	-	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Não
Teresa João	Milho	-	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Não
Luísa Miúdo	Milho	-	Não	Sim	2C*	1	1	0	1	29	Não
Carlos Manuel	Milho	-	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Não
Teresa Adriano	Milho	-	Não	Não	0	1	1	0	1	29	Não
<b>Total</b>					9	9	9	0	9		

\*C – Caprinos

*Fabrico do carvão e respectiva evolução desde o fim da guerra civil*

A maioria dos inquiridos (89%) salientou que não fez carvão para vender no último ano. E 11 % afirmaram que cortam a lenha para combustível doméstico. O que demonstra uma certa evolução para a venda de outros produtos agrícolas para sobrevivência no lugar do carvão.

**4.3 Quantificação do número de lavras e respectivas culturas ou pousio à escala da quadrícula**

Em Kumbira do Engelo, onde em função dos dados do censo de 2014 se estimou em 10 a 12 habitantes por km<sup>2</sup> a densidade demográfica, foram inquiridos 9 indivíduos detentores de 9 lavras todas em cultivo (milho, mandioca e banana).

**4.4 Estimativa da desflorestação à escala da quadrícula**

Para estimar, à escala da quadrícula, os efeitos sobre a desflorestação, procurou obter-se um modelo baseado na densidade populacional na localidade, no número de lavras na quadrícula, no tipo de culturas praticadas nessas lavras e no fabrico de carvão pelos agricultores que operam nesse elemento da quadrícula.

No Kumbira do Engelo cada camponês possui 1 lavra e essa lavra é cultivada, maioritariamente (100%) com milho, o que corresponde a 100% de desflorestação, porque o milho é cultivado em áreas completamente desmatadas tendo em conta as exigências da cultura (cultura heliófila e C4).

Neste caso, com 9 inquiridos, com 9 lavras na quadrícula (quadrícula 29 A), com milho como primeira opção de cultivo e sem fabrico de carvão (100%), depreendemos que o nível da desflorestação nesta quadrícula, numa escala de 1 (excelente) a 20 (mau), tendo classes intermédias muito bom, bom, suficiente e medíocre, poderia ser classificada como uma boa desflorestação.

**4.4.1 Identificação dos principais factores de desflorestação à escala do elemento da quadrícula e à escala da localidade**

Na quadrícula (área de 2 km x 2 km) foi visualizada a falta de mato ou vegetação que, neste trabalho foi considerada como derruba e o único factor de desflorestação.

Como se pode observar no quadro 4, apresentado na página, seguinte foram identificadas na localidade, cinco factores de desflorestação – milho, queimadas, carvão, lenha e madeira.

A população da região tem o milho como principal dieta alimentar e sustentáculo familiar: por isso, sendo esta cultura heliófila, os seus habitantes derrubam e queimam a floresta para a cultivar.

Para confeccionar os seus alimentos, utilizam a lenha e o carvão como combustível doméstico e aproveitam a madeira para recurso financeiro e material de construção.

*Produção madeireira*

Para além da produção de lenha e carvão, o abate para extracção de madeira é outra causa do desmatamento. O corte das árvores sem a respectiva substituição tem causado um desequilíbrio que muitas vezes ultrapassa a capacidade de recuperação da floresta, estimada em 120.000 m<sup>3</sup> (Ministério do Urbanismo e Ambiente, 2006).

Nos últimos anos, a exploração anual de madeira é significativa por motivos económicos, mobiliários e da construção (figura 2).

**Quadro 4 - Identificação dos principais factores de desflorestação**

Escala	Culturas			Prática cultural			Exploração de recursos naturais			Construção			
	Milho	Mandioca	Café	Derruba	Queimas	Mono-cultura	Pousio	Carvão	Vassoura	Lenha	Paus	Capim	Madeira
Quadrícula				x									
Localidade	x				x			x		x			x



**Figura 2 -** *Imagens que ilustram o aproveitamento dos recursos florestais em benefício da população local no Bango. Fotos: Silva ( 2016).*

### Queimadas

Outra forma de desmatamento resulta de queimadas, em geral, associadas à agricultura itinerante praticada em quase todo o país. As queimadas ocasionam igualmente danos na flora e fauna, tanto por destruição directa como pelas interferências negativas no processo de regeneração dos componentes dos solos (figura 3).





**Figura 3** - Preparação de uma lavoura (à esquerda) e derrube antecedida da queimada (à direita) no Bango. **Fotos:** Silva (2016).

#### 4.4.2 Identificação das diferenças entre o nível de desflorestação na base, no meio e no topo da escarpa

O presente trabalho evidenciou a existência de desflorestação da escarpa a todos os níveis (base, meio e topo), com maior incidência no meio (Fazenda Kumbira do Engelo) devido às condições naturais (com muitos afloramentos rochosos) e à pressão exercida pela população pelos recursos naturais existentes para a sua sobrevivência.

**Quadro 5** - Identificação das diferenças entre o nível de desflorestação na base, no meio e no topo da escarpa

Localidade	Município	Posicionamento na escarpa		Classificação de nível de desflorestação			
		Posição	Altitude.	Quase totalmente desflorestado	Pouco desflorestado	Pouco preservado	Muito preservado
Fazenda Rio Bimbe	Conda	Base	370 m	X (com muitos afloramentos rochosos)			
Fazenda da Dinguiri	Ucu Seles	Base	570 m		X		
Fazenda. Progredior	Amboim	Meio	800 m			X	
Kumbira do Engelo	Conda	Meio	800 m	X (com muitos afloramentos rochosos)			
Assango	Amboim	Topo	1070 m		X		
Bango	Ucu Seles	Topo	1095 m	X			

Os bosques localizados na escarpa, na província do Cuanza Sul, estão em estado deplorável.

Na faixa estreita que se estende na base da escarpa, no município da Conda (Fazenda Rio Bimbe), que passa pelo meio da escarpa, no mesmo município (Kumbira de Engelo) e, que culmina no seu topo, no município de Seles (Bango), o desflorestamento é maior em virtude de grande parte da população que ali se encontra ser dependente temos de auto-abastecimento, da lenha e do carvão, e em termos de segurança alimentar, do milho.

#### **4.4.3 Análise dos efeitos da desflorestação na biodiversidade e, em particular, nas espécies endémicas dos animais em risco.**

##### Desflorestação

Verificou-se que a desflorestação da área põe em risco a sobrevivência dos macacos, no caso, o *Cercopithecus ascanius ascanius* (Audebert, 1799) pois, estes ficam sem o seu habitat natural, facto que aliado à caça furtiva diminui sobremaneira a biodiversidade dos mesmos.

##### Caça furtiva

A caça furtiva na escarpa de Angola tem atingido diversos tipos de ecossistemas, dizimando distintas espécies animais (Ungulados, Primatas e Carnívoros). Embora não existam levantamentos actualizados, as consequências desta prática são visíveis na redução das populações de animais, na falta de selectividade do ponto de vista da idade, do sexo, do período de gestação dos animais, na alteração dos habitats e na substituição de autoconsumo e/ou subsistência para o lucro fácil e/ou comércio.

Os animais de pequeno porte como, os antílopes, javalis, pacaças, macacos e algumas aves, entre outros, têm sido os mais visados para o consumo e comercialização.



**Figura 4 -** Imagens mostrando uma criança exibindo um macaco abatido para consumo (à esquerda) e outro, mantido em cativeiro no Bango (à direita). **Fotos:** Silva (2016).

#### **4.4.4 Análise da relação entre a importância da cultura do café e a prevenção da desflorestação**

A cultura do café robusta (*Coffea canephora* P.), cultura de rendimento de suma importância para o sustento das famílias camponesas no meio rural, sendo uma cultura umbrófila, é cultivado sob sombreamento de plantas silvestres ou exóticas, preservando a floresta, enquanto as culturas como o milho, a mandioca, a cana-de-açúcar, e o abacaxi, entre outras, promovem a desflorestação porque são cultivadas a pleno sol (culturas heliófilas) (figura 5).



**Figura 5 -** *Imagens mostrando o contraste entre uma cultura umbrófila (café) (à esquerda) e outra, heliófila (milho) (à direita). Fotos: Silva (2016).*

## **5 CONCLUSÕES**

Tendo em conta os objectivos preconizados, com base no problema estudado e nos resultados obtidos com este trabalho, que permitiu ao seu primeiro autor obter conhecimentos nos domínios das técnicas de amostragens, da organização de inquéritos rurais, da medição de áreas através de *Google Earth* e da identificação de diferentes factores e níveis de desflorestação, somos levados a concluir o seguinte:

- Através dos resultados das observações e do trabalho realizado no campo o presente trabalho confirma a existência de desflorestação em todos os níveis da escarpa (base, meio e topo)
- A sobrevivência da população exerce uma grande pressão na floresta da escarpa, já que esta é o único recurso natural disponível.
- Esta desflorestação põe também em risco a sobrevivência dos animais endémicos.
- A cultura do café nesta região constitui uma alternativa para reduzir a desflorestação e promover a preservação das florestas da escarpa.
- A alteração fundiária é, também, uma das causas de desmatamento, já que grandes fazendas do tempo colonial foram transformadas em lavras pelos camponeses que recorrem à cultura do milho para sobrevivência.

**Referências bibliográficas**

- DINIZ, A.C. (1998). *Angola: O Meio Físico e Potencialidades Agrárias*. Instituto da Cooperação Portuguesa. 2ª Edição Revista. Lisboa. 189 pp.
- HYDE, W., AMACHER, G. E MAGRATH, W., 2001. Deforestación e aproveitamiento forestal: teoría, evidencia e implicaciones de política. *Gaceta Ecológica*, núm. 59. ISSN: 1405-2849. 36 p.
- MUA-MINISTÉRIO DO URBANISMO E AMBIENTE, Projecto 00011125 – Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade (NBSAP), Primeiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica Agosto de 2006 Luanda – Angola.
- SILVA, D.A.M E LUZOLO M. (2016) - “*Agricultura e desflorestação na escarpa de Angola: o papel da cultura do café na conservação da natureza e da biodiversidade. Estudo do caso Cuanza Sul*”. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo.

**Netografia**

- <http://www.kunene.riverawarenesskit.com/KUNENE>, 14/07/2016.  
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Escarpa>, 14/07/2016.

AGRICULTURA E AMBIENTE

---

**12. DESMATAMENTO PARA PRODUÇÃO DE CARVÃO E SUAS  
CONSEQUÊNCIAS. ESTUDO DE CASO – COMPARAÇÃO ENTRE O  
MUNICÍPIO DO LUBANGO (PROVÍNCIA DA HUILA) E O MUNICÍPIO  
DA BIBALA (PROVÍNCIA DO NAMIBE)**

*Deforestation for coal production and their consequences.  
Case study – Comparison between the Municipality of Lubango (Province of  
Huila) and the Municipality of Bibala (Province of Namibe)*

FRANCISCO BOTELHO DE VASCONCELOS<sup>1</sup> E  
JOSÉ CARLOS COSTA<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Faculdade de Economia do Lubango, Angola;  
*botelhodevasconcelos2712@live.com.pt*

<sup>2</sup>Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia  
*jccosta@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

Este trabalho tem como objectivo, alertar e sensibilizar, quem de direito, relativamente às consequências nefastas do desmatamento, na sua generalidade, e, em particular, das decorrentes do corte de árvores para a produção de carvão, tomando como caso de estudo, o que se verifica nos municípios do Lubango e da Bibala (províncias da Huila e do Namibe, respectivamente). No município do Lubango constatou-se que as espécies utilizadas na produção do carvão são: *Julbernardia paniculata* (Fabaceae); *Brachystegia spiciformis* (Fabaceae); a *Brachystegia tamarindoides* (Fabaceae), enquanto que no município da Bibala é maioritariamente utilizado o *Colophospermum mopane* (Fabaceae). Tanto o corte como a produção de carvão são feitos entre 15 a 20 km dos locais de venda, visto que até a essa distância foram feitas desmatações consideráveis, encontrando-se a espaços, a mata a recuperar de uma forma mais lenta, dando a entender terem as árvores jovens sido também utilizadas para a produção do carvão. A zona sul do município da Bibala, a área mais conhecida por Mangueiras-Tampa, depois da estrada da Leba, para quem vai no sentido Lubango-Namibe, é uma excepção, visto que são utilizadas as seguintes espécies: *Spirostachys africana* (Euphorbiaceae); *Diospyros mespiliformis* (Ebenaceae); *Terminalia prunioides*; *Acacia* sp (Fabaceae), enquanto que no resto do município apenas é utilizado o *Colophospermum mopane*. Na generalidade, os camponeses entrevistados nos dois municípios estão receptivos à mudança de prática e a participar na reflorestação. O desemprego é a única razão que leva os camponeses a produzirem carvão.

*Palavras-chave: produção de carvão; espécies utilizadas; camponeses.*

**ABSTRACT**

This work aims alert and aware those entitled on the harmful consequences of deforestation, in general, and in particular to the cutting of trees for charcoal production. In Lubango city it was found that the species used in coal production are: *Julbernardia paniculata* (Fabaceae); *Brachystegia spiciformis* (Fabaceae); *Brachystegia tamarindoides* (Fabaceae), while in the Bibala municipality is mostly used the *Colophospermum mopane* (Fabaceae). However the southern part of the municipality of Bibala, the area popularly known as Hoses-Tampa, after the Leba road (for those who go from Lubango to Namibe sense) is an exception, as the following species are used,: *Spirostachys africana* (Euphorbiaceae); *Diospyros mespiliformis* (Ebenaceae); *Terminalia prunioides*; *Acacia* sp (Fabaceae). In the rest of the municipality city, is only *Colophospermum mopane* is used. Cutting and production of coal are made between 15 to 20 kilometers from the sale sites, but even at this distance it is possible to see considerable brush clearing spaces where the forest recover more slowly, suggesting that young trees were also used for the production of coal. In general, in both municipalities inquired farmers are receptive to change practice and participate in reforestation. Unemployment is the only reason why the peasants produce coal.

**Key words:** *coal production; species used; peasants.*

## 1 INTRODUÇÃO

Enquanto o homem permaneceu recolector, caçador, pescador e habitante de cavernas, a floresta esteve em paz com essa espécie, actualmente com tendência e espírito destruidor.

Entretanto, com a descoberta do fogo e a necessidade de construção de abrigos para se proteger das intempéries e de outros perigos, o homem, até então amigo da floresta, passou paulatinamente a destruí-la, claro que sem grande impacto, dada a reduzida população então existente.

Com o aumento da população mundial, aumentaram também as suas necessidades e, concomitantemente a pressão exercida sobre a floresta relativamente aos seus numerosos usos económicos, sociais, agrícolas, ambientais, etc., em especial nos países em via de desenvolvimento, onde a única fonte energética a que as populações camponesas e ganadeiras têm acesso é, na maioria das vezes, a madeira.

O abate indiscriminado de árvores para produção de lenha, construção de casas, cerco de currais, fabrico do carvão e as queimadas para agricultura, são as principais causas para a destruição da floresta angolana. O carvão, que não é usado por quem o produz mas sim para venda a terceiros, constitui uma fonte económica para as famílias camponesas e ganadeiras.

É bem visível que estas numerosas pressões exercidas sobre a floresta têm consequências graves, como a perda da biodiversidade, o aumento das emissões de gases com efeito de estufa, a redução das disponibilidades de água, a erosão dos solos, etc.

Esta problemática, que não se combate com discursos de quem de direito quando se comemora o “Dia Internacional da Floresta” ou datas afins, exige que medidas efectivas sejam tomadas, acompanhadas e controladas, para minimizar os efeitos acima referidos.

As árvores são a maior fonte de reserva de carbono, e ao destruí-las, transformando-as em carvão, o homem, além de diminuir essa reserva de carbono, ainda provoca a libertação de dióxido de carbono para a atmosfera, indo assim contra as políticas actualmente seguidas a nível mundial, que visam a captura e o armazenamento do dióxido de carbono, a fim de evitar o efeito de estufa e o aquecimento global.

Este trabalho tem como propósitos estudar a produção de carvão nos municípios do Lubango (província da Huila) e da Bibala (província do Namibe), identificando as espécies utilizadas, e caracterizando as populações que enveredam para essa actividade, e alertar e sensibilizar as entidades e instituições angolanas com responsabilidades na área em estudo. Concretamente o Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, o Ministério do Ambiente e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Florestal, relativamente às consequências nefastas do desmatamento na sua generalidade.

Pretende-se ainda com a elaboração deste estudo fazer chegar às autoridades provinciais, municipais e comunais, às populações participantes no corte das árvores e na produção do carvão e aos utilizadores deste produto, a preocupação existente relativamente a essa práticas e as possíveis formas de minimizar os efeitos negativos daí resultantes.

O facto do presente estudo se basear apenas na situação observada em dois municípios, não quer dizer que a problemática do corte de árvores para à produção de carvão vegetal esteja limitado apenas a esses municípios, já que esse problema ocorre em todas as províncias de Angola e também em todos os países tropicais.

Senão vejamos (Correiodamanhã, 2014): segundo o estudo feito pela investigadora moçambicana Rosalina Chavana, em parceria com a Michigan State University (MSU) dos

Estados Unidos da América, Moçambique ocupa a terceira posição no ranking dos maiores produtores de carvão vegetal em África, atrás da Nigéria e da Etiópia, com um volume produzido estimado em cerca de 17 milhões de metros cúbicos de madeira por ano.

Ainda segundo a investigadora acima referida, completam o top-7 dos maiores produtores de carvão vegetal em África, a República Democrática do Congo, a Tanzânia, o Gana e o Egipto, fazendo estes países parte dos 10 maiores produtores mundiais de carvão vegetal.

As autoridades moçambicanas, preocupadas com a desflorestação e os seus efeitos nocivos, também têm estado a incentivar a produção do carvão vegetal a partir de espécies exóticas através de um projecto-piloto, na província de Sofala, nomeadamente nos distritos do Dondo, Muanza e Nhamatanda, sendo o empreendimento liderado pela Associação para o Desenvolvimento Sustentável que fornece as plantas aos camponeses (Diário de Moçambique, 2012).

No Brasil a produção de carvão vegetal é destinada ao atendimento dos diversos segmentos da indústria (siderurgia, metalurgia, cimento, etc.) bem como à utilização residencial urbana e rural. A principal utilização, no entanto, faz-se na indústria de siderurgia. Segundo os dados mais recentes, no Brasil, 78% da matéria-prima usada para a obtenção do carvão vegetal tem origem na mata nativa. Uma das consequências da desmatação no Brasil é o distanciamento cada vez maior dos pontos de produção de carvão vegetal, os quais muitas vezes estão localizados a 1000 km dos centros de consumo. Tal situação tem levado os consumidores a empenharem-se no estabelecimento de programas de reflorestamento com espécies de crescimento rápido para o atendimento da demanda de madeira (Brito, 2010).

Actualmente a reflorestação no Brasil está a ser feita com as seguintes espécies: *Eucalyptus saligna*, *E. grandis* e *E. urophila* (e o seu híbrido, *E. urograndis*) (Lima, 2000).

## **2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DO LUBANGO (PROVÍNCIA DA HUILA)**

### **2.1 Localização, limites e características climáticas**

O município do Lubango, que se insere na província da Huila, é constituído por 5 comunas: comuna do Lubango, comuna do Hoque, comuna da Huila, comuna da Kilemba e comuna da Arimba, e a sua população é de 731.575 habitantes.

Segundo Diniz (2006) o município situa-se na região conhecida como Zona Agrícola 30 – Terras Altas da Huila, que se localiza no sudoeste de Angola e corresponde a um conjunto de superfícies planálticas, de altitude média das mais elevadas da parte meridional do território. Constituindo habitat tradicional do povo muila, importante ramo do grupo étnico nhaneca-humbea, a zona de terras altas, pelos seus aspectos fisiográficos e agro-geológicos bem vinculados, diferencia-se bem dentro da vastíssima região planáltica em que se enquadra, de tal modo que não se torna difícil destacá-la desse mesmo todo regional.

A designação de “Terras Altas da Huila” torna-se assim naturalmente expressiva, reflectindo um conjunto de factores que envolvem e caracterizam um espaço ecológico e geoeconómico bem individualizado. Por outro lado e como resultante desses mesmos condicionalismos mesológico, tem ainda a caracterizá-la uma já antiga ocupação alienígena, respeitante a grande parte da área, que lhe transmite uma feição socioeconómica bastante particularizada (Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola, 1964).



No aspecto climático há a considerar duas estações: a estação das chuvas, correspondendo um período de seis meses (meados de Outubro a meados de Abril) e a estação seca, correspondente aos restantes meses do ano.

Os valores da precipitação anual aproximam-se dos 1.200 mm a norte e descem abaixo dos 750 mm no extremo limite sul da zona. Registam-se dois máximos de precipitação: um em Novembro e o outro em Março. Em Janeiro-Fevereiro tem lugar um pequeno período seco de duas a três semanas, nalguns anos sensivelmente mais prolongado.

Segundo a Wordwild Bioclimatic Classification o bioclima do Lubango é Tropical pluviestacional eu-hiperoceanico termotropical superior sub-húmido inferior (Rivas-Martínez *et al*, 2009)

## 2.2 Vegetação

No mapa-esboço da vegetação (figura 1) delimitaram-se os agrupamentos vegetais mais representativos da zona das Terras Altas da Huíla.



**Figura 1** - Esboço da vegetação na Zona Agrícola 30. (Fonte: Diniz, 2006).

Da sua observação ressalta que a floresta aberta ou “mata de panda”, com carácter de dominância total na metade N-NE, aí bem relacionada com os solos Ferralíticos muito espessos e tipos climáticos húmidos, vai gradualmente cedendo lugar a formações mais secas com fácies de mato cerrado, de difícil penetração. Numa extensa faixa intermédia, em que o eixo central corresponde sensivelmente ao paralelo de Sá da Bandeira – Olivença-a-Nova, bem como no Planalto da Humpata, os casos de interpenetração de ambos os tipos de vegetação são bastante frequentes, conferindo à paisagem um aspecto típico de mosaico.

Entre os dois grandes agrupamentos vegetais climáticos, há a considerar outras comunidades florísticas, sobretudo as que se inter-relacionam com factores de carácter

local, sendo umas inerentes aos edifícios e outras aos climáticos, neste último caso quando dependentes, por exemplo, duma maior altitude.

### **3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DA BIBALA (PROVÍNCIA DO NAMIBE)**

#### **3.1 Localização, limites e características climáticas**

O município da Bibala tem uma população de 55.221 habitantes, distribuída pelas comunas Sede, Kapangombe, Lola e Caitou.

Segundo a Wordwild Bioclimatic Classification (Rivas-Martínez *et al*, 2009) o bioclima do município de Bibala é tropical xérico eu-hiperoceânico, termotropical inferior seco inferior (Cardoso, 2014).

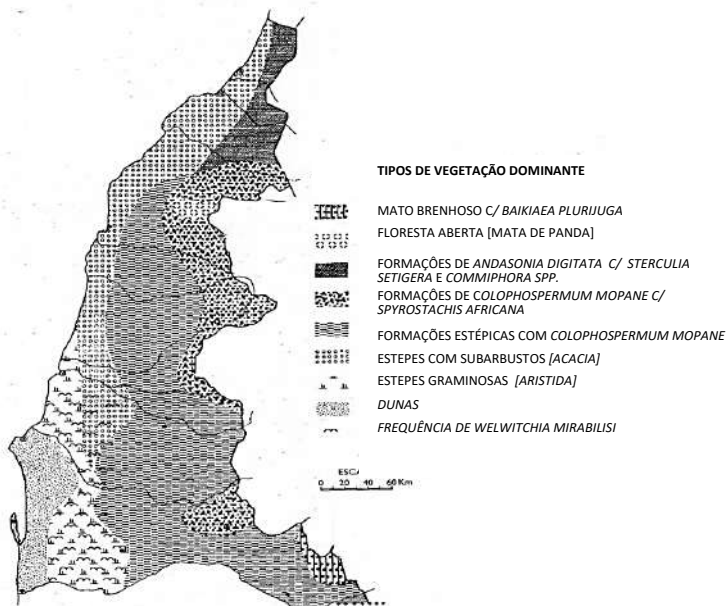
Segundo Diniz (2006), esta zona, a Zona Agrícola 22/29 Litoral Sul, que se situa a S-SW do território, corresponde à orla baixa costeira e à vasta superfície interior que lhe fica imediatamente adjacente. No extremo fronteiro inflecte para leste ao longo do Cunene, interceptando este rio num ponto localizado um pouco a montante das quedas do Ruacaná (Calueque).

Os seus limites são em quase toda a sua extensão naturalmente bem definidos. Assim, a norte coincide com o curso do rio Balombo no seu troço jusante e a leste seguem a base da grande escarpa até ao vale do Catumbela, a qual marca transição abrupta para as superfícies mais elevadas do interior. Sensivelmente por alturas do paralelo 15° S e até ao Curoca o contorno é definido pelo sopé da Serra da Chela, esbatendo-se a partir daqui na vasta aplanção interior do Baixo Cunene (Zona Agrícola 34). A sul os limites da zona são coincidentes com o curso do Cunene e a oeste com o Oceano Atlântico.

#### **3.2 Vegetação**

No mapa-esboço da vegetação de Castanheira Diniz (2006) (figura 2) estão representados os principais agrupamentos vegetais que se distribuem na zona litoral sul. O factor que imprime maior carácter ao meio vegetal é o clima, que pela acentuada aridez lhe transmite fácies xerófitica muito notável, com larga dominância de espécies de folhagem reduzida e caduca, destacando-se a representação das espinhosas. Este rigorismo climático atinge a sua máxima expressão em toda a orla sudoeste.

De acordo com a classificação dos grandes agrupamentos florísticos para o continente africano, o revestimento vegetal da zona, excluindo os rudimentos de floresta aberta – “mata de panda” – muito localizados, poder-se-á enquadrar dentro das comunidades estépicas de arbustos ou de arbustos e árvores, umas vezes com os elementos lenhosos densamente distribuídos, caso das faixas interiores periféricas menos secas, e outras vezes muito esparsamente, como acontece na orla litoral. Dentro desta panorâmica geral, a maior ou menor densidade do estrato lenhoso, os particularismos do seu espectro fisionómico e bem assim da sua composição florística, são o reflexo das características do solo. Por outro lado, o desenvolvimento e a densidade do revestimento gramíneo estão directamente relacionados, em certa medida, com o grau de coberto que esse mesmo extracto lenhoso provoca.



**Figura 2** – Esboço da vegetação na Zona Agrícola 22/29 Litoral Sul.  
(Fonte: Diniz, 2006).

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Foi feita uma entrevista semiestruturada a 89 camponeses, dos quais 61 mulheres e 28 homens, nas seguintes localidades do município do Lubango: – Comuna do Toc – aldeia Nombongo e bairro do Toco; Comuna do Hoque – bairro Hoque; Comuna Kilemba Nova – bairro Kilemba Nova; Comuna da Huila – aldeia Pacaha – aldeia Viquenji e aldeia Tchiquindo.

No município da Bibala, foram entrevistados 98 camponeses, sendo 66 do sexo feminino e 32 do sexo masculino, das seguintes aldeias: Mangueira-Tampa; Assunção; Munhengo; Munhino; Cacanda; Mutipa; Humbia; Rio de Areia; Caraculo Kilemba Velha e Chiculunjiro; Canupapa; Jamba, Lola; Caitó e Muhonguela.

A entrevista envolveu a caracterização da amostra (idade e sexo) e foram feitas as seguintes perguntas:

- Sabe ler e escrever?
- Gosta do trabalho?
- Trabalha com familiares?

- Quantos sacos produz por semana?
- Tem disponibilidade para a mudança?
- Aceita participar na reflorestação?

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Município do Lubango

No município do Lubango foi possível visitar, na comuna do Toco, as aldeias de Nombungo e os arredores do Toco, onde foi constatado que apenas a população de origem nhaneca é que se dedica à produção e venda de carvão. Da população de origem umbundo, uma parte, não significativa, pratica a revenda.

Relativamente à entrevista semiestruturada realizada a 89 camponeses no município do Lubango, apresentam-se em seguida, os respectivos resultados.

Participam no corte de árvores e produção do carvão vegetal, camponeses com a idade compreendida entre os 15 e 75 anos, e a maior parte dos participantes na produção do carvão vegetal (69%) é do sexo feminino.

No que diz respeito ao nível de escolaridade, apenas 31% dos camponeses entrevistados sabem ler e escrever e todos os camponeses entrevistados encontram-se ressignados e gostam do trabalho que fazem, porque não têm outras opções.

A actividade de produção de carvão tem uma grande participação familiar praticamente em todas as fases, (corte de árvores, transporte dos troncos para o local da queima, preparação e controlo dos fornos e extracção do carvão, e, por vezes, transporte dos sacos de carvão para o local de venda).

A média de produção de sacos de carvão (6 a 7 sacos por semana) está associada ao grupo etário entre os 25 e 55 anos de idade, devido, por um lado, à experiência na prática da actividade e à condição física das pessoas que integram este grupo, e, por outro, ao *status*, concretamente ao número de elementos que constituem o núcleo familiar.

Relativamente à disponibilidade para a mudança, ou seja, abandono do corte de árvores para a produção do carvão vegetal, apenas 9% dos inquiridos, correspondendo ao grupo de camponeses mais idosos, não se mostrou disponível..

Depois de uma explicação exaustiva sobre as consequências e os efeitos nocivos resultantes do corte das árvores e produção do carvão vegetal, os camponeses foram unânimes em concordar com a sua participação na reflorestação.

O corte de árvores é feito, maioritariamente, por homens, embora com alguma participação de mulheres, dedicando-se estas (69% ) mais às restantes etapas que constituem a produção de carvão: arrumação dos troncos, cobertura dos fornos não escavados com terra, e posterior ensacamento do produto pronto.

As fornadas só ficam prontas depois de quatro a sete dias de queima e o transporte do carvão do local da sua produção até ao local da venda, que dista entre 10 a 15 km, é feito maioritariamente por motorizadas. No entanto no transporte do carvão ainda são utilizados outros meios, como burros, carroças e zorras e, no caso de mulheres sem possibilidades de pagamento dos meios de transporte acima enumerados, o carvão é transportado à cabeça destas.

Por saco, são cobrados 500,00 kz de transporte, e a venda do mesmo é feita por 1.500,00 a 1.800,00 kz/saco.



**Figura 3** - Revendedor de carvão (Estrada Huambo-Benguela)



**Figura 4** - Aspecto de uma antiga zona de corte de árvores para produção de carvão na zona do Lubango

Na aldeia de Nombungo utilizam *Brachystegia tamarindoides* Welw. ex Benth. (*Fabaceae*) (muhamba em nhaneca); *Julbernardia paniculata* (Benth.) Troupin (*Fabaceae*) (mumue); *Brachystegia spiciformis* Benth. (*Fabaceae*) (mupanda).

Nos bairros à volta do Toco utilizam *Brachystegia tamarindoides* e *Julbernardia paniculata*.

Nos arredores da comuna do Hoque a actividade de produção de carvão é efectuada só por nhanecas, também com a utilização das seguintes espécies: *Brachystegia*

*spiciformis* Benth. (em umbundo omanda); *Brachystegia tamarindoides* (osansa); *Julbernardia paniculata* (omumue).

O transporte do carvão é feito também por motorizadas, burros, zorras e carroças, havendo igualmente casos em que o transporte é feito sobre a cabeça das mulheres.

Na comuna da Kilemba Nova, a população, na sua maioria, produz carvão porque isso é a única fonte de sobrevivência, não só pela falta de emprego, mas também pela estiagem que assola aquela comuna, há já três anos, o que dificulta a agricultura de sequeiro.

As espécies utilizadas para a produção do carvão e as respectivas designações em dialectos locais são as seguintes: *Brachystegia tamarindoides*; *Brachystegia spiciformis*; *Julbernardia paniculata* e *Pteleopsis anisoptera* (Welw. ex. M.A. Lawson) Engl. & Diels (*Combretaceae*) designada em nhaneca por muhihi.

Alguns camponeses nesta localidade produzem mel, em pequenas quantidades, para consumo próprio, mas principalmente para o fabrico de bebidas alcoólicas, macau e hidromel.

Os camponeses da localidade da Kilemba Velha produzem carvão a partir das seguintes espécies: *Aframomum daniellii*; *Julbernardia paniculata* e *Pteleopsis anisoptera*.

Alguns dos camponeses desta localidade produzem mel para consumo próprio e para o fabrico de bebidas alcoólicas, concretamente o hidromel.

Na comuna da Huila, concretamente, na aldeia conhecida como Pacaha, as espécies utilizadas são as seguintes: *Brachystegia spiciformis*; *Julbernardia paniculata*; *Pteleopsis anisoptera*; *Brachystegia longifolia* Benth., mungolo em nhaneca, e *Brachystegia tamarindoides*.

Na localidade de Pacaha, com grandes descampado, a perder de vista, é bem visível a grande pressão que foi exercida sobre a floresta. O corte de árvores e a produção de carvão que eram feitos por homens e mulheres, diminuiu consideravelmente, estando estas actividades confinadas a mulheres e indivíduos do sexo masculino com limitações físicas, devidas à idade, já que a maioria dos camponeses do sexo masculino se dedica à extracção da pedra, por esta ser mais rentável, e cujo produto é vendido às empresas de construção civil. A produção do mel é reduzida e apenas para consumo familiar.

Na comuna da Huila, onde foram contactados os camponeses das aldeias de Viquenji e Tchiquindo, as espécies utilizadas para a produção do carvão são *Julbernardia niculata*; *Combretum engleri* Schinz (*Combretaceae*) muhihi em nhaneca; e *Brachystegia longifolia*.

Ainda na aldeia de Tchiquindo é produzido carvão com a *Brachystegia tamarindoides* em nhaneca muhamba, e *Brachystegia spiciformis*. Na aldeia de Viquenji, além das espécies acima citadas, ainda se utiliza a espécie *Pterocarpus lucens* Lepr. ex Guill & Perr. subsp. *antunesii* (Taub.) Rojo (*Fabaceae*), conhecida em nhaneca por muviu.

## **5.2 Município da Bibala**

Na zona sul do município da Bibala, concretamente, na área mais conhecida por Mangueiras-Tampa, situada depois da estrada da Leba, para quem vai no sentido Lubango-Namibe, existe um grande número de camponeses espalhados por pequenos aglomerados, estimados em 7.000. Segundo o responsável (soba), um número considerável dedica-se à produção de carvão, porque parte dessa população ficou desempregada das fazendas que existiam nessa zona, depois de privatizadas.

Nesta zona são utilizadas as seguintes espécies para a produção do carvão: *Spirostachys africana* Sond. (*Euphorbiaceae*) em nhaneca mupapa; *Diospyros mespiliformis* Hochst. ex A.DC (*Ebenaceae*), em nhaneca munhandi; *Terminalia prunioides* M.A.Lawson, (*Combretaceae*) munhaiana em nhaneca e *Acacia* sp (*Fabaceae*), em nhaneca, mukondo. Na comuna do Munhino, povoação do Chiculunjilo, a única espécie utilizada para a produção do carvão é o *Colophospermum mopane* (J.Kirk ex Benth.) J.Léonard (*Fabaceae*) em nhaneca, conhecido como mutuati (Namibe) ou mutiati (Huila). Os cortes localizam-se entre 5 a 10 km do local de venda, existindo, em grande abundância, cortes de espécies de bom porte, isto é, com diâmetro até 70 cm.

Nas localidades Assunção, Munhengo, Garganta, Munhino, Cacanda, Mutipa, Rio de Areia, Caraculo e Luhengo, o carvão também é produzido apenas com o *Colophospermum mopane*. Na localidade da Humbia é utilizada a *Julbernardia paniculata* (. Na localidade da Serra, a espécie utilizada é o *Aframomum daniellii* (Hook.f.) K. Schum. (*Zingiberaceae*) em nhaneca mutundo.



**Figura 5** - Sacos de carvão em exposição para venda zona do Munhino (Bibala)

Os camponeses de Caitó, Lola, Jamba e Muhonguela não produzem carvão por falta de mercado, visto que essas localidades estão distantes da via principal que liga o Namibe ao Lubango (via Leba) e Namibe-Lubango (via Bibala), o que beneficia o desenvolvimento das matas, de *Colophospermum mopane*, sem grandes constrangimentos.

Apresenta-se em seguida os resultados da entrevista semiestruturada realizada no município da Bibala.

Foram entrevistados 98 camponeses, com idade compreendida entre os 15 e 75 anos, que participam na produção de carvão vegetal, grande parte dos quais (41%) sabem ler e escrever. Os camponeses participantes na produção do carvão vegetal são maioritariamente do sexo feminino (67%), estando à responsabilidade dos homens a parte mais pesada dessa actividade, ou seja, o corte de árvores, embora com participação de algumas mulheres.

Na sua totalidade os camponeses gostam do trabalho que fazem, porque não têm outra opção e porque esse trabalho constitui a única fonte para suprir as necessidades alimentares e não só dos seus familiares.

A actividade de produção de carvão vegetal é desenvolvida no âmbito familiar e em média a produção semanal de carvão é de 5 a 6 sacos. A disponibilidade para a

mudança de actividade é total, desde que haja essa oportunidade e que a nova actividade seja mais rentável que a produção de carvão vegetal.

Relativamente à participação num programa de reflorestação, há unanimidade entre os camponeses entrevistados relativamente aos benefícios resultantes dessa prática.



*Figura 6 - Tentativa de preservação de árvores na Comuna da Kilemba - Lubango*

Quanto à idade, verificou-se que, como sucede no município do Lubango, é a partir dos 15 anos de idade que alguns camponeses participam na produção de carvão e que casos há em que mulheres idosas, sem possibilidades de praticar “djambi” (pagamento através de produtos alimentares, bebidas alcoólicas de produção local ou industrial e outros bens de consumo), para angariarem a participação de alguns vizinhos nesse trabalho, produzem o carvão vegetal a partir de árvores jovens até 40 cm de diâmetro.

Um número considerável de camponeses entrevistados está receptivo para abandonar a produção de carvão e para produzir mel e cera com utilização de métodos modernos desde que o Governo, através de alguma ONG, adquira e forneça as colmeias e respectivos técnicos, e que posteriormente seja garantido o escoamento da produção.

A mesma receptividade dos inquiridos se verifica relativamente à reflorestação, desde que lhes sejam fornecidas as plantas e ou sementes, acompanhamento técnico e instrumentos de trabalho.

A participarem no corte de árvores e na produção de carvão, mas dependendo das localidades, encontram-se principalmente nhanecas (mumuilas e muhandas) e em número mais reduzido umbundos e kuisés (mútuas).

Os mucubais, por serem nómadas, não participam na actividade de produção de carvão, embora, erradamente, pareça serem mucubais os camponeses “munguendelengo” (descendentes do cruzamento entre mucubais e muilas) que praticam essa actividade e que se confundem com os primeiros por causa dos seus trajes, que são semelhantes aos destes.

É de salientar a existência de três espécies de árvores que, passe o exagero, são consideradas quase “sagradas”, na medida em que constituem uma grande fonte de rendimento para os camponeses da zona da Bibala, e é impensável produzir carvão a partir delas. As duas primeiras utilizadas para a produção de bebidas espirituosas e a última para o fabrico de cosméticos, ou seja o conhecido óleo mupeque.



As espécies em questão são, respectivamente a *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. subsp. *caffra* (Sond.) Kokwaro (*Anacardiaceae*) mungongo em nhaneka, a *Maprounea africana* Mull. Arg (*Euphorbiaceae*), mubole em nhaneca e a *Ximenia caffra* Sond (mupeque em nhaneca).

Há um número considerável de mulheres no município da Bibala que a ONG italiana COSPE conseguiu desviar da produção do carvão para a de óleo mupeque, fornecendo-lhes equipamento de produção, como descascadores, trituradores e moedeiras, além da formação que lhes foi ministrada.

Constatou-se, e está bem patente nos dois municípios estudados, a pressão exercida sobre a floresta, com maior incidência no município do Lubango, onde existem várias áreas ao longo das estradas e picadas desprovidas praticamente de árvores.

Relativamente às espécies utilizadas para a produção do carvão no município da Bibala, pôde observar-se que, na generalidade, é utilizado o *Colophospermum mopane*.

## 6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

- No município do Lubango as espécies mais utilizadas na produção do carvão são: *Julbernardia paniculata*, *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia tamarindoides*, embora estejam a ser utilizadas outras espécies, dependendo da existência de árvores com dimensões propícias para o efeito.

- No município da Bibala a espécie utilizada na quase totalidade das localidades visitadas, é *Colophospermum mopane*.

- Na área a sul da Bibala, mais conhecida por Mangueiras-Tampa, situada depois da estrada da Leba para quem vai no sentido Lubango-Namibe, são utilizadas as seguintes espécies: *Spirostachys africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Terminalia prunioides*, *Acacia* sp.. Na localidade da Serra, a espécie utilizada é o *Aframomum daniellii*.

- O processo de fabrico de carvão usado é praticamente o mesmo nos dois municípios: fornos abertos no solo ou à superfície, dependendo da qualidade do terreno.

- O retorno económico relativo ao fabrico de carvão é muito relativo, já que os camponeses, praticamente não incluem o seu trabalho que é aplicado em todas as fases da produção do carvão na estrutura de preço, o que faz com que os revendedores, ou seja os intermediários, usufruam da parte que deveria caber a quem produz.

- A maior parte dos camponeses entrevistados não tem outra ocupação a não ser a produção de carvão e um número considerável deles está a mudar-se para a cidade em busca de emprego, deslocando-se, inclusive, para Luanda.

- É bem visível, praticamente, em todo o país, a exposição ou até a ostentação, impune, de milhares de sacos de carvão nas bermas das estradas e o trânsito de camiões de caixa aberta e outros contentorizados transportando carvão para as capitais provinciais, e particularmente para Luanda, sem com isso seja considerado um acto punível nos termos da lei vigente.

- Devido à enorme destruição que se está a verificar da floresta, é urgente e necessária a tomada de medidas concretas, para o controle do abate de árvores ou a

proibição de o fazer durante um período mais ou menos longo, para salvaguardar o património ambiental e genético que diariamente está a ser dizimado.

- Há necessidade absoluta de educar os camponeses, e não só, para as melhores práticas de gestão florestal sustentável, convencendo-os de que a solução será a gestão comunitária.

- A predisposição que existe nos camponeses para mudar de prática, deverá ser aproveitada, em concreto, para desviá-los da produção de carvão para a produção de mel e cera, como uma alternativa. Exemplo concreto: o que está sendo feito, com alguns camponeses em Benguela e no Cuanza Sul, pela ONG italiana COSPE.

- Sendo a produção de carvão vegetal uma actividade de subsistência de um grande número de camponeses, não se deverá proibir extemporaneamente tal prática. Efectivamente na actual situação em que Angola se encontra, mergulhada numa grave crise económica e financeira, é a produção industrial que deve ser, acompanhada e controlada recorrendo a medidas efectivas de fiscalização e punição severa nos termos da lei sempre que duma actividade industrial resultem danos para o ambiente, e consequentemente, para as populações.

- A médio prazo, deverá ser pensado e implementado pelo Ministério do Ambiente da República de Angola, o projecto de pagamento por serviços ambientais, ou seja, o Estado pagar aos camponeses para que eles garantam a protecção das florestas sem que fiquem a perder

### Bibliografia

- CARDOSO, J.F. (2014). *Estudo geobotânico do Sudoeste de Angola desde a Tundavala ao Tombua*. Dissertação de Doutoramento. Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa.
- CORREIO DA MANHÃ (2014). *Moçambique - o 3º maior produtor de carvão vegetal em África*. [On line] Obtido de A verdade: consultado em Junho de 2016, disponível em: <http://www.verdade.co.mz/economia/49489-mocambique-e-3o-maior-produtor-de-carvao-vegetal-em-africa>
- DIÁRIO DEMOÇAMBIQUE. ( 2012). *Moçambique Vai Produzir Carvão Vegetal a Partir de Espécies Exóticas*. [On line] Obtido de Angola Bela, disponível em: <http://www.angolabelazebelo.com/2012/11/mocambique-vai-produzir-carvao-vegetal-a-partir-de-espécies-exoticas/>
- DINIZ, A. C. (2006). *Características mesológicas de Angola*. Lisboa: IPAD.
- LIMA, W. (2000). *Impacto ambiental do eucalipto*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo.
- NETO, A.G. (2006). *O Alumínio dos Solos de Angola*. Dissertação de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Huambo, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Agostinho Neto e Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. 81 p.
- NOGUEIRA, M.D. (1970). Carta de solos do Centro de Estudos da Chianga. IAA. Huambo, Angola. 65 p.
- OLSEN, S.R. & SOMMERS, L.E. (1982). Phosphorus. In A. L. Page (editor) *Methods of Soil Analysis. Part 2 – Chemical and Microbiological Properties*, second edition, p. 403-430.

- Agronomy number 9, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin.
- PÓVOAS, I. & BARRAL, M. F. (1992). *Métodos de Análise de Solos*. Comunicações, Série de Ciências Agrárias. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa.
- RAIJ, B. VAN., ANDRADE, J.C., CANTARELLA, H. & QUAGGIO, J.A. (2001). *Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais*. Instituto Agronômico, Campinas., 285 p.
- RAPOSO, J.A. & FRANCO, E.P.C (1999). Os solos de Angola. Distribuição, representatividade e características dos agrupamentos principais de solos definidos segundo a legenda da carta de solos do Mundo (FAO/UNESCO). *Revista Ciências Agrárias*, 22 (4): 39-49.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., RIVAS-SAENZ S. E PENAS A. (2011). Wordwild Bioclimatic Classification System. *Global Geobotany I*: 1-634.
- SANCHEZ, P. A. (1976). *Properties and Management of Soils in the Tropics*. John Wiley and Sons, New York. 618 p.
- SANCHEZ, P.A. & LOGAN, T.J. (1992). Myths and science about the chemistry and fertility of soils in the tropics: In R. Lal & P. A. Sanchez (editors) *Myths and Science of Soils of the Tropics*, p.35-46. Special Publication Number 29, SSSA, Madison.
- SERTOLI, P.E. (2009). *As Características do Complexo de Troca e a Classificação dos Solos da República de Angola*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 71 p.
- SOIL SURVEY STAFF (SSS) (2010). *Keys to Soil taxonomy*, 11<sup>th</sup> edition. NRCS, Washington, DC. Sposito, G. (1989). *The Chemistry of Soils*. Oxford University, New York. 277 p.
- TEIXEIRA, A.M. (2006). *Os Minerais de Ferro e Alumínio nos Solos de Angola*.
- THOMAS, G.W. (1982). Exchangeable cations. In A. L. Page (editor.) *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties* (Second Edition), p. 159-165. American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Wisconsin, Madison.
- UCUASSAPI, A. P. (2006). *Alguns Elementos sobre a Fertilidade e Fertilização dos Solos de Angola*. Dissertação de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Agostinho Neto, Huambo, e Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. 48 p.
- VAN WAMBEKE, A. (1992). *Soils of the Tropics - Properties and Appraisal*. Mcgraw-Hill Inc, New York. 343 p.
- WATANABE, F.S. & OLSEN, S.R. (1965). Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO<sub>3</sub> extracts from soil. *Soil Science Society America Proceedings*, 29: 677-678.
- XABREGAS, J. (1971). A estratégia da fertilização dos solos de Angola. *Agronomia Angolana*, 31: 57-63. Direcção Provincial dos Serviços de Agricultura e Florestas de Angola.



AGRICULTURA E AMBIENTE

---

**13. CONTRIBUTO PARA A GESTÃO E VALORIZAÇÃO DOS  
SERVIÇOS DO ECOSISTEMA FLORESTAL NA REGIÃO DO NGOVE  
(MUNICÍPIO DA CAÁLA, PROVÍNCIA DO HUAMBO)**

*Contribution to the management and valuation of ecosystem services  
of the forest in the Ngove region (Caála Municipality, Province of Huambo)*

HÉLIO NDEMBA VICENTE TIAGO<sup>1</sup> E JOSÉ CARLOS COSTA<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Médio Agrário do Huambo, Angola  
*heliotiago22@gmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*jccosta@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

Os ecossistemas florestais fornecem um conjunto notável de benefícios à sociedade. Neste trabalho são analisados os principais serviços de ecossistema florestal identificados na região do Ngove, município da Caála, província do Huambo, adoptando a estrutura conceptual do Millenium Ecosystem Assessment. Descrevem-se resumidamente os serviços de suporte de biodiversidade, de produção de biomassa para energia, de produção de cogumelos e outros recursos não lenhosos, de regulação do CO<sup>2</sup> atmosférico e do comportamento do fogo e ainda a biodiversidade enquanto património natural e cultural que as florestas encerram, bem como o bem-estar proporcionado pelos espaços verdes em ambiente urbanos. Debate-se a aplicação à prática do conceito de serviço de ecossistema e discutem-se alguns constrangimentos que a mesma apresenta no momento actual, nomeadamente em termos de valoração de serviços e do seu pagamento pela sociedade beneficiada; a terminar propõe-se um modelo de gestão para o pagamento dos serviços deste ecossistema florestal.

*Palavras-chave: serviços de ecossistema, floresta, pagamento de serviços, biodiversidade. Eximidos*

**ABSTRACT**

Forest ecosystems provide a remarkable range of benefits to society. In this work we analyze the principal of forest ecosystem services in the Ngove region, Caála Municipality, Huambo Province, adopting the conceptual framework of the Millennium Ecosystem Assessment. Are described briefly support services of biodiversity, production

of biomass for energy, production of mushrooms and other non-timber resources, regulating atmospheric CO<sup>2</sup> and fire behavior and biodiversity while still natural and cultural heritage that forests enclose as well as the welfare provided by green spaces in urban environment. A management model for payment for services of this forest ecosystem is proposed.

***Key words:*** *ecosystem services, forests, payments for services, biodiversity.*

## 1 INTRODUÇÃO

A humanidade sempre dependeu dos serviços prestados pela biosfera e pelos seus ecossistemas, o que justifica que o Millenium Ecosystem Assessment (MEA) (2005) tenha sido delineado com o envolvimento dos governos, do sector privado, de organizações não-governamentais e de cientistas, com vista a fornecer uma avaliação integrada das consequências das alterações dos ecossistemas no bem-estar humano, e para analisar as opções disponíveis para a conservação dos ecossistemas e da sua contribuição para responder às necessidades humanas (Pereira & Domingos 2009).

O MEA destacou a importância dos serviços dos ecossistemas para o bem-estar humano e para o desenvolvimento económico. As suas conclusões constituem a primeira avaliação científica avançada sobre o estado e as tendências dos ecossistemas mundiais e dos serviços que os mesmos prestam, bem como a base científica para medidas de conservação e utilização sustentável.

O MEA definiu quatro categorias de serviços com base nos benefícios que esses serviços proporcionam: (i) *Serviços de produção* – bens e produtos extraídos dos ecossistemas tais como os alimentos, a água doce, a madeira e a fibra; (ii) *Serviços de regulação* – benefícios obtidos pelo controlo dos processos naturais que ocorrem num ecossistema, tais como o clima, a doença, a erosão, os caudais da água e a polinização, bem como a protecção contra riscos naturais (neste contexto o termo regulação refere-se a um fenómeno natural e não deve ser confundido com políticas ou regulamentos governamentais); (iii) *Serviços culturais* – benefícios não materiais obtidos através dos ecossistemas como a recreação, os valores espirituais e a satisfação estética; (iv) *Serviços de suporte*: benefícios decorrentes dos processos naturais, tais como os ciclos de nutrientes e a produção primária, que mantêm os outros serviços.

Os benefícios destes serviços podem ser à escala local, regional e/ou global e podem incluir gerações futuras. Por exemplo, uma floresta pode fornecer à população local alimentos, fibras naturais e lenha. Ao nível regional, pode evitar deslizamentos de terras, filtrar a água e proporcionar recreio para os habitantes de uma cidade próxima. Ao nível global, esta floresta pode fixar o dióxido de carbono, ajudando a regular as concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera e ser o *habitat* de uma planta rara com propriedades farmacêuticas que beneficie pessoas de todo o mundo (Baird, 2002).

A exploração agrícola e florestal é actualmente a principal ocupação do solo, sendo os ecossistemas fortemente moldados por estas actividades, que, por consequência, correspondem às actividades humanas com maior impacto sobre o ecossistema. Uma agricultura sustentável pode ser os alicerces de sistemas ecológicos saudáveis e diversos. No entanto, estes mesmos sectores podem também constituir as principais ameaças à preservação da vida selvagem, da qualidade do solo e das águas (Campos, 2005).

Angola é um país com uma grande diversidade de florestas naturais. A biomassa florestal desempenha um importante papel para as famílias pela sua dimensão ambiental, social e económica.

Segundo a extinta Secretaria do Estado de Energia e Águas, cerca de 56,8% da população angolana depende do combustível lenhoso para satisfazer as suas necessidades energéticas domésticas. A maior parte do carvão vegetal produzido para a comercialização

provém das florestas naturais, e o seu processo de produção é caracterizado pela ausência das técnicas de manejo sustentável de florestas, o que ameaça a perpetuação destes recursos a médio e longo prazo (Bila, 2005).

O presente trabalho pretende também, entre outras coisas, contribuir para melhorar a comunicação entre os diversos grupos profissionais envolvidos na gestão dos serviços dos ecossistemas florestais, discutindo conceitos, aplicando e aperfeiçoando metodologias e integrando áreas de conhecimento aparentemente desconexas na convicção que daí possam resultar formas mais eficientes e eticamente recomendáveis de gestão dos serviços dos ecossistemas florestais.

Assim, as questões científicas fundamentais abordadas neste estudo são:

- Como avaliar os principais serviços do ecossistema florestal e quais os factores determinantes nesta avaliação?
- Pode uma análise fitossociológica detalhada da cobertura vegetal da floresta constituir uma fonte de informação necessária e suficiente para a gestão ecológica dessa floresta?
- Pode a adopção de estratégias adequadas de gestão dos serviços do ecossistema florestal favorecer simultaneamente a gestão dos serviços e a conservação do valor ecológico e da biodiversidade das florestas?

Para poder dar resposta a estas questões haverá que clarificar alguns conceitos e preparar um estudo de caso a partir do qual seja possível obter informação que permita investigar as questões acima apresentadas.

## **2 JUSTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS DO TRABALHO**

A província do Huambo é na actualidade uma das regiões que apresentam níveis acentuados de degradação florestal. De acordo com dados do Instituto de Desenvolvimento Florestal (IDF), a província do Huambo apresenta uma percentagem de 31,26 % de degradação, ocupando a segunda posição depois de Luanda, com 52,91%

Com efeito, historicamente falando, as transformações dos sistemas de uso e posse de terras no Huambo, que começaram a evidenciar-se de forma expressiva com o fim do comércio da borracha por volta de 1913, provocaram, por arrasto, a devastação dos espaços florestais, na medida em que a partir desta data, os ovimbundu passaram a dedicar-se à produção agrícola como principal actividade económica.

É evidente que com a crescente expansão da agricultura, em substituição do comércio, a necessidade de mais áreas de cultivo fora dos limites do consumo alimentar aumentou consideravelmente, com implicações significativas na cobertura vegetal. Esta situação foi agravada pelo crescimento demográfico e, sobretudo, pela ocupação de terras por fazendeiros europeus, situação que ganhou ainda maior expressão com a exploração pecuária, já nos últimos anos do período colonial. Estas transformações aliadas à situação de pobreza, ocasionaram um processo de degradação dos recursos florestais e faunísticos que perdura até os dias de hoje e tende a agravar-se.

Actualmente, a situação florestal no Huambo apresenta duas situações distintas.

A primeira diz respeito às áreas próximas dos centros urbanos que durante o período de guerra conheceram um crescimento populacional que originou uma enorme



pressão sobre os recursos florestais; como é o caso das zonas envolventes das cidades do Huambo e da Caála, onde são visíveis sinais de profunda degradação. A segunda situação conforma aquelas áreas que foram abandonadas pelas populações na sequência do conflito armado (onde a pressão demográfica ficou reduzida), nas quais a floresta natural se manteve ou onde houve um processo de regeneração da mata em áreas anteriormente cultivadas.

Contudo, com o fim da guerra em 2002 e o consequente regresso das populações às suas aldeias de origem, estas áreas encontram-se agora sob o espectro da devastação.

Esse regresso permitiu às populações a retoma das suas actividades agrícolas, derrubando matas para a instalação de campos de cultivo, e o fabrico de carvão tem-se intensificado, não só como meio de sobrevivência, mas também como actividade geradora de rendimentos para muitas famílias que não os conseguem obter através da produção agrícola. São exemplos concretos desta situação o sector do Ngove no município da Caála.

Em termos sucintos pode dizer-se que o objectivo primário deste trabalho foi estimar o potencial dos serviços do ecossistema florestal no sector do Ngove do referido município.

No entanto o estudo realizado teve ainda como objectivos:

- Propor uma abordagem centrada na gestão sustentável dos serviços prestados pelo ecossistema em estudo;
- Equacionar a falha de mercado existente no pagamento de alguns desses serviços;
- Encorajar a gestão sustentável dos recursos florestais, tendo em conta a exploração do carvão vegetal.

### **3 METODOLOGIA**

O trabalho realizado assentou na aplicação de um questionário e na realização de entrevistas semiestruturadas, realizadas durante os meses de Junho à Agosto de 2014, que envolveram 100 famílias camponesas das aldeias de Kachindongo e Ndangala, localizadas na região do Ngove (comuna do Cuima, município da Caála, província do Huambo).

Para alcançar as informações desejadas, foi utilizado um questionário para coletar as informações quantitativas e qualitativas que serviram para triangulação das informações e no qual foram anotadas informações sobre as visitas aos camponeses para o aprimoramento da análise dos inquéritos.

É importante relatar que o questionário apresentou perguntas que poderiam ser dispensáveis aos objectivos da pesquisa, como as variáveis sobre as actividades de lazer.

Os inquéritos obedeceram a um roteiro semiestruturado e foram registados à mão numa ficha.

A justificação pelo não registo em áudio decorre do facto de o tempo de contacto com os inqueridos ser reduzido, o que dada a pouca confiança estabelecida com o inquiridor, poderia causar-lhes alguma inibição. Além disso, essa opção justifica-se também pelo facto dos inquéritos se configurarem, em muitos casos, como uma “conversa” o que resultaria em muitas horas de áudio com informações muitas vezes dispensáveis à finalidade do estudo.

#### 4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, localizada na região do Ngove, na província do Huambo, situa-se no Planalto Central, na Zona Agrícola 24, de acordo com a classificação da Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola (MIAA), em grande parte situada a uma altitude acima dos 1.500 m.



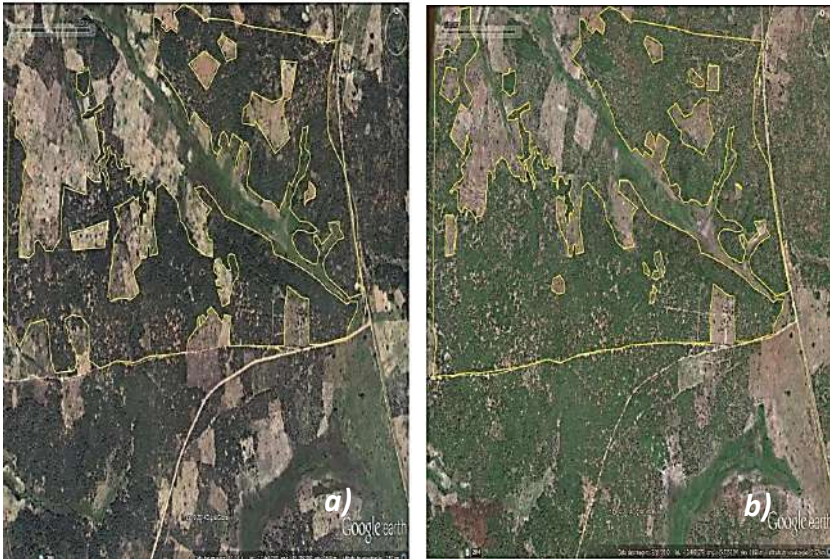
**Figura 1** – Localização da província do Huambo no mapa de Angola (a) e do município da Caála na província do Huambo (b).

O clima é do tipo tropical húmido modificado pela altitude caracterizado por duas estações bem definidas: a estação chuvosa que vai de finais de Setembro a Abril e a estação seca que vai de princípios de Maio até Setembro. Ao longo da estação chuvosa é frequente a ocorrência de um curto período seco (pequeno cacimbo), período que nos últimos anos se tem prolongado por mais de duas semanas. Os valores da precipitação oscilam entre 1.100 mm a S-SW e 1.400 mm no topo planáltico centro-oeste (Diniz & Barros Aguiar, 1973). O tipo de vegetação predominante é a floresta aberta vulgarmente conhecida por mata de panda ou também miombo.

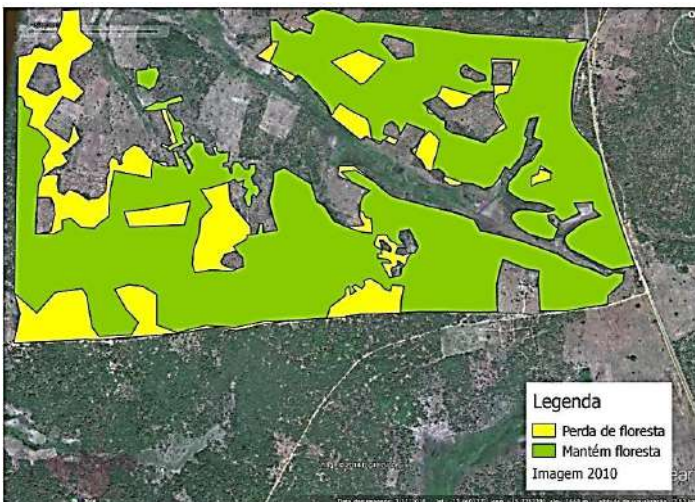
A rede hidrográfica da província é bastante significativa, destacando-se as bacias hidrográficas do Queve, Cunene e Cubango. Essas bacias oferecem enormes potencialidades energéticas e de regadio, além das riquezas que apresentam em recursos piscatórios.

Segundo Diniz & Barros Aguiar (1998), esta região enquadra-se na zona tropical de alternância de climas húmidos e secos, mas atendendo à altitude a que se encontra, com uma temperatura média anual oscilando entre os 19°C e os 20°C. Segundo a classificação de Thornthwaite, toda a superfície fica envolvida em climas húmidos e mesotérmicos; na classificação de Koppen é do tipo climático Cwb (clima temperado com inverno seco e verão quente).

De acordo com INE (2014) o município da Caála tem uma superfície de 3.615,20 quilómetros quadrados, e uma população estimada, de acordo com os dados do ultimo censo, em 259.483 habitantes, o que corresponde a 13,7% da população total da província, dos quais 135.715 são mulheres e 123.768 são homens,



**Figura 2** – Imagens da região estudada obtidas através do Google Earth em 2010 (a) e em 2014 (b)



**Figura 3** - Evolução da área ocupada pela floresta na zona estudada no período 2010-2014 .

## 5 RESULTADOS OBTIDOS

### 5.1 Caracterização geral da amostra

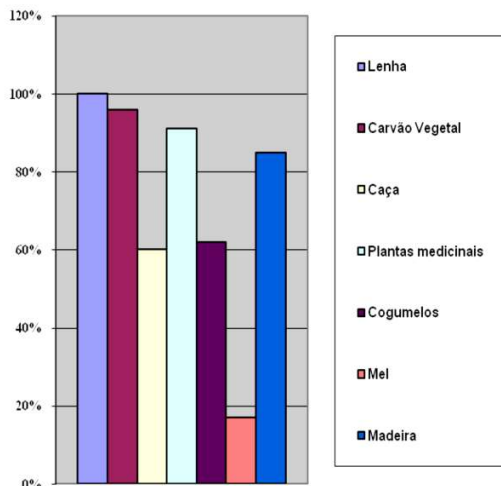
Foram entrevistados 100 chefes de famílias pertencentes a aldeia de Ndangala e Kachindongo do sector do Ngove organizados em associações e cooperativas agrícolas, dos quais 12 são mulheres e 88 são homens.

Os resultados obtidos relativamente a cada uma das questões posta encontram-se reproduzidos no quadro 1.

*Quadro 1 - Produtos do ecossistema florestal mais explorados no Ngove*

<i>Questões postas</i>	<i>Número de respostas obtidas (%)</i>
1. Explora algum recurso do ecossistema florestal.?	
Sim	100
Não	0
2. Destes recursos do ecossistema florestal, quais são explorados por sua família.	
Lenha	100
Carvão	96
Caça	60
Plantas medicinais	91
Cogumelos	62
Mel	17
Madeira	85
3. Qual o destino dos recursos do ecossistema florestal explorados pelas famílias camponesas	
Consumo familiar	1
Comercialização	99
4. Recursos utilizados para comercialização.	
Lenha	3
Carvão	93
Caça	55
Plantas medicinais	44
Cogumelos	57
Mel	13
Madeira	74
5. Utilizados para o consumo familiar.	
Lenha	97
Carvão	3
Caça	5
Plantas medicinais	47
Cogumelos	5
Mel	4
Madeira~	11

Como se pôde verificar com base no número de pessoas inquiridas, existe uma dependência quase total da exploração dos recursos florestais do Ngove, canalizados para o aumento da renda dos agregados familiares (figura 4).



**Figura 4 - Recursos explorados pelas famílias inquiridas (em percentagem)**

Este fenómeno reforça a preocupação manifestada neste estudo, já que cerca de 83% dos inquiridos referem que a situação actual da floresta é má e que as árvores que mais cortam são as espécies de *Brachystegia* (omanda e onduco em dialectos locais).

Os resultados encontrados permitem ainda tecer as seguintes considerações:

- O tipo de agricultura praticada é de subsistência e destes, apenas um pouco mais de 70% das famílias praticam o pousio; o que quer dizer que uma parte significativa sobre-explora os recursos florestais não dando tempo para uma real recuperação dos mesmos.
- Entre agricultores que fazem pousio, mais de 80% fazem-no por um período superior a 10 anos, o que é mais do que suficiente para o solo recuperar o seu fundo de fertilidade e toda actividade microbiana.
- A agricultura itinerante pode ser considerada como a segunda causa da desflorestação já que mais de 72% dos chefes de famílias utilizam o fogo em suas unidades de produção agrícola.

## 5 CONCLUSÕES

- No que diz respeito ao ecossistema florestal do Ngove, existem ainda diversas questões relacionadas com o conceito de serviço de ecossistemas, principalmente ao nível da sua aplicação, que permanecem sem solução satisfatória

- O valor dos serviços de ecossistema não se encontra quantificado, excepto no caso de alguns bens de produção com preço de mercado (madeira, cogumelos, caça, carvão, mel, etc.).
- A floresta mesmo quando não produz bens com valor de mercado não é gerida de forma adequada.
- Os impactos negativos do processo de desflorestação no Ngove, são poucas vezes levados em conta nos planos de desenvolvimento local, já que permanecem presos a interesses económicos e políticos mais imediatos, e continuam negligenciados pela sociedade, que ainda não se mostra consciente da gravidade da situação e não está disposta a agir decididamente para reverter esse quadro.
- O ecossistema florestal do Ngove, apesar de vasto e diversificado, encontra-se actualmente ameaçado pelos complexos padrões das actividades humanas.
- A interacção entre o corte ilegal insustentável combinado com o fogo excessivo e a falta de reflorestação, colocam em perigo a sustentabilidade florestal da região.

### **Bibliografia**

- BAIRD, C. 2002. Química ambiental. Entendendo a mudança do clima: um guia para iniciantes da Convenção-Quadro das Nações Unidas e seu Protocolo de Quioto. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman. Brasil.
- BILA, A. 2005 Estratégias para a Fiscalização Participativa de Florestas e Fauna Bravia em Moçambique.
- CAMPOS, A. 2005. Agricultura, Alimentação e Saúde - uma conversa com Rui Cavaleiro Azevedo; Âncora Editora;
- DINIZ A. CASTANHEIRA; AGUIAR, F.Q. 1998. Zonagem Agro-ecológica de Angola, VI Edição , Instituto de Cooperação Portuguesa; Pág. 353 – 362.
- DINIZ A. CASTANHEIRA; AGUIAR F.Q DE BARROS 1973 - Zonagem Agro-ecológica de Angola, II Edição, 56 – 71.
- INE- Instituto Nacional de Estatística, 2014.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Volume 1 1st ed. R. Hassan, R. Scholes, & N. Ash, eds., Washington: Island Press.
- PEREIRA, H.M., DOMINGOS, T., 2009 - Ecossistemas e Bem-Estar Humano. Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment. Lisboa, Escolar Editora, 200.

AGRICULTURA E AMBIENTE

---

**14. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRAGAS E AUXILIARES ARTRÓPODES NA CULTURA DA BATATA NAS REGIÕES DE CALENGA E ECUNHA – PROVÍNCIA DO HUAMBO.**

*Identification and characterization of the main pests and beneficial arthropods in crops of potato in Calenga and Ecuinha - Huambo province.*

JOSÉ DOMINGOS<sup>1</sup>, ANTÓNIO MARIA MARQUES MEXIA<sup>2</sup> E  
CARLOS ALBERTO FRANCISCO DA CONCEIÇÃO<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias – Chianga/Huambo, Angola  
*zedma4@gmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa  
*amexia@isa.ulisboa.pt*

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Agrárias – Chianga/Huambo, Angola  
*carlosconceicao\_6@hotmail.com*

**RESUMO**

Este trabalho tem como objectivo identificar e caracterizar as pragas e os auxiliares artrópodés em duas cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L., 1753), Romano e Chapa 5, plantadas em blocos casualizados, no final de Janeiro de 2014, na Calenga e Ecuinha, localidades situadas a 30 e 42 km da cidade do Huambo, respectivamente. Foram realizadas pulverizações com fungicida mancozebe 80% + metalaxil-M, para prevenção do míldio (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, 1876) e não foi aplicado nenhum insecticida para não afectar a entomofauna que aí pudesse existir. Foram realizadas colectas directas nas plantas para amostragem de insectos e efectuada a identificação e caracterização dos mesmos. As pragas identificadas pertencem às famílias, *Aphididae*, *Cicadelidae*, *Fulgoridae*, picadores-sugadores de seiva, e *Chrysomelidae* e *Gelechiidae*, trituradores de tecidos vegetais. Os predadores observados são coccinélídeos, carabídeos, heterópteros e dípteros e as espécies parasitóides pertencem à família *Braconidae* do grupo parasítica. A cultivar Chapa 5 foi a que apresentou maior susceptibilidade a ataques de pragas. O maior número de insectos por planta foi capturado na localidade da Ecuinha. Avaliou-se a dinâmica populacional e a severidade das pragas e a ocorrência e eficácia dos auxiliares, tendo-se observado que a produção obtida foi relativamente maior com a cultivar Romano.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum*, colectas, pragas auxiliares, artrópodés, susceptibilidade, severidade.

**ABSTRACT**

This work aims to identify and characterize the pests and beneficial arthropods in two potato cultivars (*Solanum tuberosum* L., 1753), Romano and Chapa 5, planted in random blocks at the end of January 2014, in Calenga and Ecuinha, localities 30 km and 42 km from the city of Huambo, respectively. Plants were sprayed with the fungicide mancozeb 80% + metalaxyl-M, to prevent downy mildew (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, 1876) and no insecticide was sprayed to avoid affect the entomofauna that could exist there. Direct insect samplings were carried out on the potato plants for insect identification and characterization either for pests and beneficials. Identified pests belong to the families *Aphididae*, *Cicadelidae*, *Fulgoridae*, sap suckers, and *Chrysomelidae* and *Gelechiidae*, plant tissue chewers. The observed predators are coccinellids, carabids, heteroptera and diptera and the parasitoid species belong to the *Braconidae* family of the parasitic group. Chapa 5 showed greater susceptibility to pest attacks. The largest number of insects per plant was captured in the town of Ecuinha. Population dynamics and severity of insect pests and occurrence and effectiveness of the beneficials were evaluated. A relatively higher yield was obtained with the cultivar Romano.

**Key words:** *Solanum tuberosum*, collections, pests, beneficial arthropods, susceptibility, severity.



## 1 INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma solanácea originária da região dos Andes onde foi domesticada há mais de 8.000 anos. Alimento reconhecido e valorizado, é considerada a terceira mais importante fonte nutritiva de proteína, com um conteúdo proteico comparável ao dos cereais e superior ao de outros tubérculos e raízes. Possui baixo teor de gordura e é fonte de micronutrientes como ferro, de vitaminas do complexo B e vitamina C, além de conter minerais como potássio (K), fósforo (P) e cálcio (Ca) e fibras (Melo, 2014).

Segundo este autor, a produção mundial da batata cifra-se em 374.382.274 t, correspondendo a área cultivada a 19.551.707 ha e a produtividade a 19,0 t/ha. A China e a Índia são os países líderes, correspondendo-lhes 1/3 da produção mundial.

A produção africana da batata situa-se na ordem das 17.000.000 t e o cultivo varia do sistema de regadio em países como Egipto e África do Sul. Segundo Melo (2014), os dois países em conjunto produzem 34,1% da batata produzida em sequeiro na África Central e Meridional.

Em Angola, o cultivo da batata é notável no Planalto Central e nos sub-planaltos de Malanje e da Huíla e constitui importante fonte de renda. Pode ser plantada três vezes ao ano, duas na época de chuvas (Janeiro-Abril e Outubro-Dezembro), em sequeiro, e uma no cacimbo (Maio-Setembro), sendo esta a época propícia para o cultivo devido à pouca ocorrência de pragas e doenças (Chaves *et al.* 2009) e em que se recorre à rega nas encostas e zonas altas ou aproveita-se a humidade do solo, nos vales. A área destinada à cultura estima-se em 106.966 ha com uma produção de 841.252 t. (Market Research & Intelligence – Angola, 2014).

A batata pode ser afectada pela actividade de pragas ou favorecida pela acção de auxiliares. Diferentes estudos destacam diversas pragas da cultura, agrupando-as na categoria de pragas principais, como pulgões (*Myzus persicae* Sulz., 1776. Hem.: Aphididae; *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, 1878. Hem.: Aphididae), traça (*Phthorimaea operculella* Zell., 1873. Lep.: Gelechiidae), crisomelídeo (*Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824. Col.: Chrysomelidae), mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis* Blanch., 1926. Dipt.: Agramozidae), moscas brancas (*Trialeurodes vaporariorum* West., 1856. Hem.: Aleyrodidae e *Bemisia tabaci* Gen., 1889. Hem.: Aleyrodidae) e na categoria de pragas secundárias, entre as quais as espécies do Género *Empoasca* Walsh, 1862. Hem.: Cicadelidae. O MINADER, em 2009, fez um inventário das pragas de culturas de Angola, onde se pode notar a existência de espécies endémicas que requerem uma permanente monitorização e cadastro dos seus inimigos naturais para conhecimento das interacções existentes entre si e assinalar os picos populacionais.

Em 2016, o primeiro autor do presente artigo desenvolveu o trabalho de investigação “Identificação e Caracterização das Principais Pragas e de Auxiliares Artrópodes da Batata nas Regiões de Calenga e Ecuinha, Província do Huambo “ (Domingos, 2016), trabalho apresentado como dissertação para a obtenção do grau de Mestre no âmbito do Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais (curso financiado pelo Instituto Camões de Cooperação e da Língua, (Portugal), e coordenado pelo Centro de Estudos Tropicais para o Desenvolvimento (CENTROP)/Instituto Superior de Agronomia (ISA) – Universidade de Lisboa (UL), em parceria com a Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) – Universidade José Eduardo dos Santos (UJES). Nesse trabalho, apoiado na

realização de ensaios de campo e que serviu de base à elaboração do presente artigo, trabalho que se justifica pela relevância que a batata tem em Angola, foram ensaiadas duas cultivares de batateira, Romano e Chapa 5, com o objectivo de identificar e caracterizar as principais pragas da cultura e recomendar os auxiliares para o controlo biológico nas duas localidades, factor, quase sempre, ignorado pelos camponeses.

## 2 MATERIAIS E MÉTODO

Os ensaios foram realizados na Ecuinha e Calenga, regiões integradas na zona agrícola 24 caracterizada pela Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola - MIAA (Diniz, 2006).

Calenga situa-se a 12° 50' 45" S; 15° 28'15" E e à altitude de 1.732 m. O relevo pouco acidentado e os abundantes cursos de água, por um lado, e os regimes térmico e pluviométrico que definem duas estações, a chuvosa e quente e a seca e fria por outro, dão à região o privilégio de uma zona essencialmente agrícola. A média anual das temperaturas é de 12° C, no cacimbo, e de 26° C, na época chuvosa, factor que levou Chaves *et al.* (2009) a considerarem a região como de clima tropical temperado. Nela ocorrem solos paraferalíticos e manchas de solos ferralíticos. Henriques *et al.* (2009), apoiando-se na Carta Geral dos Solos de Angola classificam os solos da Calenga como fracamente ferrálicos amarelos ou alaranjados de textura argilo-limosa (35% areia, 25% limo, 40% argila), com baixo teor de matéria orgânica e um pH variando entre 5,2 e 5,5.

O município da Ecuinha está na transição da aplanção central para áreas sub-planálticas, através da "cadeia marginal de montanhas", a 12° 40' 44" S; 15° 30' 20" E e a uma altitude de 1.767 m. A água, farta na região, possibilita a prática de agricultura em pequenos esquemas de regadio na época seca. A proximidade entre Calenga e Ecuinha (distam entre si 30 km) e a similitude das suas temperaturas (médias anuais: 12° C mínima e 26° C máxima), sugerem um clima tropical de altitude para Ecuinha, como Chaves *et al.* (2009) atestam relativamente a Calenga. A uniformidade dos solos da Ecuinha é interrompida por afloramentos rochosos, que Diniz (2006) diz serem fracamente ferrálicos amarelos ou alaranjados, oriundos de rochas eruptivas, cristalofílicas ou quartzíferas e podem possuir laterites a menos de 1 m de profundidade. Para Diniz (2006), ocorrem solos ferralíticos e fersialíticos nas zonas aplanadas, de fraca reserva mineral, pobres em matéria orgânica, de textura argilosa ou argilo-arenosa nos horizontes subsuperficiais ou ainda franco-argilo-arenosa ou mesmo franco-arenosa nos horizontes superficiais, com valores de pH na ordem dos 5,5 a 6,5. Ocorrem ainda solos hidromórficos, em estreitas faixas nos vales, ricos em matéria orgânica.

Os ensaios foram instalados em solo de declive suave próximo de manchas de vegetação arbustiva, tendo em consideração as recomendações de Gonçalves *et al.* (2006). Estas manchas de vegetação, consideradas "áreas de compensação ecológica", como percebidas por Franco *et al.* (2006) destinavam-se ao fomento da abundância e da diversidade de auxiliares.

Foram plantados tubérculos-semente das cultivares Romano e Chapa 5, não certificados por não ter sido possível confirmar a sua sanidade e a sua autenticidade genética como recomenda Melo (2014), adquiridas a camponeses locais que as terão seleccionado nas suas colheitas anteriores, e constituídas por tubérculos defeituosos e com indícios de ataque. O solo foi lavrado, a duas passadas, com uma charrua puxada por junta de bois e esboroado com enxadas. As parcelas foram organizadas intercalando corredores para passagem de pessoas, tendo um corredor central a separar as parcelas da direita das da

esquerda e três corredores transversais a separar as parcelas, singularmente. Cada ensaio foi dividido em 8 parcelas de 16,2 m<sup>2</sup> com 6 linhas, em que foram plantados, em blocos ao acaso, 2,5 kg de tubérculos-semente, totalizando 10 kg para cada cultivar por ensaio, o que corresponde à norma técnica de 1,5 t/ha, a mesma que Oliveira e Biscaro (2006) aplicaram no Projecto sobre “Programa regional de incentivo ao cultivo de hortaliças irrigadas” no Brasil. A plantação foi efectuada em duas modalidades: uma que consistiu no corte do tubérculo-semente da plântula e outra que consistiu na sua manutenção, tendo sido adoptado o compasso de 30 cm na linha e 75 cm na entrelinha, numa densidade de 72 tubérculos por parcela, colocados em regos escavados a enxada e cobertos com terra. A plantação na Calenga ocorreu no dia 22 de Janeiro, na E Cunha em 24 de Janeiro de 2014 e o ciclo cultural durou até Abril de 2014, sob as condições meteorológicas indicadas pelos dados do quadro 1 obtidos na Estação Experimental Agrícola da Chianga (12° 44’ 37 S; 15 49’ 62 E e 1.698 m de altitude).

**Quadro 1** - Dados meteorológicos indicativos das condições em que se desenvolveram os ensaios realizados na Estação Experimental Agrícola da Chianga.

Item	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temp. máx. média (°C)	26	25	25	25
Temp. mín. média (°C)	15	13	15	15
Precip. média (mm)	210	146,8	371,9	123,7

## 2.1 Descrição das modalidades

### Modalidade “corte do tubérculo”.

Procedimento: com a mão cavou-se cuidadosamente o solo junto da plântula com o propósito de encontrar o tubérculo-semente. Uma vez localizado, o tubérculo-semente foi separado da plântula com um torção, e removido. Esta é uma actividade delicada, pelos efeitos nocivos que dela podem advir para a produção se realizada por pessoas sem habilidade. Isto porque é preciso evitar que as plântulas entrem em *stress* prolongado, pelo que a acção deve ser eficaz, feita em pouco tempo e com um mínimo de raízes danificadas.

### Modalidade “manutenção”.

Nesta modalidade o tubérculo-semente foi mantido na plântula.

## 2.2 Descrição do tratamento

O tratamento refere-se à fertilização de cobertura com sulfato de amónio ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) aplicada a uma parcela de cada modalidade por cultivar, mantendo-se como testemunhas as parcelas homólogas. Como adubação de fundo foi usado o composto 12-24-12 (NPK) em todas as parcelas (800 kg/ha).

Aos 35 dias após a emergência fez-se o tratamento com sulfato de amónio, na proporção de 400 kg/ha, usando as normas seguidas por Marreiros *et al.* (2006) e Fernandes *et al.* (2006).

Durante o ciclo cultural foram realizadas duas pulverizações, preventiva e curativa, com fungicida mancozebe 80% + metalaxil-M e não foram aplicados insecticidas, para não afectar a entomofauna associada a cultura, objecto deste trabalho. Os amanhos, efectuados conforme as normas usadas em trabalhos experimentais de género, consistiram em capina, monda e amontoa.

A capina foi com enxada, aos 30 dias. Antes foi feita uma monda de algumas infestantes que competiam com a cultura que de si já padecia com a estiagem que se seguiu à sua instalação. Aos 35 dias após a emergência, coincidindo com o tratamento, foi feita a amontoa destinada a reformar os camalhões e escarificar o solo.

A detecção de pragas e de auxiliares foi por observação visual semanal às plantas prévia e aleatoriamente seleccionadas nas quatro filas interiores de cada parcela, totalizando 10 plantas por parcela. A sua captura foi por colecta activa como Gullan e Cranston (2007) propõem. No início empregou-se a técnica de pancada seguida por Amaro (2003) e Amaro (2006) em que se utilizou um papel branco estendido sob a planta a observar que foi em seguida abanada de forma a provocar a queda dos insectos. Com esta técnica, caíam maioritariamente espécies Coleoptera e Heteroptera.

Os Aphididae e os Lepidoptera, por que não caem facilmente com a técnica de pancadas, foram colectados à mão com auxílio de um pincel. Os materiais então disponíveis não permitiram técnica melhor. Depois passou-se à técnica de sucção que Franco *et al.* (2006) usaram, na qual foi utilizado um aspirador. Tanto com uma técnica como com a outra, foram adoptadas caminhadas no terreno, nuns dias, em linha, conforme sugerido por Boaretto e Brandão (2000a) e Amaro (2006), e noutros dias, em ziguezague ou em ziguezague combinado com os lineares, realizados por Amaro (2006).

Os insectos colhidos foram guardados em frascos entomológicos, após triagem por ordens. A identificação de famílias e de espécies foi feita no Laboratório de Bioecologia de Pragas e Auxiliares do Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas do Instituto Superior de Agronomia/Universidade de Lisboa, com base nas descrições de chaves dicotómicas apropriadas e disponíveis.

Os dados foram processados utilizando-se o Programa Informático Excel.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A emergência das plantas iniciou-se 16 dias depois da plantação e ao cabo de 30 dias viu-se que cerca de 1/3 dos tubérculos-semente não emergiu, o que provocou desconformidade espacial de plantas que apresentavam ainda um vigor de crescimento baixo mesmo entre as modalidades, nas duas localidades e chegaram a produzir tubérculos de diâmetro médio inferior a 35 mm. Henriques *et al.* (2009) haviam constatado a má qualidade da batata-semente no Huambo e concluíram ser problema antigo e provocava baixa produção na cultura. Marreiros *et al.* (2006) usaram batata-semente certificada com a qual obtiveram plantas com aspecto bom e idêntico entre as cultivares.

A produtividade das cultivares Chapa 5 (4,04 t/ha) e Romano (5,3 t/ha) está abaixo da média de 10 t/ha que Watela (2007) estima para Angola e de 7 t/ha que a Direcção Municipal da Agricultura da Chibia-Huila, projectou para a campanha agrícola 2013/14, cifras que parece corresponderem à produção que os camponeses obtêm.

Entretanto, Henriques *et al.* (2009) ensaiaram, na Chianga, 7 clones híbridos, vindos do Centro Internacional da Batata (CIP) e a cultivar Romano, importada da Holanda, e obtiveram para os clones 40 t/ha e para a cultivar Romano 30 t/ha. Fernandes *et al.* (2006), trabalhando num ensaio de fertilização da batata com dois níveis de aplicação de Guanito (6-15-2) em fertilização de fundo, alcançaram uma produção acima de 30 t/ha, colhendo tubérculos de calibre médio situado entre 35 – 55 mm.

### **3.1 Pragas e auxiliares**

Foram colectados 222 insectos das ordens Hemiptera (129), Coleoptera (80), Diptera (6), Hymenoptera (6) e Lepidoptera (1), numa diversidade taxonómica de 36 espécies.

#### **3.1.1 Características das pragas**

##### Afídeos

Os afídeos ou pulgões são insectos pequenos e apresentam duas formas básicas na sua estrutura corporal: formas aladas e formas ápteras que decorrem como resposta às condições do seu habitat, quer seja da planta em si ou do clima. Vivem em colónias nos raminhos e nas folhas mais jovens das plantas.

Hayashi (2005) encontrou adultos de *M. persicae*, medindo 1,25 - 2,5 mm de comprimento e cor variando do verde ao rosado, tórax mais escuro; antenas medindo dois terços do corpo; *siphunculi* dorsais. Marreiros *et al* (2006) notaram a presença de formas ápteras desta espécie de afídeos em *S. tuberosum* no Algarve, Portugal.

##### Crisomelídeos

A praga deste grupo detectada por observação visual é o escaravelho da batateira, facilmente reconhecível pelas listas longitudinais nos élitros, sendo cinco amarelo-alaranjadas brilhantes e outras cinco tendendo a negro, peças bucais trituradoras nos estados móveis, cabeça *hypognatha*, antenas filiformes e abdómen sésstil.

Pragas desta família foram observadas por Marreiros *et al.* (2006) no “Ensaio de cultivares de batata na época de Primavera/Verão, em modo de produção biológico” e referem que o seu estrago caracteriza-se por furos arredondados nas folhas.

##### Gelechiídeos

As lagartas são branco-verde-amareladas, com cabeça escura e dorso pálido-translúcido, armadura bucal trituradora. Os ataques desta espécie começam no campo mas assumem uma enorme importância no armazenamento.

Prattisoli *et al.* (2003) estudaram, em laboratório, as características de *P. operculella*, alimentado com tubérculos de batata e notaram pupas de cor castanho-avermelhada, protegidas por um casulo de teia, fora da galeria feita no tubérculo. Os adultos possuíam longas antenas finas, asas franjadas, as anteriores de cor cinza escura com pontos pretos irregulares e mediam cerca de 15 mm de envergadura.

Cicadelídeos

Os cicadelídeos (cigarrinhas verdes) são picadores-sugadores no xilema, polípagos, com corpo alongado. Os adultos, de cor verde, medem cerca de 4 mm de comprimento e são muito ágeis. Têm o hábito de se esconder na página inferior da folha. Amaro (2003) e Marreiros *et al.* (2006) encontraram ninfas também ágeis que se deslocam obliquamente quando se lhes toca, e algumas das espécies presentes na batateira podem aparecer também na vinha.

Fulgorídeos

Os fulgorídeos são insectos pequenos, também da ordem Hemiptera como os anteriores, variando em tamanho de 3 a 15 mm com envergadura alar até 14,5 mm. São reconhecíveis pela presença de tégulas no mesotórax, pelo pedicelo dilatado ou bulbiforme, contendo algumas sensilas e um órgão sensorial. Wilson e Wheeler Jr (2005) estudaram estes insectos em *Eragrostis curvula* (Schrader) Nees, 1841, Poales: *Poaceae*, no sul dos Estados Unidos, referindo que apresentavam coxas médias alongadas, traduzindo a grande variabilidade de espécies e morfológica que existe nesta família.

**3.1.2 Características dos auxiliares**

Os predadores identificados pertencem às famílias Anthocoridae, Miridae, Coccinelidae, Carabidae e Syrphidae e os parasitóides amostrados pertencem à família Braconidae. Fernandes *et al.* (2006) estudaram a sucessão de auxiliares e notaram que no início apareciam os himenópteros, em seguida apareciam os coleópteros e no fim do ciclo cultural persistiam os heterópteros.

Coccinelídeos

Foram colectados 12 insectos dessa família e a atracção foi maior na cultivar Chapa 5 por ser aí que se observou maior número de afídeos de que se alimentam. No estado adulto os coccinelídeos medem entre 0,8 a 18 mm, têm corpo oval ou arredondado convexo e asas de colorido vistoso, unicolores, com faixas ou manchas. As larvas são alongadas, de cor escura com manchas amarelas ou alaranjadas no tórax ou abdómen ou possuem o corpo coberto por filamentos cerosos de cor branca. Esta constatação coincide com as observações de Franco *et al.* (2006), Marreiros *et al.* (2006) e Valério e Cecílio (2006), que verificaram características similares nas espécies por si estudadas.

Carabídeos

Os carabídeos apresentam diversas cores, formas e tamanhos, medindo de 2 mm até cerca 4 cm. Apresentam sulcos ou pontuações nos élitros e deslocam-se velozmente pelo solo. Franco *et al.* (2006) revelam que Monzó *et al.* (2006a; 2006b) e Urbaneja (2006) os consideram insectos persistentes, mesmo quando as pragas escasseiam, e muito erráticos, pela forma aleatória como exploram os recursos alimentares disponíveis.

Antocorídeos

São insectos constituídos por espécies predadoras. A sua armadura bucal é picadora-sugadora, corpo oval com 2 a 5 mm de comprimento, cor negra ou avermelhada e cabeça triangular. As ninfas são de coloração amarelada ou castanho-avermelhada com cinco instares. São predadores generalistas e alimentam-se de um leque variado de presas

mas podem alimentar-se de tecidos e secreções vegetais. Franco *et al.* (2006) e Valério e Cecílio (2006) verificaram que a maior parte das espécies é muito ágil, desloca-se rapidamente e voa pouco.

#### Mirídeos

São insectos de pequeno comprimento (1,5 a 15 mm), geralmente de cores acastanhadas ou esverdeadas brilhantes e formas entre o alongado, arredondado ou mirmecomórfico. São predadores generalistas mas existem espécies fitozoófagos e zoofitófagos. Boaretto e Brandão (2000b) estudaram espécies de mirídeos e consideram que num mesmo ecossistema podem coexistir adultos e ninfas de diferentes instares o que aumenta a eficiência do predador na regulação das populações de pragas.

#### Sirfídeos

As larvas de algumas espécies de dípteros podem ser predadoras obrigatórias ou facultativas. Passam por três instares antes de puparem no solo. Os adultos caracterizam-se pelo seu mimetismo em relação as abelhas e vespas, tendo a particularidade de pairar em voo. Franco *et al.* (2006), dizem que Gilbert (1993) estudou larvas de sirfídeos predadoras obrigatórias, que possuem fortes mandíbulas.

#### Braconídeos

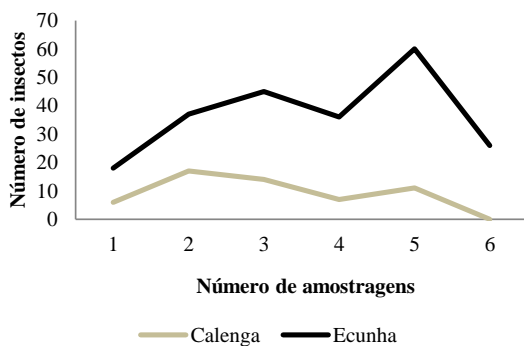
Os braconídeos são parasitóides de ovos, larvas e adultos de diversas espécies de insectos. A coloração corporal vai de castanha a negra, por vezes com tons alaranjados e o padrão de nervação de asas é característico (apresenta um pterostigma). O abdómen das fêmeas termina num ovíscapto alongado que lhes facilita a inserção dos ovos nos hospedeiros. Watson e Dallwitz (2003) observaram braconídeos de antenas longas (13 a 30 segmentos) que permitiam a localização de hospedeiros, à superfície ou dentro do substrato, e notaram ranhuras laterais no seu pronoto onde se alojam os fémures anteriores.

### **3.2 Intensidade e dinâmica do ataque**

Na fase inicial do ciclo cultural, os estragos eram pouco notórios e com o decorrer do tempo os estragos tornaram-se evidentes principalmente entre 20-40 dias após a emergência das plantas. Essa dinâmica foi diminuindo com a senescência das plantas, e Carvalho (1986) que estudou o fenómeno diz que isso depende da forma como os insectos utilizam os recursos sazonalmente disponíveis. Algumas espécies são pragas sérias da cultura que na parte aérea das plantas causam a redução do tecido foliar, ruptura dos caules e a morte dos pontos de crescimento das mesmas e os seus ataques podem ter tido impacto sobre a cultura. Mas outras como os cicadélídeos causam estragos diminutos, dada a sua condição de praga secundária.

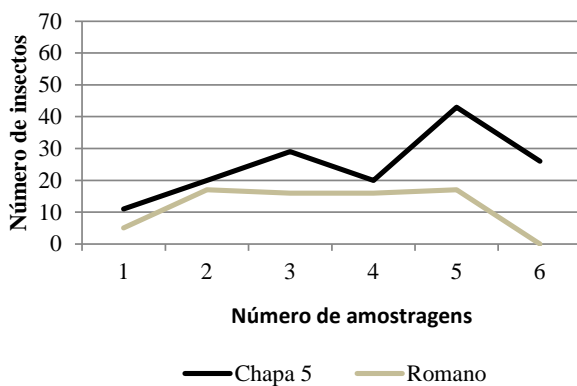
### **3.3 Frequência e abundância de pragas e auxiliares**

A localização da Calenga e E Cunha leva-nos a considerar estarem ambas as regiões nas mesmas coordenadas geográficas. Nesse contexto não conseguimos aferir que factores influenciaram a ocorrência de maior abundância e diversidade da entomofauna na área da E Cunha. As curvas da figura 1 mostram a quantidade de insectos colectados maioritariamente na E Cunha.



*Figura 1 - Comportamento das populações de insectos nas localidades seleccionadas.*

Por outro lado, por não termos estudado os teores bromatológicos das cultivares, não foi possível avaliar a preferência das pragas pela cultivar Chapa 5 na qual foram apanhados mais de dois terços dos insectos (149), mas é de admitir que a presença maioritária de presas/hospedeiros nesta cultivar pode ter atraído os auxiliares como se vê na figura 2, na qual se demonstra que à medida que os recursos abundavam, a actividade alimentar, a diversidade e a densidade dos insectos aumentavam e quando aqueles diminuían, ocorria uma redução da actividade e abundância das espécies.



*Figura 2 - Comportamento das populações de insectos segundo as cultivares de batata estudadas.*



As pragas, detectadas por observação visual e comprovadas pelas capturas efectuadas, pertencem às famílias Aphididae, Chrysomelidae, Gelechiidae, Cicadelidae e Fulgoridae.

Os afídeos, praga importante da cultura, foram observados em baixa densidade (12 insectos), com alguns espécimes parasitados o que indica a ocorrência de parasitoidismo. A média dos levantamentos evidencia que a cultivar Chapa 5 é mais susceptível a esta praga e não houve diferença de infestação entre as localidades embora se tenha verificado um ligeiro pico inicial na Calenga.

O MINADER (2009) e Henriques *et al.* (2009) consideram que *Myzus* spp. é praga de importância económica para a batata em Angola.

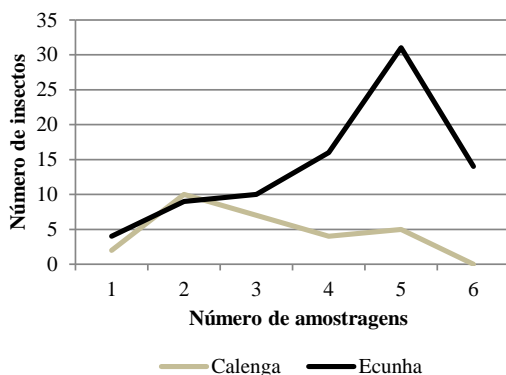
Foram observadas duas espécies pertencentes à família Chrysomelidae mas apenas uma, *L. decemlineata*, é reconhecidamente praga perigosa da batateira.

Os gelechídeos, conhecidos por traças-da-batata, são oligófagos de solanáceas e provocam destruição de tubérculos tanto no campo como em armazém. A espécie da família Gelechiidae foi colectada em estado larval, fase em que a praga é mais tímida e não foi visualizado nenhum adulto visto esses serem de hábitos crepusculares ou nocturnos.

As espécies que colonizaram fortemente a cultura, pela densidade populacional em que se apresentaram, pertencem à família Cicadelidae da qual foram colectados 96 insectos.

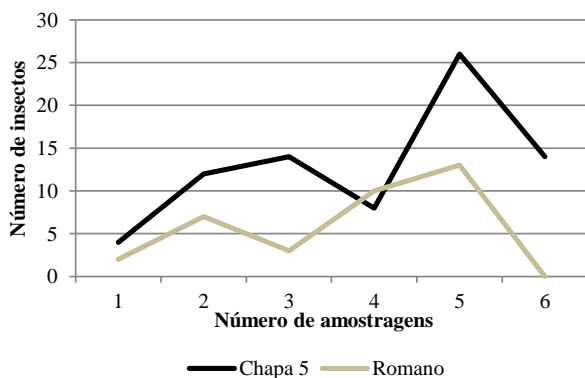
Apenas observámos um insecto do grupo dos fulgorídeos, constatação que nos faz crer poder tratar-se de uma família sem espécies-praga da batata, considerando Wilson e Wheeler Jr (2005) que viram estes insectos colonizando apenas gramíneas.

Nas figuras 3 e 4, assinala-se a tendência crescente de pragas na E Cunha e na cultivar Chapa 5 nas modalidades estudadas.



**Figura 3 - Dinâmica das populações de fitófagos por localidade.**

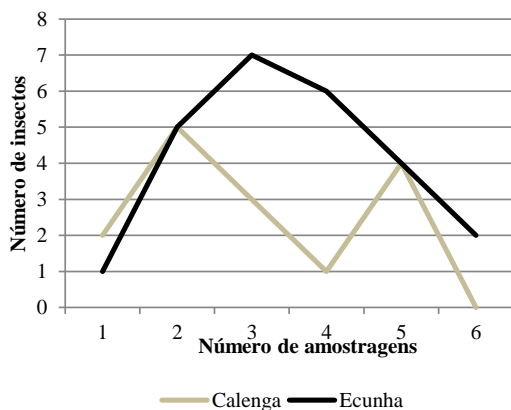
Foram igualmente observadas, em densidades variáveis, 6 morfoespécies de Coleoptera; 2 espécies de Curculionidae; 1 de Pentatomidae e 1 de Vespidae, todas sem registo na lista de insectos-praga da batata ou de auxiliares, o que nos levou a pensar serem insectos que apareceram fortuitamente, atendendo a que, no entender de Agriporticus (2013) numa lavoura não ocorrem só pragas e auxiliares, pois algumas são pragas de outras culturas ou seus inimigos naturais. O aparecimento de espécies de Vespidae pode dever-se ao facto de também serem polinizadoras já que uma das cultivares (a Chapa 5) floresceu.



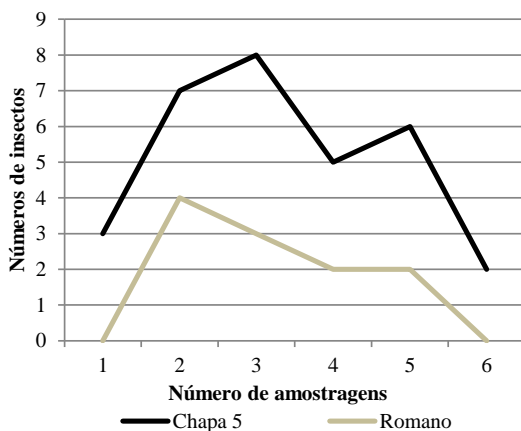
**Figura 4** - Dinâmica das populações de fitófagos por cultivar.

Foi observada uma diversidade de auxiliares que se distribui pelas famílias Anthocoridae, Miridae, Coccinelidae, Syrphidae e Braconidae.

Paralelamente à ocorrência de pragas, também foi na E Cunha e na cultivar Chapa 5 que se observou mais insetos participantes em luta biológica de conservação, como demonstram as figuras 5 e 6, mas não se pode afirmar que todos os auxiliares observados são eficientes para a regulação das populações das pragas estudadas.



**Figura 5** - Dinâmica das populações de auxiliares nas zonas de estudo.



**Figura 6 -** Dinâmica das populações de auxiliares nas cultivares em estudo.

### 3.4 Efeitos dos ataques de pragas sobre o desenvolvimento da cultura.

Os afídeos sempre suscitam preocupação pelo perigo que representam como vectores de viroses e, como diz Amaro (2003), não há um nível confiável de pulgões que não requeira prevenção, sobretudo para a batata, se se destinar á produção de semente. O ataque desta praga pode ter afectado o desenvolvimento das plantas e o tamanho dos tubérculos produzidos. Hayashi (2005) acha que os pulgões comprometem o desenvolvimento da planta com a sucção da seiva e fazem disseminação de viroses com a injeção da saliva contaminada nas nervuras.

Outras pragas assinaladas no nosso estudo são os Chrysomelidae, cujos estragos característicos foram orifícios redondos nas folhas, e os Gelechiidae, que produziram roeduras marginais nas folhas. A acção de ambas pode ter afectado a actividade fotossintética das plantas, atentando Alyokhin *et al.* (2007) que os pequenos furos e roeduras causados por estas pragas podem fundir-se e formar áreas maiores, produzindo uma destruição significativa da folhagem.

Os ataques dos cicadélídeos resumem-se a pequenas necroses nas folhas e ligeiro enrolamento das mesmas para o interior. O sintoma de enrolamento de folhas foi observado por Pallini-Filho e Picanço (2010) e Carvalho (1986) e, tal como nós, não conseguiram correlacionar os efeitos do ataque com o desenvolvimento das plantas.

### 3.5 Auxiliares e seu manejo

Fernandes *et al.* (2006), Marreiros *et al.* (2006) e Henrique *et al.* (2009), trabalhando em diferentes latitudes, coincidem nas suas observações quanto à presença de várias pragas na cultura da batata, sendo os Aphididae e os Chrysomelidae os mais referenciados. Estes autores não mencionam a existência de informação sistematizada sobre os inimigos naturais das pragas da cultura. A falta deste tipo de informação foi lamentada por Franco (2006) para a cultura de citrinos, um caso por si estudado. Contudo, Ribeiro *et*

al. (2006), Ferreira (2006) e Franco *et al.* (2006) enumeram vários artrópodes que eles observaram em cultura de citrinos, que podem ser utilizados na luta biológica contra as pragas da batata pelo facto de as suas presas e/ou hospedeiros serem das mesmas famílias das pragas desta cultura.

Foram identificadas nove espécies de insectos-praga e dezassete de seus eventuais inimigos naturais o que pode confirmar o estudo de Marí e Pérez (2002) para quem a cada espécie fitófaga corresponde pelo menos uma de insectos predadores ou parasitóides. Os auxiliares mais frequentes pertencem as famílias *Anthocoridae* e *Miridae* (Hem.), *Coccinellidae* (Col.) e *Braconidae* (Hym). A abundância e a frequência com que apareceram, leva-nos a considerar espécies destas famílias, agentes preferenciais para a regulação das populações de pragas da batata. A abundância dos antocorídeos é reveladora da existência, no cultivo, de recursos procurados. A coexistência de diferentes fases de desenvolvimento de coccinelídeos na lavoura, como confirmam as colectas, indicando que as espécies completam as suas gerações na cultura, aumenta a sua eficiência apesar do grau de digestibilidade variar em função da espécie-presa, uma vez ocorrerem espécies tóxicas para os estados larvares destes predadores.

Outros predadores preferenciais no momento de escolha de agentes reguladores das populações de pragas da batateira são os sirfídeos e os carabídeos. O facto de ter sido observado apenas um insecto de cada um destes grupos, não lhes reduz a importância de serem bons reguladores de pragas porquanto vários estudos os consideram predadores eficientes. Franco *et al.* (2006) estudaram sirfídeos predadores em citrinos e notaram espécies predadoras obrigatórias com taxa de alimentação que pode chegar a 500 afídeos, e outras, que apesar de serem predadores facultativos, englobam no leque das suas presas afídeos, outros hemípteros e crisomelídeos. A eficácia dos carabídeos resulta do facto de serem agentes generalistas e a taxa de regulação poder atingir 75% dos casos, chegando a matar para além das suas necessidades alimentares, como referem Franco *et al.* (2006).

A vantagem dos braconídeos, sendo himenoptera do grupo parasítica, está em que, além da morte subsequente que as larvas provocarão ao hospedeiro, a fêmea em postura paralisa o hospedeiro, impedindo-o de se alimentar.

Como estratégia de manejo dos inimigos naturais, é necessário aumentar as suas populações através da não aplicação de pesticidas ou aplicando insecticidas selectivos como defende Amaro (2003) para proteger a entomofauna útil presente na plantação; aumentar a diversidades de plantas, colocando plantas atraentes, com flores para fomentar a abundância ou plantas repelentes para afugentar as pragas; criar infra-estruturas ecológicas recomendadas por Franco *et al.* (2006), ou instalar a lavoura próximo de manchas florestais ou em campos de fruteiras para manter uma adequada diversidade funcional. Produzir *in situ* os auxiliares ou, como sugerem Franco *et al.* (2006), suplementá-los através de largadas sazonais inoculativas ou inundativas é outra estratégia de manejo dos auxiliares.

### **3.6 Emergência e desenvolvimento da cultura**

A baixa capacidade de emergência e fraco aspecto geral das plantas observadas podem estar relacionados com (i) a degeneração da semente, (ii) o excessivo tempo de armazenamento da semente pelas evidências fisiológicas que indicavam idade avançada da mesma, ou (iii) o baixo teor de humidade no solo, resultante da estiagem ocorrida no início e agravada pela irregularidade da chuva, que terá dificultado a resposta das plantas à fertilização aplicada, associado á condição de solos pobres em nutrientes e matéria orgânica. Melo (2014) lembra que a plantação de tubérculos-sementes fisiologicamente

envelhecidos e esgotados, retardam a emergência e provocam desigualdades entre as plantas para além de atrasar a tuberização.

### **3.7 Corte de tubérculos-semente**

O processo de “corte do tubérculo” de plântulas não tem histórico científico no método de produção da batata no país. Realiza-se ao nível do camponês e destina-se a poupar dinheiro que seria para comprar sementes para novos plantios. Os tubérculos assim obtidos chegam a ser reutilizados em 80-85% consoante o nível de putrefacção que ocorrer debaixo do solo ou após o corte. Desta forma, o camponês tem a possibilidade de efectuar plantios, em cada mês ou mês e meio ou em intervalos de tempo que pretenda, podendo realizar tantas sementeiras quantas as que levem os tubérculos a ficarem viáveis ou a sua quantidade compensar e, nos mesmos intervalos, efectuar colheitas e vendas, obtendo, como é obvio, receitas superiores àquelas que obteria comprando, para cada produção, uma nova semente, o que é sempre uma despesa adicional, que Chaves *et al.* (2009) dizem representar 29% de custos de produção da batata.

No entanto a manutenção do tubérculo-mãe nas plântulas, não teve efeito na inibição da acção de pragas, como se esperava, nem se notou diferença na colonização das plantas.

## **4 CONCLUSÕES**

Das observações efectuadas, confirmadas pelas capturas, concluímos:

- A cultivar Chapa 5 é mais susceptível que a Romano e não foi notada diferença de susceptibilidade entre as modalidades nas duas localidades.
- Dos insectos identificados em ambas as cultivares e localidades, entre as pragas, os afídeos foram os mais temíveis, pelo perigo que representam, e os cicadelídeos os mais constantes, pela frequência com que apareceram; entre os auxiliares, os heterópteros com seis espécies e os coccinelídeos, com quatro, foram os mais abundantes pelo número de exemplares capturados, 18 e 12 insectos, respectivamente.
- A dinâmica das populações dos insectos foi particularmente influenciada pela localidade, mais do que pelo tratamento realizado.

### **Referências bibliográficas**

- AGRIPORTICUS, (2013) Laboratório de diagnóstico fitossanitário e consultoria. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil  
<http://www.agronomicabr.com.br/agriporticus> 23/10/2014.
- ALYOKHIN, A., DIVELY, G., PATTERSON, M., CASTALDO, C., ROGERS, D., MAHONEY, M., WOLLAM, J. (2007) Resistance and cross-resistance to imidacloprid and thiamethoxam in the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata*, <http://onlinelibrary.wiley.com> 14/02/2015.

- AMARO, F. (2006) Estimativa de risco, regras de tomada de decisão e meios de luta. In: AMARO, F., MEXIA, A. (eds) Protecção integrada em tomate de indústria, ISA, Universidade Técnica de Lisboa pp 19-20.
- AMARO, P. (2003) A protecção integrada. ISA press, Tapada da Ajuda, Instituto Superior de Agronomia 1349-017 Lisboa 446 p.
- BOARETTO, M.A.C., BRANDÃO A.L.S. (2000a) Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura, <http://www.uesb.br> 23 de Agosto de 2014.
- BOARETTO, M.A.C., BRANDÃO, A.L.S. (2000b) Manejo Integrado de Pragas. <http://www.uesb.br> 28/10/2014.
- CARVALHO, J.P. (1986) Introdução à Entomologia Agrícola. Impressão: Gráfica de Coimbra para Fundação Calouste Gulbenkian, 6000 ex. 362 p.
- CHAVES, E.S.C., HENRIQUES, P.D.S., CARVALHO, M.L.S., FRANCISCO, M.A. (2009) Rendibilidade e comercialização da cultura da cenoura e da batata-rena na comuna da Calenga – Huambo, Angola. Revista de Ciências Agrárias v.32 n.2 Lisboa, Dez. 2009.
- DINIZ, A.C. (2006) Características mesológicas de Angola. Descrição e correlação dos aspectos fisiográficos dos solos e da vegetação das zonas agrícolas angolanas, 2ª Edição revista, IPAD - Av. da Liberdade, 192, 2º. 1250-147 Lisboa, 546 p.
- DIRECÇÃO MUNICIPAL DA AGRICULTURA DA CHIBIA, (2014) Chibia perspectiva produzir mais batata. Chibia, Huila. <http://www.portalangop.co.ao> 14/12/2014.
- FERNANDES, M.M., MARREIROS, A., LOPES, N., STIGTER, L.M., FERREIRA, J. (2006) Ensaio de fertilização da batata na época de Primavera/Verão, em modo de produção biológica. In: MARREIROS, A. (coord) Programa Agro: Projecto nº 282 – Hortofruticultura em agricultura biológica. Direcção Regional de Agricultura do Algarve, Faro, pp 13-20.
- FERREIRA, M.A. (2006) Ácaros. In: FRANCO, J.C., RAMOS, A.P., MOREIRA, I. (eds) Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica, caso dos citrinos 2006, Instituto Superior de Agronomia- UTL. ISA Press, Lisboa, p 79-82.
- FRANCO, J.C., SILVA, E.B., COSTA, L., MATEUS, C., RAIMUNDO, A. (2006) Inimigos naturais das pragas dos citrinos - insectos. In: FRANCO, J.C, RAMOS, A.P., MOREIRA, I. (eds) Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica, caso dos citrinos. Instituto Superior de Agronomia- UTL. ISA Press, Lisboa, pp 82-106.
- GONÇALVES, C., DUARTE, S., FIGUEIREDO, E., AMARO, F. (2006) Luta biológica: para quando o tratamento biológico? In: AMARO, F., MEXIA, A. (eds) Protecção integrada em tomate de indústria, ISA Universidade Técnica de Lisboa pp 61-72.
- GULLAN P.J., CRANSTON P.S. (2007) Os Insectos. Um resumo de Entomologia, 3ª edição (tradução de Sónia Maria Marques Hoenen), São Paulo, Roca 440 p.
- HAYASHI, P. (2005) Manejo integrado de pragas na cultura da batata In: Batata Show Nº 13, Ano 5. Rua José Bonifácio, 530 – Centro Vargem Grande do Sul/SP - 13880-000. <http://www.mm.scielo.com>.
- HENRIQUES, I.C., MONTEIRO A., MOREIRA, I. (2009) Efeito de tratamentos fitossanitários na rodução de cultivares de batataeira (*Solanum tuberosum*) no planalto do Huambo (Angola). In: Revista de Ciências Agrárias, v.32 n.2 Lisboa, Dez 2009.
- MARÍ, F.G., PÉREZ, F.F. (2002) Plagas Agrícolas. 3ª Edición M.V. Phytoma-España S.L. San Jacinto, 1-3, 46008 Valencia, 400 p.

- MARKET RESEARCH & INTELLIGENCE – ANGOLA (2014). Rede de cooperação da fileira das Tecnologias e serviços de Agronegócios 15/08/2016.
- MARREIROS, A., FERNANDES, M.M, LOPES, N., STIGTER L.M., NETO L., GONÇALVES, A., ALMEIDA, L., FERREIRA, J. (2006) Ensaio de variedades de batata na época da Primavera/Verão, em modo de produção biológico. *In: MARREIROS, A. (coord) Programa Agro: Projecto nº 282 – Hortofruticultura em agricultura biológica. Direcção Regional de Agricultura do Algarve, Faro, pp 3-12.*
- MELO, P.C.T. (2014) Aula cultura da batata, USP-ESALQ. *In: Produção Integrada da batata - PIH Brasil. <http://uspdigital.usp.br> 25/07/2016.*
- MINADER (2009) Lista de pragas e doenças que atacam as culturas económicas na República de Angola (2008-2009), Luanda.
- OLIVEIRA, A.C., BISCARO, G.A. (2006) Programa regional de incentivo ao cultivo e hortaliças irrigadas. Projeto PICH1. *In: Boletim Técnico do Produtor Rural. Unidade Universitária de Cassilândia, CEP: 79540-000 – Cassilândia /MS, Brasil. [snida.agricultura.gov.br](http://snida.agricultura.gov.br):81 27/02/2015.*
- PALLINI-FILHO, A., PICANÇO, M.C. (2010) Controlo biológico de pragas. *In: Apostila de entomologia agrícola I, Viçosa, Brasil pp 43-56. <http://www.passeidireto.com> 01/11/2013.*
- PRATISSOLI, D., PARRA, J.R.P., DE OLIVEIRA, H.N., PEREIRA, F.F. (2003) Aspectos biológicos da Traça-da-Batatinha *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. *In: Ciência Rural, vol.33 nº.6 Santa Maria Nov./Dec. 2003 <http://www.scielo.br> 13/01/1015.*
- RIBEIRO, C., CARDOSO, P., FRANCO J.C. (2006) Aranhas. *In: FRANCO, J.C., RAMOS, A.P., MOREIRA, I. (eds) Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica, caso dos citrinos. Instituto Superior de Agronomia- UTL. ISA Press, Lisboa, pp 75-78.*
- VALÉRIO, E., CECÍLIO, A. (2006) Outros inimigos - afídeos. *In: AMARO, F., MEXIA, A. (eds) Protecção integrada em tomate de indústria, ISA Universidade Técnica de Lisboa pp 56-60.*
- WATELA, D.C. (2007) Sistema de produção agrícola em Angola. Documento de trabalho nº 7. Revisão do sector agrícola e da estratégia de segurança alimentar para definição de prioridades de investimentos (tcp/ang/2007) Publicação MINADER e FAO. Luanda, Angola.
- WATSON, L., E DALLWITZ, M.J. (2003) British Insects: the Families of Hymenoptera. Version: 1st January 2012. <http://delta-intkey.com> 22/02/2015.
- WILSON, S.W., WHEELER Jr, A. G. (2005) Rarely collected native planthoppers (Hemiptera: fulgoroidea: dictyopharidae, fulgoridae), Department of Entomology, Soils, and Plant Sciences, Clemson University, Clemson, South Carolina 29634-0315. *In: Journal of the New York Entomological Society 113(3 & 4):174-204. 2005. [www.tropicalforages.info](http://www.tropicalforages.info).*





---

***ECONOMIA E SOCIOLOGIA***

---



*ECONOMIA E SOCIOLOGIA*

---

**15. PROJECTO “DIREITO À TERRA E A MULHER”:  
UMA AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS ACTORES ENVOLVIDOS**

*Project “Direito à Terra e a Mulher” (“The Right to the Land and the Woman”):  
An evaluation from the point of view of the involved actors*

ANA DE FÁTIMA DE ALMEIDA<sup>1</sup> E ISABEL RODRIGO<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Faculdade de Economia da Universidade Mandume Ya Ndemufayo,  
Lubango, Província da Huíla, Angola.  
*fatimaffaro@hotmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.  
*isarodrigo@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

O presente estudo teve por objectivo avaliar, do ponto de vista dos actores envolvidos, os impactes do Projecto “Direito à Terra e a Mulher”. Este projecto visa contribuir, de forma transversal, para a redução da pobreza e o crescimento económico, e para a melhoria das condições de vida das famílias rurais de várias zonas do município da Humpata (Angola). A fim de concretizar aquele objectivo recorremos a informação secundária e primária. A informação empírica foi recolhida através da aplicação, presencial, de um inquérito por questionário a 13 mulheres chefes-de-família, de um total de 40 famílias envolvidas no Projecto e residentes na aldeia da Palanca II. Esta informação, para além de permitir avaliar, do ponto de vista dos actores envolvidos, os impactes do referido Projecto, também permitiu identificar os principais contornos do perfil sociodemográfico das inquiridas, bem como as principais características das explorações agrícolas que as mesmas cultivam. Para a aferição do impacte das acções do Projecto, no que respeita à sua contribuição para a redução da pobreza e para a melhoria das condições de vida das famílias rurais e de acordo com “o ponto de vista” das mulheres chefes de família inquiridas, a informação empírica recolhida foi categorizada em três critérios, a saber: os critérios da pertinência, da eficácia e do impacte do Projecto. A análise dos resultados obtidos permite constatar o reconhecimento das mulheres chefes de família relativamente aos impactes positivos do Projecto, nomeadamente, na melhoria das respectivas condições de vida e, consequentemente, no combate à pobreza.

*Palavras-chave: mulher chefe-de-família, acesso à terra, agricultura familiar, combate à pobreza, condições de vida, famílias rurais.*

**ABSTRACT**

This study aims to assess, from the point of view of the involved actors, the impacts of the Project “Direito à Terra e a Mulher” (“The Right to the Land and the Woman”). It aims to contribute to the reduction of poverty and the improvement of the living conditions of the rural households located in several villages of the municipality of Humpata (Angola). In order to fulfil those aims, we used secondary and primary data. During the fieldwork, a survey was applied, face to face, to 13 household heads rural women, out of a total of 40 rural households enrolled in the Project and living in the village of Palanca II. The primary data collected allowed to assess the main impacts of the Project and also to define the sociodemographic profile of the surveyed women and the main characteristics of the farms they cultivate. In order to assess the impacts of the Project, concerning the reduction of poverty and the improvement of the living conditions, accordingly with the perspectives of the surveyed women, the collected primary data was categorized using three main criteria: the relevance, the effectiveness and the impact of the Project. From the analysis of the results one concludes that women recognize the positive impacts of the Project, namely, in improving the living condition and reducing the poverty of their households.

*Keywords:* woman household head, land access, family farming, poverty reduction, living conditions, poverty reduction.

## **1 INTRODUÇÃO.**

Em África, o meio rural e a agricultura constituem, respectivamente, a base fundamental para o desenvolvimento dessas sociedades e o sector de actividade económica prioritário da economia. Na sociedade angolana, em larga medida em resultado do longo período de guerra, grassa um elevado nível de pobreza. Tendo em vista alterar este quadro socioeconómico são variadas as medidas que, potencialmente, podem ser adoptadas. No que respeita ao sector agrícola, entre essas medidas figuram, por exemplo, a necessidade de ajustamentos estruturais da agricultura angolana, com vista ao incremento da produção e distribuição alimentar, a criação de vários tipos de instrumentos de política e de estruturas de apoio à agricultura familiar e, ainda, a operacionalização de legislação relevante relacionada com o acesso à terra. Esta última dimensão assume realce particular no âmbito do presente estudo. De notar que os aspectos antes enumerados encontram eco nos objectivos preconizados no Plano Nacional de Desenvolvimento (2013-2017) para a agricultura de Angola, os quais visam aumentar e diversificar a produção agro-pecuária, tendo em vista a melhoria dos níveis de abastecimento alimentar das famílias e respectivas condições de vida.

O presente artigo baseia-se no conteúdo da dissertação elaborada pelo primeiro autor do mesmo para obtenção do Grau de Mestre (Almeida, 2016) e que teve por objectivo avaliar, do ponto de vista dos actores envolvidos, ou seja, dos respectivos beneficiários, os impactos do Projecto "*Direito à Terra e a Mulher*".

A fim de aferir o impacto das acções do Projecto, foi aplicado presencialmente um inquérito por questionário a 13 mulheres, chefes de família, de um total das 40 famílias envolvidas no Projecto e residentes na aldeia da Palanca II. O modelo do inquérito por questionário incluiu questões organizadas em torno de três grandes eixos, a saber: a pertinência, a eficácia e o impacto do Projecto, de acordo com a opinião (ou "ponto de vista") das inquiridas.

A informação empírica recolhida e anteriormente referida permitiu também fazer a caracterização sociodemográfica das mulheres chefes de família inquiridas e das unidades produtivas agrícolas que as mesmas cultivam.

No seguimento da introdução, o conteúdo deste texto está organizado em três outros pontos. O primeiro centra-se na questão das agriculturas camponesa, familiar e patronal, e das variáveis que, simultaneamente, as caracterizam e diferenciam. A justificar esta opção está, por um lado, a importância de se fazer um enquadramento teórico-conceitual da questão a estudar e, por outro, caracterizar os traços distintivos do tipo de agricultura em que se insere o universo social das mulheres inquiridas, mais concretamente, a agricultura familiar. No segundo ponto procede-se a uma muito breve caracterização do município da Humpata, ou seja, o contexto territorial onde se insere a aldeia da Palanca II, o local onde decorreu a recolha da informação empírica.

De seguida, reflecte-se sobre alguns dos aspectos mais pertinentes da questão do sistema fundiário de Angola e do posicionamento da mulher no âmbito desta mesma questão. A justificar estas duas opções está a necessidade de contextualizar quer o local de estudo, quer a questão central que está subjacente à "razão de ser" do Projecto "*Direito à Terra e a Mulher*" e que concentrou as atenções analíticas deste trabalho. O referido ponto termina com a descrição dos aspectos mais relevantes daquele Projecto, tendo em conta os

propósitos do presente trabalho. O ponto três concentra-se na análise dos resultados obtidos no trabalho de campo realizado. O texto termina com alguns pontos conclusivos.

## **2 A AGRICULTURA CAMPONESA E A AGRICULTURA FAMILIAR.**

No momento presente, a agricultura continua a desempenhar um papel central na produção económica e no suporte social da esmagadora maioria das famílias angolanas. Para estas, o contributo económico daquela actividade decorre do cultivo da exploração agrícola individual. Enquanto para algumas daquelas famílias o resultado da actividade agrícola destina-se a satisfazer as necessidades de produção e de reprodução das mesmas, para outras famílias parte da produção agrícola é ainda objecto de transacção nos mercados agrícolas. De acordo com a literatura científica disponível as duas situações antes enumeradas correspondem a distintos tipos de agricultura que partilham lógicas ou racionalidades económicas distintas, e são identificadas com a agricultura camponesa e com a agricultura familiar, respectivamente.

Esta classificação não é, contudo, muito frequente em grande parte dos documentos produzidos. Pelo contrário, é bastante frequente ver os dois referidos universos classificados e, portanto, identificados, com o *(i) sector familiar*, para acentuar que as lógicas produtivas possuem, essencialmente, objectivos de produção e de reprodução da família enquanto unidade económica e social, *(ii) produtores de pequena escala*, para diferenciar as explorações agrícolas de maior dimensão física e que tendem a levar parte da produção agrícola obtida para o mercado, ou, ainda, *(iii) pequenos produtores de mercadorias*, para introduzir a noção de que os objectivos nem sempre são apenas de âmbito familiar e que podem também existir motivações económicas relacionadas com a acumulação ampliada.

Porém, a relevância de distinguir, classificar e analisar os dois universos antes referidos como agricultura camponesa e agricultura familiar não é, como se verá, um mero “detalhe” mas, pelo contrário, ajuda-nos a compreender não só o funcionamento económico e social das explorações, ou unidades produtivas, agrícolas mas também as respectivas dinâmicas e, logo, potenciais transformações. O conteúdo deste ponto centra-se, precisamente, sobre as principais dimensões analíticas que ajudam a explicar, porque suportam, o funcionamento das agriculturas: camponesa, familiar e patronal e, simultaneamente, as diferenciam. Contudo, como se verá, a ênfase analítica recai sobre a agricultura camponesa e familiar. As referências à agricultura patronal ou capitalista surgirão na medida em que se afigurarem relevantes.

Para tal, identificámos seis critérios, ou variáveis, de caracterização/diferenciação, a saber:

– Tipo de trabalho, origem dos rendimentos da família, critérios de rentabilidade, ciclos de vida e estratégias familiares, relação com os mercados de produtos e dos meios de produção e relação família-exploração e com a Natureza.

### *Tipo de trabalho.*

Nas sociedades em desenvolvimento, a agricultura é um dos sectores de actividade que mobiliza a larga maioria da mão-de-obra. De acordo com a literatura científica, identificar o grau de integração, ou de dependência, do funcionamento das explorações agrícolas relativamente aos mercados de trabalho, agrícola e não agrícola, é um critério que se impõe no contexto caracterizador e diferenciador das agriculturas camponesa, familiar e

capitalista/patronal. Segundo aquela literatura (Ploeg, 2014; Baptista, 1995; 2001; Mendras, 1978), nas explorações agrícolas cultivadas segundo uma lógica ou racionalidade económica camponesa e familiar é o agregado doméstico do chefe de exploração quem assegura, na totalidade ou na maior parte, o cultivo da unidade produtiva. Já na agricultura capitalista/patronal, a força de trabalho é, na sua maior parte ou totalidade essencialmente assalariada. No contexto socioeconómico evidenciado pela existência de dois tipos de unidades agrícolas, o tipo de mão-de-obra (familiar ou assalariada) é, portanto, um indicador que permite diferenciar as explorações quanto à remuneração (ou não) da força de trabalho e, conseqüentemente, quanto ao nível da respectiva integração, ou articulação, com os mercados de trabalho agrícola e/ou não agrícola

#### *Origem dos rendimentos da família.*

No que refere ao indicador/critério ou variável: origem dos rendimentos da família, Baptista (2001) identificou para a agricultura familiar três tipos de explorações agrícolas. Um destes tipos foi designado por “agricultura familiar do tipo I”. Neste tipo de agricultura familiar, aquele autor considera que a exploração agrícola é o local onde a família vive e trabalha. Refere ainda que, na maior parte dos casos, a agricultura representa a principal actividade do agregado familiar que dedica, quase exclusivamente, o seu tempo de trabalho ao cultivo da unidade produtiva. Os outros dois tipos de agricultura familiar (tipo II e tipo III) emergiram, de acordo com o mesmo autor, da ruptura da dinâmica económica tradicional. Num dos modelos (“agricultura familiar do tipo II”), os membros do agregado familiar trabalham como assalariados noutras explorações, ou em fábricas, oficinas ou noutros tipos de serviços. Deste modo, embora exista uma articulação dos membros do agregado doméstico com os mercados de trabalho (agrícola e/ou não-agrícola), todos residem na exploração agrícola e dedicam os respectivos fins-de-semana e/ou os tempos livres ao seu cultivo. Por fim, num outro modelo, ou tipo de agricultura familiar identificado por Baptista (1995) — “agricultura familiar do tipo III” — verifica-se, a par do progressivo ingresso dos membros da família no mercado de trabalho, a tendência de individualização, ou seja, a concentração da actividade agrícola numa só pessoa que, na maioria das situações, tende a coincidir com o chefe da família/chefe de exploração. De acordo com aquele autor, este processo de individualização (e profissionalização) do trabalho agrícola familiar é, em larga medida, facilitada pela adopção do modelo agrícola químico-mecânico, ou seja, pela integração plena nos mercados dos vários factores de produção.

#### *Critérios de rentabilidade.*

A análise dos rendimentos agrícolas e da sua origem continua a ser uma das preocupações fundamentais dos economistas agrários. Esta análise consiste em formular explicações para o funcionamento das explorações agrícolas a partir dos seus resultados económicos (Baptista, 1993; Cordovil, 1991). De acordo com Chayanov, referido por Baptista (1993), a única receita monetária originada pela exploração agrícola radica no trabalho familiar. Porém, para os camponeses e artesãos, dada a ausência de salários, não existe a possibilidade do cálculo capitalista do lucro. Nesta comparação que Chayanov faz entre as explorações camponesas e as capitalistas é evidenciada a ausência da categoria salários. Ou seja, a unidade familiar só expressa o seu consumo de força de trabalho em unidades físicas, e não em unidades económicas/monetárias. Ainda de acordo com Baptista (2001), muitas das análises sobre as unidades familiares estão centradas na capacidade de resistência destas ao mercado e na sua incapacidade de assegurar às famílias um

rendimento socialmente aceitável. Ou seja, na possibilidade de se manterem em funcionamento económico com uma remuneração do trabalho familiar, da terra e dos capitais próprios, inferior às respectivas remunerações médias destes três tipos de mercados. Este tipo de “posicionamento” nas estruturas sociais distingue a agricultura camponesa das agriculturas familiar e patronal ou capitalista.

*Ciclos de vida e estratégias familiares.*

De acordo com Madureira (2002), ciclo de vida é uma sucessão de momentos, ou distintas fases por que passa uma unidade agrícola, considerando as alterações que vão ocorrendo ao longo do tempo, desde a sua formação até à sua dissolução. O ciclo de vida da unidade familiar agrícola inicia-se com o casamento dos elementos que a passam a gerir/cultivar e termina com a transmissão do património/unidade produtiva, à geração seguinte.

Devido às transformações ocorridas na sociedade, relacionadas com o aumento e diversificação das alternativas de emprego dos membros do agregado familiar, o número de indivíduos com actividades remuneradas fora da exploração tende a aumentar. Deste modo, o funcionamento da unidade produtiva deixa de estar dependente da estrutura familiar e das diferentes fases do ciclo de vida família. Esta quebra de dependência tende a gerar alterações nos comportamentos das famílias agrícolas. É no contexto destas alterações que Galeski (1977), referido por Madureira (2002), considera o ciclo de vida como um factor de caracterização e diferenciação de diversas fases ao longo da existência das famílias que designa por “pequena dinâmica”, no sentido de o distinguir das mudanças históricas ocorridas na sociedade em geral. Este autor operacionalizou o conceito de ciclo de vida da família em quatro fases. A primeira fase é marcada pelo casamento, a segunda, designada de crescimento, é assinalada pelo nascimento dos filhos. Na terceira fase, designada por fase de crescimento, os filhos são trabalhadores produtivos, mas ainda solteiros. É nesta fase que a exploração agrícola tende a atingir o seu ponto mais elevado em termos de disponibilidade de mão-de-obra. Na última fase, designada de declínio, os filhos tornam-se independentes, iniciando-se a diminuição gradual da área cultivada associada à redução do trabalho familiar disponível, em consequência da saída dos filhos da casa paterna e do envelhecimento dos pais.

*Relação com o mercado de produtos e dos meios de produção.*

Os mercados tornaram-se, progressivamente, as principais estruturas sociais a regular as relações dos agricultores com os produtos/produções agrícolas e com os meios de produção. Na agricultura camponesa a relação com o mercado de factores de produção é nula, uma vez que os camponeses têm como fontes de energia, a força humana e animal, e a família funciona como uma unidade de consumo e reprodução. Deste modo, as relações com o mercado dos produtos tende a ser pouco, ou nada, relevante. Por seu lado, a relação da agricultura camponesa com os mercados dos meios de produção adquiridos fora da exploração, é pouco, ou nada, acentuada e não mercantilizadas. A par das transformações que se vão operando no interior da sociedade rural e da sociedade envolvente, o cenário antes descrito vai-se alterando progressivamente. As referidas alterações também se manifestam no tipo e aprofundamento das relações estabelecidas entre as unidades produtivas e os referidos mercados que, progressivamente, se vão acentuando e dando lugar a um distinto tipo de agricultura: a agricultura familiar (Ploeg, 2014; Baptista, 1995; 2001; Galeski, 1977; Mendras, 1978).



*Relação família-exploração e relação com a “Natureza”.*

Na exploração camponesa, a família funciona como uma unidade de produção, consumo e reprodução (Mendras, 1978). Neste tipo agrícola, a produção para o autoconsumo permite a redução da pobreza através do acesso e disponibilidade de alimentos produzidos pela própria família que se pode alimentar segundo os respectivos “hábitos” e costumes/tradições culturais. Tal como na exploração camponesa, também na exploração familiar a unidade família-exploração são duas realidades indissociáveis. Porém, na agricultura patronal esta inter-relação família-unidade produtiva já não se impõe com idêntica acuidade (Baptista, 1995; 2001).

Associado ao declínio da sociedade rural tradicional, começa a emergir uma dissociação entre a agricultura e o rural. Paralelamente, assiste-se a uma reestruturação social no interior da própria sociedade rural e à ruptura das práticas agrícolas no seu “respeito” para com as “características” e o funcionamento do meio biofísico e dos ecossistemas ou, de forma breve, com a “Natureza”.

Segundo Toledo (1992), é sobretudo na agricultura camponesa que a produção está mais baseada nos intercâmbios ecológicos do que nos intercâmbios económicos. Deste modo, os camponeses tendem, naturalmente, a adoptar mecanismos de sobrevivência que garantam um fluxo ininterrupto de bens materiais e de energia natural ou transformada, levando a cabo uma produção não especializada. A fim de garantir aquela sobrevivência, esta produção baseia-se no princípio de diversificação dos recursos naturais e de práticas produtivas.

O quadro 1 adiante apresentado sintetiza o antes exposto.

***Quadro 1 – Tipos de agricultura — Uma síntese (Folha 1 de 2)***

Critérios/variáveis e respectivas modalidades	Tipos de Agricultura		
	Camponesa	Familiar	Patronal/ /capitalista
<b><i>Tipo de trabalho</i></b>			
Só ou principalmente da família	+	+	-
Só ou principalmente assalariada	-	-	+
<b><i>Origem dos rendimentos da família</i></b>			
Só da exploração	++	+	+
Principalmente da exploração		+	+
Principalmente do exterior		+	+
<b><i>Critérios de rentabilidade</i></b>			
Reprodução simples	+	+	-
Reprodução acumulada	-	-	+
<b><i>Ciclos de vida e estratégias familiares</i></b>			
	++	+	-
<b><i>Relação com os mercados dos produtos</i></b>			
	+	++	+++

**Quadro 1 – Tipos de agricultura — Uma síntese (Folha 2 de 2)**

Critérios/variáveis e respectivas modalidades	Tipos de Agricultura		
	Camponesa	Familiar	Patronal/ /capitalista
<i>Relação com os mercados dos factores de produção</i>	+	++	+++
<i>Relação família exploração</i>	++	+	-
<i>Relação com a Natureza</i>	++	+	-

## **2 CONTEXTO SOCIAL, O FUNDIÁRIO EM ANGOLA E A QUESTÃO FEMININA E O PROJECTO “DIREITO À TERRA E A MULHER”.**

### **2.1 Breve caracterização socioeconómico do contexto onde decorreu o trabalho de campo.**

A recolha da informação empírica decorreu na aldeia da Palanca II – situada no município da Humpata, da província da Huíla – ou seja, num território onde o Projecto “Direito à Terra e a Mulher” se desenrolou. Na ausência de informação secundária relativa à aldeia de Palanca II, apresentam-se de seguida, e de forma breve, alguns elementos de caracterização do município da Humpata.

O referido município integra-se no vasto conjunto de superfícies planálticas do interior angolano (Medeiros, 1976). Confronta a norte com o município da Bibala (pertencente à província do Namibe), a sul com os municípios da Chibia e do Virei (pertencentes às províncias da Huíla e do Namibe, respectivamente) e a este e oeste com o município do Lubango (pertencente à província da Huíla). Administrativamente é composto apenas pela comuna sede. Embora não possua comunas institucionalizadas, salienta-se a importância que as povoações da Palanca, Kaholo, Bata-Bata e Neves possuem no contexto municipal.

Maioritariamente composta pelo grupo etnolinguístico Bantu, com predomínio evidente da etnia *Nhaneca Humbe (muila)*, a população residente no município da Humpata era estimada, em 2013, em 100.819 indivíduos distribuídos por uma superfície de 1.261 km<sup>2</sup>, sendo a densidade populacional de 79,95 habitantes/km<sup>2</sup><sup>1</sup>.

A localização geográfica, condições climáticas e os recursos naturais (solos e recursos hídricos) favoráveis à produção agro-pecuária explicam, em larga medida, o lugar de destaque do município da Humpata na economia da província da Huíla. Na realidade, a vida económica da população da Humpata assenta, fundamentalmente, na criação de gado e na produção agrícola de carácter familiar. Os destinos destas actividades são o auto-consumo das respectivas famílias agrícolas e ainda a venda de alguns excedentes. Estas vendas são predominantemente realizadas em mercados informais localizados na Humpata e no Lubango ou, ainda, de forma ambulante (Diagnóstico do Município da Humpata, 2014). Os factores limitativos daquelas actividades produtivas agrícolas são,

<sup>1</sup> Esta informação consta do diagnóstico do Município da Humpata, apresentado pela Administração Municipal da Humpata em 2013.

principalmente, a reduzida atractividade e diversidade das culturas praticadas, os baixos preços, quando comparados com os respectivos custos de produção, a falta de infra-estruturas, a carência de meios de transporte e, ainda, a falta de crédito e de financiamento ao desenvolvimento da agricultura da região.

## **2.2 A realidade fundiária em Angola e a questão feminina.**

Em Angola, tal como também sucede noutras sociedades africanas, atendendo ao elevado número de população que habita no meio rural, a terra constitui um bem de extrema importância. Ela é a base do poder político, onde se legitima a soberania do Estado e o desenvolvimento económico. Para as comunidades rurais, a importância da terra deve-se ainda ao facto de a mesma possuir não só um significado cultural e religioso, mas também de constituir o suporte-base da produção alimentar, ou seja, o elemento-chave da subsistência e da reprodução das famílias.

Em Angola, a questão fundiária foi alvo de vários quadros legais e regulamentares, reflectindo, em larga medida, um processo de ajustamento aos diversos momentos e desafios políticos e económicos com que a sociedade angolana se tem vindo a confrontar nas décadas mais recentes. Deste modo, um dos maiores desafios reside, provavelmente, no actual processo de implementação da nova Lei de Terra, ou seja, a Lei nº 9 de Novembro de 2004. Através desta última pretende-se incentivar o sector da agricultura e, através deste, implementar o processo de diversificação da economia angolana.

No período colonial, a hegemonia do Estado português sobre as terras angolanas consolidou-se a partir de 1856, consubstanciada na distinção entre Terras Baldias e Terras do Estado. A ocupação “legítima” das terras pelos fazendeiros portugueses concretizou-se em 1961, tendo culminado com a extinção do Estatuto do Indígena. É ainda de notar que durante o período colonial as autoridades tradicionais exerceram sempre o seu poder de direcção agrária no uso comunitário e individual de terra.

Medeiros (1976) considera que nas comunidades rurais do Planalto da Huíla, o soba e o *sekulu* lideravam todo o processo de acesso à terra, e cabia a estes proceder à distribuição dos terrenos requeridos pelos chefes de família das comunidades onde residiam. Após a obtenção dos terrenos, os chefes de família tornavam-se proprietários dos mesmos, e podiam transmiti-los por herança. Importa salientar que a ideia de propriedade individual da terra acentuava-se nas localidades que tinham uma maior proximidade com centros urbanos e missões religiosas. À parte estas situações, a verdadeira propriedade individual incidia, fundamentalmente, sobre o gado e utensílios diversos.

Após a independência de Angola, é possível identificar três grandes marcos de referência ou processos de gestão das terras agrícolas. O primeiro coincide com o período temporal compreendido entre os primeiros anos da independência e 1992. Aqui, a gestão do acesso e controlo da terra incidia no preceituado na Lei Constitucional de 1975 que, no seu artigo 11º, definia que a terra pertencia ao Estado. Contudo, não foram determinadas as condições do seu uso e aproveitamento. Tendo as “fazendas” dos portugueses sido nacionalizadas, as populações rurais mantiveram-se nas terras que consideravam suas e/ou ocuparam terras abandonadas pelos portugueses. Pacheco (2005), num estudo efectuado sobre a questão da terra em Angola, destacou como uma característica marcante deste período pós independência a existência de uma política agrícola que não encorajava a propriedade privada.

O segundo marco do processo de regulação do controlo e acesso ao fundiário em Angola surge durante a década de 1990, mais precisamente após 1992. É durante este

período que é publicada a primeira Lei de Terra, a Lei 21- C/92 (Lei sobre a concessão da titularidade de uso e aproveitamento da terra) e, ainda, o Decreto 32/95 que viria a vigorar até 2004. Com esta lei terminam as empresas estatais pelo facto de o Estado deixar de apoiar financeiramente as mesmas, dando lugar à distribuição de terras a agricultores privados.

O terceiro marco de regulamentação do acesso ao fundiário data já do presente milénio, com a publicação, em Novembro de 2004 e entrada em vigor em Fevereiro de 2005, da nova Lei da Terra em Angola: a Lei nº 9/2004. Esta lei sinaliza o último marco de referência do processo de gestão e controlo da terra. Este novo instrumento legal, contrariamente à lei anterior, abrange todos os tipos de sistema de posse de terra, a exploração mineira, a agricultura, o desenvolvimento urbano, ambiental, etc. Nela também está contemplado o sector tradicional (consuetudinário), salvaguardado no artigo 14º da Constituição, quando refere que o Estado “*respeita e protege a posse e propriedade*” e no artigo 15º afirma que “*reconhece as comunidades locais o acesso e uso das terras nos termos da lei*”. Numa análise à nova lei de terras, Primo *et al.* (2008), salientam o facto de aquela ser uma lei baseada nos pressupostos jurídicos de 1961, uma vez que continua a ter como suporte técnico o cadastro desse tempo e a manter como válidas as mesmas técnicas e instrumentos de reconhecimento de direitos, croquis, registos e títulos que, à data, já eram considerados inadequados.

#### A realidade fundiária e a mulher rural.

Assegurar o acesso à terra tanto a homens como a mulheres é um marco fundamental para o desenvolvimento rural sustentável e para a igualdade social e de género. Como antes referido, a terra assume diferentes funções, para as comunidades rurais. Para além de possuir um grande significado cultural, religioso e jurídico, constitui a base da produção alimentar e das actividades económicas. Porém, no contexto das comunidades rurais a igualdade do género no que respeita aos direitos de acesso à terra parece ser objecto de controvérsia, particularmente porque a mesma não se encontra enraizada na própria cultura, ou seja, na tradição (“lei costumeira”), não sendo, portanto, respeitada pelas famílias. Deste modo, são frequentemente as mulheres que, enquanto grupo social, vêm os direitos de acesso à terra menos reconhecidos pelas comunidades onde estão inseridas. Regra geral, a herança constitui a modalidade mais frequente de as mulheres acederem à terra. Contudo, numa perspectiva das normas costumeiras, em vigor nas comunidades rurais de Angola, a mulher não herda dos pais, uma vez que se pressupõe que ela vai casar e, deste modo, irá beneficiar das terras do marido.

Com efeito, a mulher beneficia, pela via do casamento, de uma parcela de terra para cultivar. Porém, tem sobre esta somente o direito de uso, mas não a pode manter de forma independente. De um modo geral, quando o marido morre ou ocorre o divórcio, a parcela de terra mantém-se na família do marido.

Felipe (2015), num estudo realizado sobre a dinâmica do acesso, uso e posse da terra na província do Kwanza Sul, considera que a Constituição Angolana reconhece a igualdade dos direitos entre mulheres e homens. Contudo, os quadros legislativos e regulamentares, acima enumerados e comentados, não trataram da questão específica do acesso à terra por parte da mulher nem, conseqüentemente, consideraram a sua posição de não equidade, comparativamente ao homem e reflectida (e enraizada) na cultura e tradição das comunidades rurais. Por outro lado, a nova lei reforça o dualismo legal que pode criar alguns conflitos entre as práticas tradicionais e a lei formal, no que se refere aos direitos das mulheres sobre a terra.

Uma das características das comunidades rurais da Humpata que, recorde-se, são constituídas predominantemente pelo grupo etnolinguístico *nhaneca humbe*, é o da propriedade da terra. Ou seja, este “preceito” impede a comunhão de bens entre os cônjuges, sendo o casamento realizado com separação de bens. A este propósito é ainda de sublinhar que os homens podem casar com mais de uma mulher. Assim, nestas comunidades a linha de herança é matrilinear, isto é, em caso de morte do marido quem herda é o sobrinho, filho de sua irmã.

Embora o quadro geral descrito ainda seja o dominante é, no entanto, de salientar que o mesmo se vem, progressiva e paulatinamente, alterando. Com efeito, no momento presente, já é possível encontrar, nalgumas famílias, alguma flexibilidade em relação à forma de sucessão da terra. Por exemplo, quando o marido morre os bens passam para a viúva e filhos (FAO, 2008). Contudo, a desigualdade entre mulheres e homens no sistema tradicional de acesso a terra ainda é bastante evidente e predominante, nas comunidades *nhaneca humbe*.

### **2.3 Uma breve caracterização do Projecto “Direito à Terra e a Mulher”.**

O Projecto “Direito à Terra e a Mulher” está a ser implementado pela ADRA — Acção para o Desenvolvimento Rural e Ambiente, em parceria com a Organização Sueca Emaús BjörKä, a entidade financiadora do Projecto, desde de 2012. Trata-se de um projecto integrado, uma vez que agrega várias componentes de intervenção, ou objectivos, da ADRA, tais como: a questão do “Género”, da “Cidadania e Direitos Humanos” e da “Actividade Agrícola”.

O referido Projecto tem, como área de intervenção, vinte localidades localizadas no município da Humpata, e compreende duas fases de execução. A primeira, considerada como experimental, decorreu no período compreendido entre 2012 e 2013. A segunda fase decorre desde 2013, e está prevista terminar em 2015. A concepção do Projecto foi feita a partir da identificação de “problemas, ou limitações estruturais, reais”. Estas expressaram-se nas seguintes dimensões: limitado acesso à terra por parte das mulheres rurais, elevado nível de analfabetismo da população, principalmente entre as mulheres, dificuldades de acesso ao crédito e inexistência de serviços de apoio à agricultura. As mulheres chefes de família e detentoras de parcelas de terra, membros de associações agrícolas existentes nas localidades e chefes de famílias com um certo grau de referência pela participação em projectos anteriores foram as três características-base definidas para seleccionar o universo social, ou público-alvo, a ser abrangido pelo Projecto.

Deste modo, pretendeu-se, através da implementação do Projecto, contribuir para uma maior justiça de género através da redução da pobreza e do crescimento económico das famílias residentes nas localidades seleccionadas. O alcance deste objectivo será concretizado com base na prossecução dos objectivos específicos. Estes consistem em incentivar o surgimento de grupos de poupança ao nível das localidades seleccionadas, com ênfase nas mulheres que implementam acções de geração de renda de forma organizada, bem como através da promoção de acções de *lobby* e advocacia em prol da mulher. A concretização destes objectivos específicos traduzir-se-á na obtenção dos seguintes resultados: (i) que, pelo menos, dezassete grupos de interesse tenham acesso a capacidade institucional, no que concerne aos aspectos de gestão, organização interna, um fundo de poupança e uma capacidade reconhecida de captação de fundos; (ii) que 75 por cento das mulheres, beneficiárias do projecto, tenham acesso e uso da terra assegurado, mediante a mudança de atitudes por parte das entidades afins, em relação à herança e legalização da terra; (iii) que os grupos de interesse, e principalmente as mulheres, conheçam os

instrumentos jurídicos sobre a posse da terra, a concessão de terrenos e também os instrutivos previstos na Convenção sobre a eliminação de todas as formas de discriminação contra a mulher; (iv) apoiar as mulheres no processo de legalização de terra e, por fim, (v) melhorar o sistema de prevenção de ITS/DTS-HIV-SIDA, ao nível das comunidades.

### **3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INQUÉRITOS**

#### **3.1 Metodologia utilizada.**

O trabalho de campo decorreu entre os meses de Novembro e Dezembro de 2014. Por facilidade logística para recolha de informação empírica seleccionámos, para aplicação dos inquéritos por questionário, 13 famílias que têm mulheres como chefes de famílias, das 40 famílias envolvidas no Projecto e residentes na aldeia da Palanca II, da comuna da Palanca.

As questões apresentadas no inquérito por questionário permitiram obter informação de acordo com os objectivos já antes enumerados no presente texto.

De seguida dá-se a conhecer os resultados da aplicação dos inquéritos por questionário.

#### **3.2 Perfil sociodemográfico das mulheres chefes de família inquiridas.**

Os principais contornos do perfil sociodemográfico das mulheres chefes de família inquiridas baseiam-se na idade, número de membros do agregado familiar e grau de escolaridade.

A informação empírica recolhida permite concluir que 39% das inquiridas tem idades compreendidas entre 30 e 39 anos, 15% situam-se no escalão etário entre os 20 e os 30 anos, e entre os 40 e os 49 anos, 23% entre os 50 e os 59 anos e, por fim, 8 % das mulheres inquiridas têm mais de 60 anos. Em suma, mais de metade das inquiridas (54%) situa-se nos escalões etários mais jovens.

A análise da variável: número de membros do agregado doméstico mostra que a mesma varia de forma irregular. Esta variabilidade, sublinhe-se, está relacionada com a idade das inquiridas. Com efeito, é na faixa etária compreendida entre os 50 e os 69 anos que se registam os agregados domésticos mais numerosos, isto é 9 indivíduos. De notar que o valor médio de indivíduos por família é de 6 elementos. Em relação ao grau de escolaridade os resultados evidenciam que apenas uma mulher chefe de família inquirida possui o ensino secundário, duas o ensino primário completo e a maioria (10 mulheres) não sabe ler nem escrever.

#### *Principais características das unidades produtivas cultivadas pelas inquiridas.*

Como antes analisado, a propósito dos critérios caracterizadores e, simultaneamente, diferenciadores das agricultura camponesa e familiar e da agricultura patronal ou capitalista, o tempo de trabalho que a família dedica a exploração é um daqueles critérios. A informação primária recolhida permite concluir que a maioria das inquiridas (10 mulheres chefes de família) dedicou a totalidade do seu tempo de actividade, durante o ano agrícola de 2014, somente à actividade da exploração agrícola. Das restantes,

duas mulheres dedicaram-lhe entre 75% e 100% do seu tempo, e apenas uma mulher exerceu uma actividade remunerada fora da exploração.

O exposto evidencia a importância da actividade agrícola para a maior parte das mulheres chefes de família.

Sobre os destinos da produção agrícola, a informação empírica recolhida permite concluir sobre a grande diversidade do peso relativo de dois principais destinos: o auto consumo e o mercado. Assim, embora a larga maioria (62%) das inquiridas (oito mulheres) tenham como destino da produção agrícola uma repartição equitativa (50%) entre o auto consumo e o mercado; sucede que uma inquirida reparte o destino da produção entre o auto consumo (37%), a venda (60%), o auto-aprovisionamento, na forma de sementes (2%), e a oferta (1%). Outra inquirida destina 40% da produção vegetal para o auto consumo e 60% para a venda, e outra mulher destina 60% da produção vegetal para o auto consumo e 40% para a venda. Por seu lado, uma outra inquirida destina 30% da produção vegetal para o auto consumo e 70% para a venda. Por fim, outra mulher inquirida reparte a produção obtida também só entre o autoconsumo e a venda mas com prioridade para este último destino (80% do total da produção obtida). Em suma, a totalidade das unidades produtivas cultivadas pelas inquiridas evidencia um elevado grau de integração nos mercados dos produtos.

Concentrando agora a atenção na informação recolhida relativa à dimensão física, número de parcelas, formas de exploração e tipo de trabalho utilizado nas unidades produtivas cultivadas pelo universo inquirido é de salientar os seguintes aspectos. Uma das inquiridas cultiva, por conta-própria, dois hectares de terra em conjunto com os restantes membros do agregado doméstico. Estes, por seu lado, dedicam ao cultivo da exploração agrícola mais de 50% do respectivo tempo de actividade. Por outro lado, seis mulheres chefes de família possuem um hectare de terra, dividido em várias parcelas. Destas, duas parcelas de terra foram cedidas e quatro parcelas foram obtidas por herança. Em quatro daquelas seis famílias, o trabalho na exploração é feito maioritariamente pelos membros do agregado doméstico das respectivas inquiridas e nas restantes duas famílias o cultivo da exploração é concretizado, na totalidade, por mão-de-obra familiar. Por fim, cada uma das restantes seis famílias dispõem de um total de 0,5 hectares para cultivo. Em três destas seis famílias, 50% das parcelas de terra cultivadas foram cedidas e 50% foram herdadas. Nas restantes três situações a terra cultivada foi toda obtida por herança. Das referidas seis famílias, o cultivo da terra é feito exclusivamente e maioritariamente pelo agregado doméstico em, respectivamente, quatro e duas situações. Em suma, de acordo com o exposto no primeiro ponto deste texto, estamos perante unidades produtivas abarcadas pelo tipo de agricultura familiar.

#### *Origem dos rendimentos do agregado familiar.*

Dos resultados do inquérito verificou-se que em 85% do total da amostra os rendimentos originados pela exploração agrícola correspondem à totalidade dos rendimentos auferidos pelo agregado doméstico. Para os restantes 15%, mais de 50% dos rendimentos da família têm origem na exploração agrícola.

Em suma, o universo social inquirido ilustra o exposto no primeiro ponto deste texto, no que respeita à coincidência, na agricultura familiar, entre os universos família e exploração agrícola.

### **3.3 Avaliação do Projecto na perspectiva das mulheres chefes de família da comuna da Palanca II, município da Humpata.**

A fim de aferir o impacte das acções do projecto “*Direito à Terra e a Mulher*”, na perspectiva das mulheres inquiridas, o inquérito por questionário aplicado procurou avaliar aqueles impactes em torno de três grandes eixos ou critérios: pertinência, eficácia e impacte do Projecto.

Através do critério pertinência procurou-se avaliar se os objectivos do Projecto estavam em sintonia com os problemas que, de acordo com os interesses dos actores envolvidos, deveriam ser minorados/ultrapassados. Os resultados obtidos permitem pressupor que o Projecto é, de facto, pertinente. Ou seja, que o mesmo corresponde às expectativas das inquiridas. Com efeito, de forma unânime estas últimas referiram-se às mudanças positivas ocorridas nas suas vidas desde o início da intervenção do Projecto.

Com o critério eficácia procurou-se diagnosticar, com base na opinião das 13 mulheres inquiridas, os efeitos das acções realizadas e, ainda, em que medida os resultados obtidos correspondem aos objectivos fixados.

A informação recolhida permite concluir que o projecto realizou as actividades previstas, com destaque para as acções de formação. Foi no âmbito destas últimas que o Projecto procurou valorizar os conhecimentos e o saber fazer (conhecimento tácito) das mulheres envolvidas. Para além deste aspecto, é também de sublinhar que a larga maioria das inquiridas afirmou ter posto em prática muitos conhecimentos/saberes adquiridos nas acções de formação concretizadas no âmbito do Projecto. Também se pronunciaram favoravelmente no que respeita à iniciativa de criação de um fundo de poupanças.

De notar que este último permitiu dar resposta, de forma mais consistente, aos problemas/dificuldades relacionadas com a actividade produtiva e de comercialização dos produtos agro-pecuários, com a aquisição de factores de produção e, ainda, com a lavra colectiva<sup>2</sup>. O referido fundo de poupanças também se destina a apoiar financeiramente os membros da Associação Ngango<sup>3</sup>, quando estes dele necessitarem.

Com o critério impacte procurámos medir os efeitos a longo prazo, positivos e negativos, mas também os efeitos primários, secundários e induzidos pela Projecto enquanto instrumento de desenvolvimento. Das respostas obtidas no inquérito por questionário às 13 mulheres, é possível pressupor que a intervenção do Projecto, através das acções de formação, teve impactes positivos nas vidas, vivências e experiências das mulheres chefes de família da comuna da Palanca II. A este propósito recorda-se Caetano (2007) quando este refere que a maior parte das mudanças operadas no funcionamento das comunidades e organizações envolvem intervenções focalizadas na formação dos actores, sendo estas consideradas como o factor fundamental para o sucesso organizacional.

A informação recolhida nos inquéritos, também permite afirmar que o Projecto teve uma repercussão social positiva e abrangente à comunidade no seu todo. Esta repercussão social consubstanciou-se nas acções realizadas pela Associação Agrícola Ngango, de que são membros as mulheres inquiridas. O envolvimento das mulheres chefes de família nas acções associativas propiciou-lhes não só a criação de laços afectivos mas também reforçou a proximidade entre elas, privilegiando, deste modo, a solidariedade, a participação activa, a autoconfiança e a autonomia individual.

---

<sup>2</sup> Lavra colectiva é um espaço cedido por algum membro da associação, onde se partilham experiências de técnicas agrícolas e onde se trabalha de forma colectiva. O resultado da produção é partilhado por todos e, nalgumas situações, permite reforçar o fundo de poupança.

<sup>3</sup> Associação Agrícola, da comuna da Palanca II, que surgiu com o início da intervenção do Projecto.



Outro aspecto ainda a considerar é o trabalho associativo impulsionado pelo Projecto. Na realidade, este trabalho associativo permitiu a emergência de novas lideranças femininas na comunidade. Este aspecto teve a ver com o facto de o Projecto ter tido em atenção a participação activa da mulher na Associação e/ou nos grupos comunitários. Esta participação tornou-se visível e incontornável através do aumento do número de mulheres membros da Associação.

#### **4 CONCLUSÕES**

O presente trabalho teve por objectivo avaliar, do ponto de vista dos actores envolvidos, ou seja, das potenciais beneficiárias, os impactes do Projecto "*Direito à Terra e a Mulher*". Metodologicamente recorreu à utilização de fontes secundárias e à realização presencial de inquéritos por questionário. A informação empírica recolhida permitiu traçar o perfil sociodemográfico das 13 mulheres chefes de família inquiridas, bem como identificar as principais características das unidades produtivas que cultivam.

Uma primeira conclusão a sublinhar, desde já, refere-se ao carácter, ou natureza, familiar da agricultura praticada pelas inquiridas. Com efeito, apesar de (ainda) se continuar a falar de campesinato, ou de agricultura camponesa, e/ou a tomar como equivalentes estes dois tipos de agriculturas, o cruzamento do conteúdo do primeiro ponto do presente texto com a informação empírica recolhida relativamente às características de funcionamento das unidades produtivas das inquiridas permite-nos concluir que inquirimos agricultoras familiares, e não camponesas.

No que respeita à avaliação dos impactes do Projecto "Direito à terra e a Mulher" na vida das mulheres envolvidas é de destacar que as mulheres chefes de família inquiridas avaliam positivamente os impactes do Projecto na melhoria da qualidade das respectivas condições de vida e competências individuais e sociais.

As mulheres chefes de família reconheceram que o Projecto conquistou o seu espaço junto das comunidades da Aldeia da Palanca II, por mérito do seu trabalho com os grupos/associações da comunidade local, e o envolvimento destes quer na identificação dos "problemas" existentes, quer na forma de os abordar tendo em vista minorá-los e/ou ultrapassá-los. De acordo com a opinião das inquiridas, o sucesso do Projecto também reside no facto de este tratar de temáticas prioritárias e de interesse estratégico quer para as mulheres nele envolvidas, quer para a própria comunidade rural.

Por fim, é de sublinhar que a temática estudada e dada a conhecer no presente capítulo, e que foi objecto de uma Dissertação de Mestrado, pode ou, talvez melhor, deve ser considerada como prioritária e com interesse estratégico no combate à pobreza, uma vez que na agricultura familiar em Angola, e também noutras sociedades, as mulheres rurais asseguram vários papéis cruciais no funcionamento das famílias e das comunidades rurais. Para além das funções de mãe, doméstica e cuidadoras dos mais velhos, as mulheres são responsáveis por parte substancial e significativa da produção de alimentos destinados não só ao consumo do agregado familiar, mas também comercializada nos mercados. Deste modo, também asseguram a maior parte, se não mesmo a totalidade, no caso das famílias geridas por mulheres, das receitas e encargos monetários.

#### **Bibliografia**

BAPTISTA, O. Fernando, 1993 – *Agricultura, Espaço e Sociedade Rural*, Coimbra, Cooperativa Editorial de Coimbra, C.R.L.

- BAPTISTA, O. Fernando, 1995 – “Famílias e explorações agrícolas. Notas sobre a agricultura na Europa do Sul”, in *Ensaio de Homenagem a Francisco Pereira de Moura*, Lisboa.
- BAPTISTA, O. Fernando, 2001 – *Agricultura e Territórios*, Oeiras, Editora Celta.
- CAETANO, António, 2007 – *Avaliação da Formação, Estudo em Organizações Portuguesa*, Lisboa, Livros Horizonte.
- CHAYANOV, Alexandre V., 1974 – *La Organización de la Unidad Económica Campesina*, Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión.
- CORDOVIL, Francisco Cabral 1991 – *Estratégias Produtivas e Rendimentos Agrícolas*, Volume I: Métodos-Aplicações – Perspectivas, 1991.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008 – *Projecto Terra. GCP/Ang/035/Ec – FOOD/2005/115134 – Síntese dos Relatórios sobre Comunidades, Volume I*, Luanda.
- FELIPE, Paulo, 2015 – *Nós e a Nossa Terra. Mitos e Percepções Sobre a Nossa Relação com a Terra*, Luanda, Damer Graficas, SA.
- GALESKI, Boguslaw, 1977 – *Sociologia Del Campesinado*, Barcelona, Ediciones Península.
- GOVERNO PROVINCIAL DA HUILA, Administração Municipal da Humpata, 2014, *Diagnostico do Município da Humpata*.
- MADUREIRA, Maria da Graça F. Bento, 2002, *Agriculturas Familiares: Ciclos de Vida e Estratégias Familiares*, Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Doutor, Instituto Superior de Agronomia/Universidade Técnica de Lisboa.
- MEDEIROS, Carlos Alberto, 1976 – *A Colonização das Terras Altas da Huila (Angola)*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos.
- MENDRAS, Henri, 1978 – *Sociedades Camponesas*, Rio de Janeiro, Zahar Editores.
- MINISTÉRIO DO PLANEAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL, 2012 – Plano Nacional de Desenvolvimento (2013-2017), Luanda, Editora
- PACHECO, Fernando, 2005, – “A Questão da Terra em Angola Ontem e Hoje”, in *Caderno de Estudos Sociais*, nº 1, publicação semestral.
- PLOEG, Jan, D, Van Der, 2014 – “Dez Qualidade da Agricultura Familiar”, in *Caderno de Debate: Agriculturas Experiências em Agroecologias*, nº 1, Fevereiro.
- PRIMO, H. et al, 2006 – *Angola, Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural – I Volume*, Lisboa, Edição ISA Press.
- TOLEDO, Victor, M., 1992 – “La Racionalidad Ecologica de la Produccion Campesina” in E, Sevilla Guzmán e M. Gonzalez de Molina (eds.), *Ecologia, Campesinado e Historia*, Madrid.

*ECONOMIA E SOCIOLOGIA*

---

**16. OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E A ECONOMIA DE  
AGRICULTORES DE BASE FAMILIAR DO MUNICÍPIO DA  
CHICALA CHOLOHANGA**

*The farming systems and the economy of family-based farmers  
in Chicala Cholohanga municipality*

ANTÓNIO JOAQUIM SAPALO<sup>1</sup> E MARIA JOÃO CANADAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Médio Agrário do Huambo, Angola.  
*asapalo@gmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.  
*mjcanadas@isa.ulisboa*

**RESUMO**

A agricultura familiar é frequentemente vista como sendo de subsistência, utilizando apenas mão-de-obra familiar, sem capacidade para pagar trabalho assalariado, com tecnologia tradicional e com muitas dificuldades para se inserir no mercado. A caracterização dos sistemas de produção e a análise da economia das famílias, com base em informação recolhida por inquérito por questionário a uma amostra de 27 explorações-agregados no município da Chicala Cholohanga, permite discutir as anteriores interpretações. Distinguiram-se três tipos de agregados: fortes, médios e fracos. Os primeiros têm mais de 5 ha, tracção animal própria, que também vendem, usam adubos e diversificam as culturas. Os segundos têm menos área, alugam tracção animal e contratam assalariados sazonais, enquanto os terceiros cultivam menos de 2 ha e por norma não alugam tracção animal. Os dois primeiros grupos podem-se enquadrar na agricultura familiar, e têm um nível de rendimento do trabalho familiar que, no caso dos “fortes”, está mesmo acima dos salários praticados localmente. Os “fracos” podem ser tidos por pequenos produtores ou camponeses, com um nível de rendimento familiar inferior a metade do custo de oportunidade do trabalho prestado na aldeia, e recorrem com frequência ao trabalho fora da exploração.

**Palavras-chave:** *agricultura familiar, camponeses, resultados económicos, mercados, custo de oportunidade do trabalho.*

**ABSTRACT**

Family farming is often viewed as subsistence agriculture, only using family labor without means to remunerate wage work, using traditional technology and hardly being connected to markets. The discussion of these interpretations is supported by the analysis of

the farming systems and the household economy of a sample of 27 farms-households, in Chicala Cholohanga municipality, based on data from a face-to-face and in-depth survey. Three types of households are distinguished: strong, medium and weak. The first have more than 5 ha, own animal draft, which they also sell, use chemical fertilizers and diversify cultivations. The second have less area, use rented animal traction and resort to seasonal laborers, while the third cultivate less than 2 ha and normally do not use animal traction. The first two can be viewed as family farming, and the remuneration they obtain for family labor may even offset local rural wages in the case of the “strong” type. The “weak” can be seen as small producers or peasants, whose level of family labor pay is less than half the opportunity cost of wage labor in the village, and often working outside the farm.

**Keywords:** *family farming, peasants, economic results, markets, labor opportunity cost.*

## **1 INTRODUÇÃO**

Grande parte dos alimentos que abastecem os mercados da região estudada provêm da agricultura familiar, e a pequena produção, mesmo com pouca extensão em termos de hectares cultivados, é mencionada como responsável pela oferta da maior parte dos produtos agrícolas que vão para o mercado.

Mesmo assim a pequena agricultura é vista como sendo de subsistência, que utiliza mão-de-obra apenas familiar, sem capacidade para pagar trabalho assalariado, com tecnologia tradicional e com muitas dificuldades para se inserir no mercado. Os programas de apoio à agricultura normalmente privilegiam a chamada agricultura empresarial no pressuposto que esta vai resolver a questão da falta de alimentos e diminuir a pobreza. Para alguns teóricos o desenvolvimento desta agricultura será mesmo uma oportunidade para os pequenos camponeses que desse modo vão poder ter emprego, dado que o que produzem serve apenas para subsistência.

Nos últimos tempos, contudo, as abordagens sobre desenvolvimento, combate à pobreza e segurança alimentar dão uma certa importância à agricultura de base familiar, reconhecendo que o alcance de uma nova perspectiva sobre os processos sociais no meio rural, passa pela valorização da agricultura familiar como uma forma social de trabalho e produção e capaz de contribuir para o desenvolvimento rural.

No presente texto pretende-se contribuir para o debate em torno da agricultura de base familiar. Para isso recorre-se a um estudo de caso da agricultura e economia das famílias no município da Chicala Cholohanga, cujo trabalho de campo foi realizado no âmbito da preparação da tese de mestrado do primeiro autor (Sapalo, 2016)<sup>1</sup>.

A apresentação e discussão dos resultados é antecedida por revisão bibliográfica para clarificação dos conceitos, caracterização do contexto em estudo e descrição da metodologia.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Não há uma definição universalmente aceite de agricultura familiar (Lowder *et al.*, 2014). Foram formuladas algumas definições para fins puramente analíticos e outras para a execução dos programas de governo. Em muitos casos, o termo tem estado a ser relacionado com o de pequenos produtores. Existe uma grande variação entre as definições de agricultura familiar e algumas definições são mais restritivas do que outras.

Ainda é frequente associar a agricultura familiar a agricultura de baixa renda, atrasada do ponto de vista económico, tecnológico e social, onde se produzem produtos alimentares básicos e com uma lógica de produção de subsistência. Essa imagem estereotipada de agricultura familiar parece estar longe de corresponder à realidade.

No âmbito das celebrações do Ano Internacional da Agricultura Familiar, em 2014, A FAO definiu a agricultura familiar (que inclui todas as actividades agrícolas de base familiar) como

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem ao Professor Raul Jorge, do ISA – Universidade de Lisboa, pelas sugestões a uma versão anterior do texto.

*Um meio de organizar a agricultura, actividade florestal, pescas, produção pastoril e a aquicultura, que é operado e gerido por uma família e predominantemente dependente de trabalho familiar, tanto de homens como de mulheres do agregado. A família e a exploração agrícola estão ligadas entre si, evoluem conjuntamente e exercem funções económicas, ambientais, sociais e culturais (FAO; 2013 in Lowder et al., 2014).*

Outros como Abramovay (1997), citado por Cunha e Savoldi (2010), consideram a agricultura familiar como sendo aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho, provém de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento.

Isto pressupõe dizer que a propriedade e o trabalho estão intimamente ligados à família, e que para manter o carácter familiar da produção se exige a presença de pelo menos um membro da família que combine as actividades de administrador da produção com a de trabalhador.

Alguns autores referem-se à agricultura familiar como sendo diferente da agricultura camponesa. A título de exemplo, em Fernandes (2001) é considerado que:

*O produtor familiar que utiliza os recursos técnicos e está altamente integrado ao mercado não é um camponês, mas sim um agricultor familiar. Desse modo, pode-se afirmar que a agricultura camponesa é familiar, mas nem toda a agricultura familiar é camponesa, ou que todo camponês é agricultor familiar, mas nem todo agricultor familiar é camponês. Criou-se assim um termo supérfluo, mas de reconhecida força teórico - política. E como eufemismo de agricultura capitalista, foi criada a expressão agricultura patronal (Fernandes, 2001).*

Quanto a esta diferença, Abramovay, citado por (Santos, 2011), refere que a agricultura camponesa tem necessariamente três características: está voltada para a manutenção ou subsistência; é um modo de vida; não é um negócio que visa alcançar lucro. Aqui o camponês é visto como tendo controlo efectivo de um pedaço de terra ao qual se encontra ligado há muito tempo por laços de tradição e sentimento.

Para este estudo foi adoptado o conceito de Galeski (1977), citado por Baptista (2013), que diz que na agricultura camponesa não há uma separação entre a economia das actividades da família e a sua economia doméstica, pelo contrário, há uma  *fusão*. Evidencia-se também que na agricultura camponesa as famílias têm uma inserção territorial generalizada que se traduz numa forte interacção no trabalho produtivo, bem como numa imersão em estruturas e práticas sociais e simbólicas que se impõem aos membros de cada comunidade rural. Esta integração é, em regra, menos marcante na agricultura familiar (ver quadro 1).

Para diferenciação da agricultura de base familiar consideram-se assim como principais as seguintes características: o trabalho familiar, o acesso à tecnologia e a inserção no mercado dos produtos.

A mão-de-obra utilizada, familiar ou assalariada, é um indicador que diferencia as explorações agrícolas relativamente ao aspecto decisivo da remuneração do trabalho. Acresce que, geralmente, os critérios de dimensão física ou económica acompanham, numa mesma realidade económica agrícola, esta diferenciação: as unidades de menor dimensão são familiares e as maiores recorrem a trabalho assalariado e são consideradas agricultura empresarial (Baptista, 2013).

**Quadro 1 – Agriculturas: camponesa, familiar e empresarial**

	<b>Pequeno produtor</b> <b>Agricultura camponesa</b>	<b>Agricultura familiar</b>	<b>Agricultura empresarial</b>
Objectivo da produção	Reprodução da família e da unidade de produção	Maximizar o rendimento familiar	Maximizar a taxa de lucro e acumulação de capital
Risco	“Algoritmo de subsistência” (Lipton)	Probabilístico	Probabilístico
Critério de intensificação do trabalho	Obter o máximo produto total. Limite: produto marginal = 0	Produtividade marginal $\geq$ rendimento auto-atribuído	Produtividade marginal $\geq$ salário
Relação com o mercado dos produtos	+	++	+++
Relação com os mercados de meios de produção e de serviços de apoio	-	+ / ++	+++
Os membros da família têm outras actividades / rendimentos	+ / ++	++ / +++	
Relação família (F) / exploração (E)	$F \equiv E$	$F \neq E$	
Dimensão local (pertença a um grupo territorial)	+++	+	-
Saberes	Tradicionais	Técnicos	Técnicos

*Nota:* Símbolos: +++ generalizado(a); ++ muito relevante; + relevante; - inexistente ou débil. **Fonte:** Baptista (2014).

A produção familiar é caracterizada segundo o peso relativo do trabalho assalariado (ou contratado) no conjunto da força de trabalho necessária à exploração agrícola, que pode ser temporário ou permanente.

Outro factor de diferenciação é o uso da tecnologia. Para Baptista (2013), a agricultura camponesa adquire poucos meios de produção no mercado e está mais dependente da Natureza do que a agricultura familiar. Quando os pequenos produtores camponeses fazem uma mudança tecnológica, ou seja, modernizam as suas unidades de produção, passam por esta via a explorações de agricultura familiar.

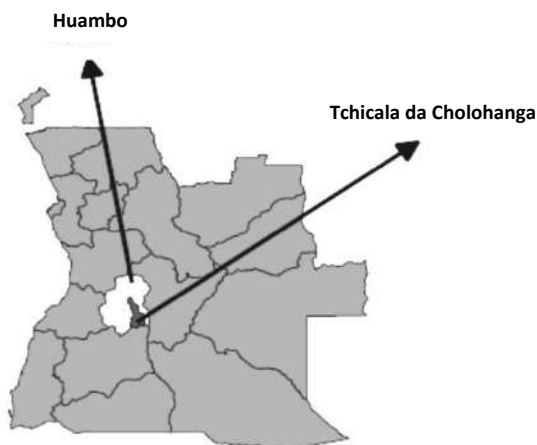
No final da década 80 e início da 90, as reformas políticas e económicas operadas em Angola alteraram os diferentes sectores da economia.

No que toca a agricultura, as empresas agrícolas estatais foram privatizadas e as cooperativas agrícolas na maioria parte deixaram de funcionar.

### 3 CONTEXTO DO ESTUDO

O estudo foi realizado na província do Huambo, no município da Chicala Cholohanga nas aldeias de Cangombe e Nduva.

Huambo é uma província de Angola, tem de área 35.771 Km<sup>2</sup> e administrativamente está dividida por onze municípios: Huambo, Bailundo, Ecunha, Caála, Cachiungo, Longuimbale, Longonjo, Mungo, Chicala Cholohanga, Tchindjenje e Ucuma.



*Figura 1 - Localização da área de estudo*

O município da Chicala Cholohanga, local onde foi realizado o estudo é uma vila e município da Província do Huambo, com 4380 km<sup>2</sup>, é limitado a norte pelo município do Bailundo, a este por Cachiungo, a sul pelos municípios do Cuvango e Chipindo e a oeste pelo Huambo. É constituído pelas comunas do Mbave, Sede, Sambo e Hungulo.

De acordo com Diniz (2006) o município da Chicala Cholohanga pertence à zona agrícola 24, que correspondente à superfície planáltica que se enquadra na zona tropical de alternância de climas húmidos e secos.

#### 3.1 A produção agrícola

A agricultura em Angola, tem um papel relevante em termos socioeconómicos, uma vez que juntamente com a pecuária, representa a principal actividade económica de cerca de mais de 65% da sua população. É dela que vem uma grande quantidade de alimentos consumidos no país, porém em volume insuficiente para atender à procura interna (FAO & MINADER, 2003).

Tendo em conta o produto de maior relevo no valor total da produção, a província do Huambo localiza-se na chamada região do milho, que congrega em Angola um total de oito zonas agrícolas (Neves, 2012). A forte presença no excedente agrícola produzido, demonstra que o milho, para além de ser uma das principais culturas de base na alimentação das populações é igualmente importante do ponto de vista comercial.



De acordo com o Ministério da Agricultura, a província do Huambo localiza-se na Região III onde a agricultura praticada tradicionalmente utiliza mais intensamente insumos como adubos, pesticidas, tração animal e mecanização (Neves, 2012). Essa prática foi reduzida durante a guerra mas há indicativo de que poderá estar a ser retomada no pós-guerra. As principais culturas são: milho, trigo, arroz, batata, batata-doce, feijão, mandioca, arroz, cana-de-açúcar, amendoim, girassol, gergelim, tabaco e hortofrutícolas. As principais fruteiras cultivadas são: cítricos, abacateiro, pereira, pessegueiro, macieira, bananeira e mangueira. Em pequena escala é cultivado o café arábica (MINADER, 2007).

### **3.2 Política e estruturas agrárias**

A preocupação em desenvolver o meio rural é antiga, e em Angola houve várias intervenções de extensão rural e as primeiras foram implementadas pelas missões religiosas e posteriormente por organismos que seguiam o fomento de uma determinada cultura, como os cereais no planalto central pela Junta de Exportação de Cereais, e depois pelo Instituto de Cereais de Angola e nas outras regiões pelos Serviços de Agricultura e Florestas, o algodão pelas companhias concessionárias e depois pelo Instituto de Algodão de Angola, o Café nas regiões cafeeícolas no norte.

A partir da década de 1960 surge a Missão de Extensão Rural de Angola (ERA) que introduziu uma nova forma de intervenção, baseada no ensino informal dos camponeses através da vulgarização (IDA, 2004). A Extensão Rural era uma tentativa de acelerar o processo de desenvolvimento tendo em consideração o aumento do rendimento económico das famílias. Foi a primeira intervenção voltada para a agricultura familiar.

Depois da independência, no período entre 1975 a 1991, o sector agrário sofreu reformas, tendo como referência o modelo socialista, que dava ênfase à construção de uma sociedade fundada na justiça social com distribuição da riqueza de maneira equitativa sem a exploração do homem pelo homem. Neste contexto foi adaptada uma estratégia que dava mais atenção às empresas estatais e priorizava a criação de cooperativas agrícolas (Pacheco, 2006).

Durante esta fase a estrutura agrária era dominada pela colectivização, que segundo Baptista (2013) era a principal via que o socialismo pela economia impôs aos camponeses, que no plano da economia, permitiria aumentar a escala de produção, para se tornar mais eficaz e com elevados índices de produtividade, o que não se coadunaria com a pequenez e a debilidade das unidades agrícolas camponesas.

A partir do ano 2000, vem se observando um crescente interesse pela agricultura familiar. Este interesse tem estado a ser materializado pela implementação de programas de extensão e desenvolvimento rural (PEDR), cujas acções foram dirigidas as empresas agrícolas familiares (sector camponês) que foram definidas como as unidades formadas pelas famílias nucleares que fazem recurso principalmente ao seu agregado familiar para a execução das actividades da produção que beneficiam dos resultados decorrentes desta actividade. Esta empresa tem como objectivo assegurar a satisfação das necessidades alimentares do seu agregado, a par da produção de excedentes para a comercialização (IDA, 2004).

## **4 METODOLOGIA**

No presente ponto é feita uma descrição dos procedimentos utilizados na definição da amostra de explorações/agregados inquiridos, preparação do inquérito por questionário,

unidades utilizadas na medição do trabalho, terra e gado, noções usadas no apuramento dos resultados económicos.

No trabalho foi feito através da recolha de informação primária e foi utilizado um inquérito por questionário. Foram inquiridos 27 chefes de explorações de duas aldeias, 24 homens (89%) e 3 mulheres (11%).

A definição da amostra foi feita com o apoio da Repartição Municipal da Agricultura e da Estação de Desenvolvimento Agrário (EDA).

A percentagem de entrevistas foi diferente em cada uma das aldeias, e houve mais entrevistados na aldeia de Cangombe (20 explorações e 74% da amostra inquirida) do que na de Nduva (7 explorações e 26% da amostra inquirida). Por um lado porque as explorações apresentavam características mais heterogéneas na primeira aldeia, e por outro lado, dado o facto da maior parte do camponeses de Cangombe apenas trabalharem na exploração e ter um maior número de famílias. As explorações/famílias inquiridas representam 18% das famílias residentes em Cangombe, que dista 26 km da sede, e 8% em Nduva, situada próximo da sede.

Foi aplicado um inquérito por questionário por administração presencial dirigido à família e exploração, que se construiu tendo em conta a preocupação de reconstituir a composição do agregado doméstico, a mão-de-obra, a área cultivada, os meios de produção, as produções e os seus destinos e, com o objectivo de analisar os sistemas de produção e a economia das famílias.

Para a quantificação do trabalho recorreu-se à determinação das UTA - Unidade de Trabalho Anual, a partir do tempo que a pessoa dispensa para trabalhar na exploração, a idade que tem e o tipo de trabalho que faz.

Na avaliação da área cultivada, usou-se a medida tradicional, em que para cultivar um hectare com tracção animal leva-se 2 dias e com tractor ½ dia. Para o cálculo do efectivo pecuário foi usada uma tabela de conversão em cabeças normais.

O apuramento dos resultados económicos foi feito através do cálculo dos seguintes indicadores: saldo de tesouraria; produção; produto bruto; valor acrescentado bruto (VAB); valor acrescentado líquido (VAL); rendimento do trabalho familiar na exploração; e rendimento total da família.

## **5 RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO**

### **5.1 População**

Por serem aldeias do planalto central a área é habitada por povos pertencentes ao grupo étnico ovimbundu, com aspectos comuns, desde a utilização da terra, com o hábito de usar tracção animal, o domínio do uso de adubos químicos, aos sistemas de cultura, à forma de habitação, aos aspectos culturais e religiosos, à organização comunitária e ao poder tradicional e sua forma de funcionamento.

As famílias inquiridas têm uma dimensão média de 4,9 elementos e o tipo de famílias é basicamente nuclear, compostas por 1 chefe de família (normalmente o homem), a esposa e os filhos.

A população dos agregados inquiridos, num total de 134 pessoas, pode ser considerada relativamente jovem, com um grande peso dos jovens com menos de 20 anos (46,6%), como pode ser observado na respectiva pirâmide etária, onde é também patente um desequilíbrio de género nos jovens adultos (figura 2).

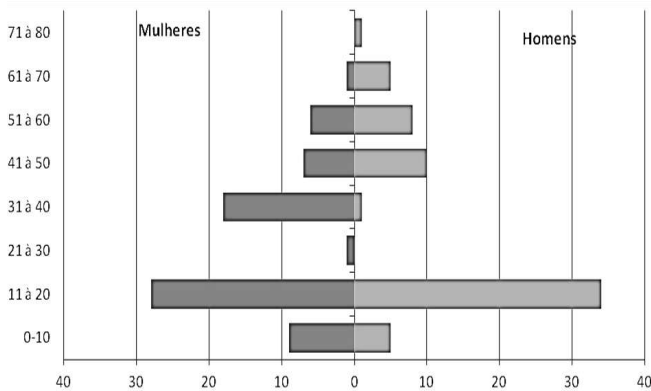


Figura 2 - Pirâmide etária das aldeias de Nduva e Cangombe

A avaliação da capacidade produtiva dos inquiridos é influenciada pelos seguintes factos: ao número dos que têm menos de 20 anos subtrai-se os que estão abaixo de 14 anos (limiar considerado para definir as crianças, porque nestas aldeias em média as pessoas terminam a escolaridade obrigatória com 14 anos) e os que estão a frequentar o 2º ciclo do ensino secundário (10º ao 12º ano) que funciona na sede do município; isto diminui as UTA para as pessoas que estão nesta faixa etária, deixando o trabalho na exploração para as pessoas com mais de 20 anos. No caso destes deve considerar-se o êxodo rural, que acontece entre os 20 a 30 anos, principalmente para o sexo masculino. Isto leva a considerar-se que existe uma tendência de envelhecimento e feminização do trabalho nas explorações, por causa do êxodo dos jovens, que saem para estudar e procurar oportunidades de emprego no meio urbano, deixando na aldeia as mulheres (principalmente nas faixas etárias de 31 a 40 anos).

Pacheco *et al.* (2012) confirmam que o sector agrícola empregava, em Angola, em 2009, cerca de 4,4 milhões de pessoas, e destes, 52% eram do sexo feminino.

Quadro 2 - População total e activa, na exploração e fora da exploração

	Número de pessoas dos agregados			Número de UTA familiares na exploração			Trabalho assalariado fora da exploração		
	Total	≥ 15 anos	≤ 14 anos	Total	≥ 15 anos	> 40 anos	Mulheres	Número de pessoas	Número de UTA
Total	134	91	43	69,25	69,25	38	34	9	5
Média	4,96	3,37	1,59	2,56	2,56	1,41	1,26	0,33	0,19
%	100	68	32	100	100	55	49		

## 5.2 Terra: área cultivada e tipo de lavras

Em estudos realizados na década 60, reconhecia-se no Huambo – e na zona 24 em geral – a existência de dois subsistemas de utilização da terra: um “estabilizado”, com as parcelas vinculadas aos indivíduos ou às famílias e que compreendia as terras de baixa (*onaka* e *ombanda*) e os *otchumbos*; e um outro não “estabilizado”, sem vinculação definida, correspondendo a lavras da encosta ou do alto (*epia, osenda*) (Rede Terra, 2004).

Em 100% dos casos mantem-se ma relação estabilizada. Não foram relatados casos de conflito, mas ninguém tem um título de propriedade de terra. O acesso normalmente é feito por herança, em 100% dos casos todos herdaram dos avós e pais, o aluguer não é uma prática, e foram citados alguns casos de compra.

Em termos de área cultivada 44% tem mais de 5 ha de terra. A menor extensão de terra entre os inquiridos é 2 ha e a maior é de 11 ha. A média é de 5 ha para a área total e de 4,9 ha para a área cultivada.

As áreas são relativamente maiores em relação ao que é estabelecido para o Planalto Central no geral e para o município da Chicala Choholhanga em particular, que é de 2,5 ha. Isto deve-se ao facto de 14 das 27 explorações possuírem tracção animal própria o que permite trabalhar grandes extensões de terra. Acresce o facto da pobreza dos solos da região do planalto central obrigar os camponeses a cultivar grandes extensões de terra para poderem ter produções elevadas. Em quatro das explorações as áreas estão abaixo do valor estabelecido e estas usam continuamente o mesmo terreno por ser o único terreno que têm.

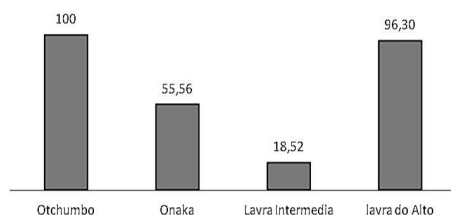
A terra é também um indicador para distinguir os camponeses. Os camponeses “médios” e os “fortes” têm extensões de terra cultivada com áreas acima dos valores estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, que para eles é, respectivamente, 2 e 2,5 ha.

Estes agricultores, de acordo com Galeski (1977), citado por Baptista (2013), estão dentro da agricultura familiar, porque o que produzem lhes permite ter uma relação considerada relevante com o mercado dos produtos, dos meios de produção e dos serviços de apoio. Os “fracos”, que podem ser chamados de pequenos produtores, possuem dimensão inferior ao que se estabelece para o município.

Considerando o tipo de lava na sequência topográfica, constata-se que no Huambo é muito importante a exploração do terreno à volta das residências (*ocumbo*), com um nível de fertilidade elevado devido à acumulação de detritos orgânicos dos animais e resultantes da actividade humana, o mesmo acontecendo com a *elunda*, local de antigo aldeamento (Rede Terra, 2004).

### Representatividade dos diferentes tipos de lava

■ % de famílias

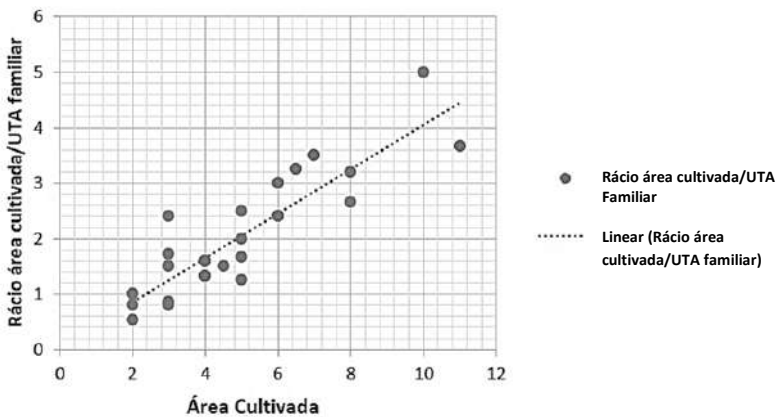


**Figura 3 - Representatividade dos diferentes tipos de lava ao nível das famílias (%)**

No inquérito, a produção é normalmente maior para as explorações que estabelecem lavras em pelo menos 3 locais distintos, podendo estas explorações ser consideradas dentro da agricultura familiar, e os agricultores em questão ser chamados de “fortes” ou “médios”.

### 5.3 Trabalho familiar e assalariado. Divisão do trabalho

Para a região em causa, admite-se normalmente que as explorações que tenham mais mão-de-obra disponível ou UTA tenham também extensões de terra cultivada maiores. Isto não acontece em 100% dos casos inquiridos, mas tendencialmente é isso que se verifica (figura 4).



*Figura 4 - Rácio UTA área cultivada/UTA familiar*

Aproximadamente 70% das pessoas que fazem parte do agregado das explorações inquiridas trabalham na exploração. Os outros 30% são crianças abaixo de 14 anos que não prestam serviço na exploração.

Dos referidos 70% deve-se deduzir os jovens que estudam na sede do município e apenas no fim-de-semana, em alguns casos, prestam trabalho na exploração, daí terem sido considerados no cálculo das UTA como trabalho a tempo parcial.

Ainda que o trabalho familiar seja largamente dominante nas explorações inquiridas, 74% delas não deixam de recorrer ao trabalho assalariado.

– Os agricultores “*fortes*” conseguem pagar por mais tempo, são os que têm maior rendimento,

– Os agricultores “*médios*” contratam pelo menos nas fases em que mais se precisa (sacha).

– Os agricultores “*fracos*” não conseguem contratar nem mesmo nos momentos de maior necessidade.

Por operações constata-se que é na preparação da terra e na sacha que é mais generalizado o recurso aos assalariados (quadro 3).

Chefe de exploração e cônjuge participam em praticamente todas as operações em quase todas as explorações agrícolas, coadjuvados pelos filhos.

*Quadro 3 - Divisão do trabalho no cultivo de milho x feijão (Percentagem de explorações em que a operação é realizada pelo tipo de mão-de-obra).*

<b>Operação</b>	<b>Chefe da exploração</b>	<b>Cônjuge</b>	<b>Filhos</b>	<b>Outros familiares</b>	<b>Assalariados</b>
Preparação da terra	100	85	63	0	67
Sementeira	93	100	74	0	7
Sacha	93	100	70	0	63
Aducação de cobertura	96	100	70	0	30
Amontoa	100	100	70	0	7
Colheita	100	100	74	0	19

#### **5.4 Trabalho, tracção animal e meios de produção**

Actualmente a média de terra cultivada é de 5 ha e já se torna difícil usar somente o trabalho humano no processo produtivo. Em termos de tecnologia, a tracção animal tem sido utilizada como fonte alternativa de energia, e nenhuma das explorações inquiridas recorre a tracção mecânica.

Segundo Beretta (1988), o trabalho animal tem um desempenho melhor e mais económico em relação ao trabalho humano. Usando força humana, o homem leva até 7 dias para fazer lavoura para um campo de milho, enquanto com uso de tracção animal esse trabalho, em média, pode ser feito em 2 dias.

*Quadro 4 - Tipo de energia utilizada nas explorações*

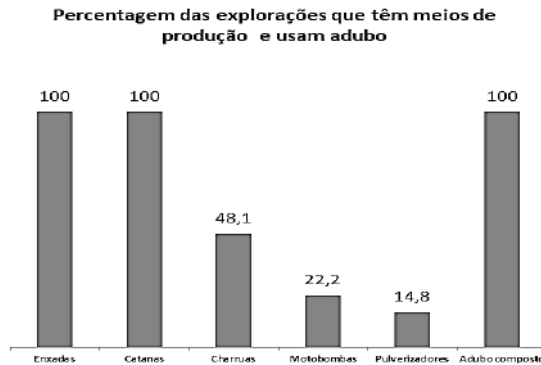
<b>Aldeia</b>	<b>Total de explorações</b>	<b>Energia humana – Trabalho</b>		<b>Energia animal</b>	
		<b>Familiar + assalariado</b>	<b>Só familiar</b>	<b>Alugada</b>	<b>Só própria</b>
Cangombe	20	17	3	6	14
Nduva	7	1	6	7	0
Total	27	18	9	13	14

As explorações que usam tracção animal têm possibilidade de cultivar maior extensão de terra, e conseqüentemente, obterem maiores produções.

Estes indicadores serão ainda maiores se a tracção animal for própria, porque não haverá necessidade de alugar. Caso contrário, podem alugar e aumentar o rendimento, mas

o preço/dia de trabalho é 1500.00 Kz e 1 ha é lavrado em 2 dias, por isso gasta 3.000.00 Kz. O que limita aquelas pessoas que não têm tracção própria.

Das 27 explorações, verificou-se que 100% possuíam enxadas, em média 4, e que as explorações com maior número de enxadas são normalmente as que possuem maior extensão de terra, por conseguinte as que maior produção obtêm. Estes agricultores normalmente são considerados de “fortes” ou, de acordo com a abordagem de Baptista (2013), fazem parte da *agricultura familiar* porque a sua relação com o mercado dos meios de produção é muito relevante.



*Figura 5 - Explorações que possuem os meios de produção ou usam os adubos referidos (%)*

## **5.5 Produção e resultados económicos**

As aldeias estudadas têm na agricultura a base da sua economia e cultivam principalmente culturas alimentares, o sistema de produção é dominado pelas culturas alimentares temporárias como o milho, feijão e a batata, em algumas explorações fazem hortícolas, notou-se a presença de alguns pequenos animais e em algumas faz-se pecuária bovina por causa da tracção animal.

Analisando os destinos da produção, constata-se que os camponeses produzem sobretudo para o mercado. A média do valor de inserção no mercado dos produtos para as 27 explorações é igual a 78%, o que demonstra bem que larga parte da produção é destinada ao mercado.

Quase todos os inquiridos levam mais de 50% da produção para o mercado, e com o dinheiro compram o que necessitam. Em culturas como a batata e o feijão, 80% ou mais da produção é destinada ao mercado (quadro 5).

O cálculo da economia dos camponeses da Chicala Cholohanga foi feito através da análise dos seguintes indicadores económicos: produto bruto, saldo de tesouraria; valor acrescentado bruto; rendimento do trabalho familiar na exploração e rendimento do trabalho familiar disponível (quadro 6).

**Quadro 5 - Destinos da produção e integração dos produtos no mercado**

<b>Produto</b>	<b>Produção bruta (kg)</b>	<b>Auto-consumo (kg)</b>	<b>Vendas (kg)</b>	<b>Outros destinos (kg)</b>	<b>Produção vendida (%)</b>
Milho	49.550	13.550	36.000		72,65
Feijão	350	50	300		85,71
Batata	63.800	10.800	51.000	2.000	79,94

**Quadro 6 - Análise dos indicadores económicos (kuanzas)**

<b>Indicadores</b>	<b>Média</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Saldo de tesouraria	96.129,63	14.000,00	377.000,00	91.555,28
Produto bruto	200.927,78	37.000,00	856.500,00	192.134,24
Valor acrescentado bruto	141.298,15	9.000,00	573.500,00	140.975,68
Rendimento do trabalho familiar	94.524,81	8.210,00	391.236,67	100.469,67
Rendimento total da família	106.636,48	16.711,00	391.237,67	95.437,41
Rendimento do trabalho familiar <i>per capita</i>	25.135,85	1.368,33	195.618,33	39.280,79
Rendimento total da família <i>per capita</i>	27.318,38	2.387,29	195.618,83	38.381,82

O cálculo do saldo de tesouraria foi feito determinando as entradas e as despesas em dinheiro por exploração. O saldo foi maior nas explorações que vendem serviços de tracção animal e foi maior ainda naquelas que fazem a venda de animais. Numa das explorações o valor das despesas é superior ao das entradas e noutras o saldo de tesouraria não é superior a 5.000.00 Kz. Isso quer dizer que têm que recorrer a trabalho fora da exploração para suprir as necessidades com as despesas.

Em média, para as explorações inquiridas, 58,7% das despesas em dinheiro têm a ver com a aquisição de adubos compostos e simples, 37,3% com o pagamento de salários, 3,3% com a compra de tracção e 0,7 com a aquisição de material. Quanto ao valor acrescentado bruto (VAB) verificou-se que os valores com adubo são maiores nas explorações com grandes extensões de terra, e em 100% das explorações fazem aquisição de adubo. Ao valor do VAB subtraiu-se a desvalorização do equipamento para a



determinação do valor acrescentado líquido (VAL). A desvalorização de equipamento é maior nas explorações com muitos instrumentos de trabalho.

Para o rendimento do trabalho familiar na exploração o valor é maior nas explorações com diversificação de culturas, áreas cultivadas acima da média estabelecida, poucos gastos com tracção animal. Quatro das explorações inquiridas conseguem menos de 25.000,00 Kz por ano e o rendimento *per capita* é menor que 1.500,00 Kz por ano. Para fazer face a esta situação normalmente recorrem a serviço fora da exploração. Outros procuram serviço fora do município.

O rendimento do trabalho familiar disponível foi determinado somando o rendimento familiar na exploração ao valor obtido no trabalho fora da exploração. Em 40% das explorações este valor está abaixo da metade da média e estes podem ser considerados “*fracos*”, 25,9% têm um rendimento de trabalho familiar acima da metade da média e 29,6% acima da média.

O custo de oportunidade do trabalho na aldeia é igual a 72.000,00 Kz (setenta e dois mil *kuanzas*) e fora do município é de 120.000,00 Kz (cento e vinte mil *kuanzas*). Das 27 explorações apenas 1 consegue um rendimento do trabalho familiar na exploração acima do custo de oportunidade fora do município, e somente quatro obtêm um rendimento superior ao custo de oportunidade na aldeia, o que tem estado a contribuir para o aumento do êxodo rural.

## 6 CONCLUSÕES

- Os dados obtidos permitiram enquadrar as explorações inquiridas na tipologia adoptada por Pacheco (2004), que divide os camponeses em grandes grupos: “*fortes*”, “*médios*” e “*fracos*”. As características dos “*fortes*” e “*médios*” estão dentro da agricultura familiar, de acordo com o conceito de agricultura familiar adaptado para este estudo.

- Para o tipo “*fortes*” (agricultura familiar) acrescentam-se as seguintes características: extensões de terra com mais de 5 ha, possuem tracção animal própria, o seu sistema de produção é mais diversificado, conseguem comprar mais de 400 kg de adubo, vendem serviços de tracção animal, o seu PB é elevado e seu rendimento do trabalho familiar superior ao custo de oportunidade fora da exploração de serviços praticados na aldeia e, em alguns casos, é igual ou superior ao custo de oportunidade de trabalho na cidade.

- Nos agregados-explorações caracterizados como “*médios*” (agricultura familiar) para além das características descritas por Pacheco (2004), o conceito assumido por este estudo permitiu identificar outras que incluem: extensões de terra superiores a 2 ha e inferiores a 5 ha, não possuem tracção própria mas alugam por mais de 5 dias, contratam mão-de-obra assalariada principalmente nos momentos de maior necessidade, seu rendimento do trabalho familiar é superior a metade do custo de oportunidade do trabalho praticada na aldeia.

- No caso dos agregados-explorações caracterizados como “*fracos*”, considerados pequenos produtores, para além das características apontadas por Pacheco e das adaptadas por Baptista (2013), acrescentam-se as seguintes: a extensão de terra é inferior a 2 ha

(média estabelecida para a zona), não possuem tracção animal própria, normalmente não alugam e quando alugam é de 1 a 2 dias, as despesas são iguais ou superiores às entradas em dinheiro, rendimento familiar inferior a metade do custo de oportunidade do trabalho prestado na aldeia, e recorrem com frequência ao trabalho fora da exploração. Das explorações inquiridas 11 correspondem a estas características.

### **Referências bibliográficas**

- ADRA (2012). Segurança Alimentar e Nutricional na Optica do Acesso e Consumo. Luanda: ADRA.
- BAPTISTA, F. O. (2012). Agricultura no Mundo: Perspectiva para Moçambique, Maputo.
- BAPTISTA, F. O. (2013). O Destino Camponês. Lisboa: 100 Luz.
- BAPTISTA, F. O. (2014). Agricultura, pequenos produtores e população, in Mosca, J. & Dadá, Y. A. (coord.), Aspectos da competitividade e transformação do sector agrário em Moçambique, Escolar Editora, Maputo.
- BIROU, A. (1982). Dicionário das Ciências Sociais. Lisboa: Don Quixote.
- CUNHA, L. A., & SAVOLDI, A. (2010). Uma abordagem sobre Agricultura familiar, PRONAF e a modernização da Agricultura no Sudoeste do Paraná na decada 1970. Rio de Janeiro: Geografar.
- DINIZ, C. (2006). Caracterização Mesológica de Angola, 2ª Edição. Lisboa: IPAD.
- FERNANDES, B. M. (2001). Agricultura Camponesa e ou Agricultura Familiar. São Paulo.
- FIDA (2014). Investir na População Rural de Angola. Itália: Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA).
- IDA (2004). Programa de Extensão e Desenvolvimento Rural. Luanda: GEPROC.
- KAGEYAMA, A., & BERGAMASCO, S. (1990). Estrutura da Produção em 1980. São Paulo: Perspectiva.
- LOWDER, S.K., SKOET, J. & SINGH, S. (2014). What do we really know about the number and distribution of farms and family farms worldwide? Background paper for The State of Food and Agriculture 2014. ESA Working Paper No. 14-02. Rome, FAO.
- MARQUES, M. I. (2002). A Atualidade do uso do conceito de Camponês. XIII Encontro Nacional de Geógrafos em João Pessoa.
- MINADER (2006). Programa Executivo do Sector Agrário 2007-2008. Luanda: MINADER.
- MINADER (2003). Revisão do Sector Agrário e da Estratégia de Segurança Alimentar. Luanda: MINADER.
- MOSCA, J. (2004). Angola: Agricultura e Desenvolvimento. Lisboa: Piaget.
- NEVES, A. G. (2012). Agricultura Tradicional em Angola. Lisboa: 100 Luz.
- PACHECO, F. (2004). Sistema de uso de terra em Angola: Estudos de Caso do Huambo, Lunda Sul e Uige. Caderno de Estudos Sociais.
- PACHECO, F. (2006). Uma Estratégia de Desenvolvimento Comunitário em áreas rurais de Angola: O caso da ADRA. II Encontro de Economistas de Língua Portuguesa. Luanda.

- PACHECO, F., Ferreira, M. L., & Henriques, P. (2012). Contribuição para o debate sobre a Sustentabilidade da Agricultura em Angola.
- PLOEG, J. D. (2010). A agricultura familiar camponesa na construção do futuro: Sete teses sobre agricultura camponesa. *Revista Agriculturas: Experiências em agroecologia*, 17-32.
- SANTOS, E. (2011). Questão agrária e desenvolvimento rural: Reflexões do campesinato no capitalismo. V Jornada internacional de Políticas Públicas. São Luis - Maranhão, Brasil.
- REDE TERRA (2004). Sistema de uso da terra em Angola. Luanda: Rede Terra.
- SAPALO, A. J. (2016). Sistemas de produção e economia dos camponeses do município da Chicala Choholanga, Huambo, Faculdade de Ciências Agrárias /UJES.
- WANDERLEY, M. (2004). Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. São Paulo.



*ECONOMIA E SOCIOLOGIA*

---

**17. POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DO USO DA TRACÇÃO MECÂNICA POR PEQUENOS AGRICULTORES – UM ESTUDO DE CASO NA PROVÍNCIA DO CUANZA NORTE**

*Potentialities and constraints in the use of mechanical traction by small-scale farmers. Case of study in north Cuanza province*

FELICIANO CASSAPA SAMUTACA<sup>1</sup> E MARIA JOÃO CANADAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Médio Agrário do Cuanza Norte (IMA), Camuaxi, Angola.  
*samutaca@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.  
*mjcanadas@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

A agricultura familiar e camponesa, que constitui o modo de vida dos municípios do Lucala, é caracterizada por ter baixas produções e ser praticada manualmente por famílias vulneráveis no que a segurança alimentar diz respeito, e aos níveis de pobreza. Com o objectivo de avaliar as potencialidades e limitações no acesso à mecanização dos pequenos agricultores, do município do Lucala, levou-se a cabo na presente pesquisa um inquérito a 45 agregados-explorações para caracterização dos sistemas de produção praticados e comparação entre a agricultura exclusivamente manual e a agricultura com recurso à motomecanização da preparação do solo. Os resultados mostram que estes últimos agregados têm maior área cultivada, por exploração e por UTA (1 ha), menor feminização do grupo de trabalho, um rácio entre consumidores e activos mais favorável, mais enxadas, recorrem mais aos fertilizantes e a assalariados, e obtêm maior rendimento por hectare e sobretudo por UTA. Em ambos os grupos de explorações é elevada a integração no mercado dos produtos que, em média, constitui o destino de 63% da produção obtida, e a terra disponível é o dobro da terra cultivada. A continuidade ou expansão do recurso partilhado do tractor debate-se, em ambos os grupos de explorações, com as condicionantes à prestação, privada, associativa ou pública, do serviço de mecanização.

*Palavras-chave: adoção de inovação, mecanização, agricultura familiar, sistemas de produção, resultados económicos.*

**ABSTRACT**

Family and peasant farming is the main means of living of Lucala citizens, characterized by being manually carried out by vulnerable households concerning food security and poverty levels. In order to evaluate the potential and constraints to small farmers' access to mechanization, a survey has been carried out to a sample of 45 households-farms, aimed at characterizing their farming systems and comparing exclusively manually farming and farming with the use of soil mechanization. The results show that the latter households have higher cultivated area, per farm and per labour unit (1 ha), less feminization of the work group, a more favourable consumers-workers ratio, more hoes, more use of fertilizers and wage earners, and they obtain higher yields per hectare and, above all, per labour unit. In both groups of farms, there is a high integration in output markets, which on average constitutes the destination of 63% of the production obtained, and the available land is twice the cultivated land. The continuity or expansion of the shared use of the tractor faces, in both groups of farms, the current constraints to the private, associative or public provision of the mechanization service.

**Keywords:** *innovation adoption, mechanization, family farms, farming systems, economic results.*

## **1 INTRODUÇÃO**

Entendendo-se a mecanização como o processo de substituição do trabalho manual pela máquina, a importância da mecanização na agricultura em Angola decorre do facto de a sua adopção se traduzir na possibilidade de aumento da área cultivada e, conseqüentemente, no aumento de produção. Aumentos que se espera terem um impacto positivo sobre a redução da fome e da pobreza, a criação de um sistema de segurança alimentar e a geração de emprego e de rendimentos para as famílias.

Em Angola existem três fontes de energia para a produção agrícola: força humana, animal e mecânica. A fonte mais importante é a força humana, aplicada através do uso de utensílios manuais, especialmente enxadas e catanas. Estima-se que mais de 70% do tempo de trabalho desenvolvido na agricultura angolana é realizado com recurso exclusivo a trabalho manual (MINADER/FAO, 2010).

O acesso dos agricultores familiares à mecanização (tratores, máquinas e equipamentos) através da Mecanagro-EP, empresa pública de serviços de mecanização, é muito limitado. Os tratores e alfaias do seu parque de máquinas são mais utilizados por agricultores patronais detentores de capital financeiro e grandes extensões de terras. Acresce que a condição mecânica de muito do equipamento da empresa é obsoleta em virtude dos elevados custos de manutenção e dificuldades de gestão (FAO, 2005).

Quanto à tracção animal, em Angola, actualmente só os bovinos são utilizados na agricultura, e o seu uso está restringido à região sul e ao planalto central. Na eco-região em estudo esse uso não acontece devido à proliferação da mosca tsé-tsé (*Glossina morsitans*), vector da doença do sono (*trypanossomiase*), que também ataca o gado bovino.

### **1.1 Breve percurso e situação actual da mecanização em Angola**

Podemos enquadrar a mecanização em Angola em 3 períodos principais: antes de 1975; depois de 1975 e a mecanização actual. Até ao ano de 1973, apesar do domínio colonial, a agricultura em Angola satisfazia a maior parte das necessidades alimentares do mercado nacional. Após 1975, Angola viu o seu potencial agrícola, antes muito produtivo, destruído por 27 anos de guerra. Contudo está a relançá-lo para diversificar a economia, muito dependente do petróleo. De 1976 a 1986, apesar da guerra, Angola terá importado entre 700 a 800 tratores (FAO, 1990) e calcula-se que neste período existiam em Angola 10.250 tratores.

Actualmente, a taxa de mecanização em Angola ainda é muito baixa, a relação entre agricultura e máquinas continua a ser quase nula e o recurso às enxadas, catanas e outros pequenos instrumentos impõe-se, o que faz com que esta prática seja frequentemente considerada como servindo apenas para sobrevivência, visto que preparar a terra e fazer grandes lavouras com meios rudimentares requer muita mão-de-obra e tempo.

Hoje, milhões de hectares são preparados manualmente e através da tracção animal, sendo que a mecanização abrange apenas 5% da área cultivada no país (BAD, 2013).

Angola foi recentemente considerado como o 16º país com maior potencial agrícola do mundo, onde apenas 3% da terra arável disponível está cultivada por falta de mecanização (MINADER/FAO, 2010).

As grandes linhas de actuação da MECANAGRO em 2012 pretendiam, concretizar, entre outras acções, a organização dos parques de máquinas nas Estações de Desenvolvimento Agrário (EDA) com tractores de rodas de 80 a 90 cv, a organização de brigadas especiais de engenharia rural na MECANAGRO-EP dotadas com equipamento pesado destinado a operações de derruba, ripagem, abertura de vias terciárias e trabalhos hidroagrícolas, e a organização dos serviços de assistência técnica e formação profissional de mecânicos, operadores de máquinas e quadros ligados à gestão de parques de máquinas.

Espera-se que a materialização destes propósitos de âmbito central, pelo seu contributo para o aumento da produção e diversificação da economia, tenha uma forte repercussão na situação das famílias das localidades mais recônditas, com realce para o município do Lucala.

## **1.2 Relevância de discutir as potencialidades e limitações de acesso à mecanização**

A relevância de se discutir o interesse e os problemas da mecanização deve-se não só ao facto da mecanização ser um processo que conduz à redução da carga de trabalho da mão-de-obra, como também ao facto dessa discussão permitir evidenciar a maneira pouco digna como esta actividade é praticada na região objecto de estudo. Uma agricultura ainda hoje caracterizada pela utilização de apetrechos manuais idênticos aos utilizados pelos nossos antepassados no neolítico.

A realização de um diagnóstico, ainda que rápido, da situação existente no terreno, revelou a existência de potencialidades e limitações da adopção da mecanização. Podemos citar, como potencialidades, a disponibilidade de terra arável, recursos hídricos, apoio institucional, e serviços de extensão rural e de mecanização. Como limitações, poderão referir-se o fraco grau de associativismo, o baixo nível de conhecimento, a elevada dispersão e distância das explorações, os elevados preços de aluguer, o limitado acesso ao crédito e o fraco recurso à rega.

As potencialidades edafo-climáticas e socioeconómicas de Angola, exigem de todos, detentores do poder executivo, agricultores, técnicos, académicos e cientistas o redobrar do esforço em prol da salvaguarda da prestimosa arte de cultivar a terra por forma a fazê-la brotar frutos que contribuam para nutrir de esperança os mais de 850 milhões de pessoas que, no mundo, em pleno século XXI, padecem da vergonha da fome. O que passa pela adopção de normas e procedimentos que apliquem os conhecimentos técnicos e científicos de tecnologias avançadas que assegurem o aumento das produções com menor uso de recursos, preservando e respeitando o ambiente.

## **1.3. Objectivo da investigação**

O presente trabalho tem como objectivo geral caracterizar os sistemas de produção praticados por agricultores familiares no município de Lucala com vista a avaliar as potencialidades e limitações do seu acesso à mecanização. Para isso levou-se a cabo uma comparação entre a agricultura familiar exclusivamente manual e a agricultura familiar com recurso à moto-mecanização da preparação do solo.

Os objectivos específicos deste estudo visaram: *i)* caracterizar os sistemas de produção e a economia dos agricultores familiares; *ii)* identificar a oferta local de serviços de mecanização e *iii)* avaliar as potencialidades e limitações no acesso à mecanização por parte dos agricultores familiares.



## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Com o propósito de enquadrar conceptualmente a abordagem da questão em análise tecem-se umas breves notas, em primeiro lugar, relativamente à transformação tecnológica na agricultura e ao lugar da mecanização nesta transformação, e, em seguida, relativamente às teorias da adopção de inovações.

### **2.1 Transformação tecnológica na agricultura e mecanização**

Segundo Mazoyer e Roudart (2001) registam-se aumentos substanciais de produtividade de trabalho por superfície de área trabalhada, principalmente na passagem dos cultivos manual e cultivo atrelado para as diferentes fases da mecanização mais convencional e estandardizada, até à mecanização utilizando tecnologias de informação (agricultura de precisão).

Na análise das condicionantes de escala que se colocam às pequenas explorações no acesso à mecanização, e das diferentes vias de as ultrapassar, Canadas (2003) refere a miniaturização dos equipamentos *versus* o seu gigantismo; a polivalência *versus* a especificidade; e a utilização partilhada *versus* a utilização individualizada. A utilização de equipamentos em comum, no âmbito de cooperativas e associações, e a prestação de serviços privado ou aluguer de máquinas, em contraponto ao modelo de uma exploração = um tractor, constituiu uma via de caso à mecanização largamente ilustrada por Arnalte e Lopéz (2002) para o sul da Europa. Enquanto a via do gigantismo se relaciona com o acréscimo na largura de trabalho e na velocidade de progressão, que conferem maior economia de tempo por unidade de objecto de trabalho, a miniaturização assegura o acesso ao essencial dos acréscimos de produtividade de trabalho, na medida em que é aquando da mecanização de uma operação, até então manual, que se observam os aumentos mais espectaculares de economia de tempo de trabalho (Canadas, 2003 e 2013).

### **2.2 Adopção de inovações tecnológicas na agricultura.**

Várias são as abordagens à adopção de inovações em agricultura apresentadas ao longo das últimas décadas (Feder *et al.*, 1985; Chambers *et al.*, 1989; Meijer *et al.*, 2015).

Segundo Baptista (2013), as variáveis sugeridas na literatura como factores que condicionam a adopção e difusão de inovações tecnológicas na agricultura podem dividir-se em cinco categorias principais: características das inovações, dos adoptantes, das explorações agrícolas, do contexto agro-ecológico e do contexto político e institucional.

As características das inovações englobam as suas vantagens relativas para o agricultor; o risco económico associado à sua adopção; a sua compatibilidade com os sistemas de produção praticados e a complexidade, adaptabilidade e visibilidade (Dinis, 2007). Como características dos principais adoptantes Feder *et al.* (1985) referem o capital humano, as atitudes ou racionalidade e o capital social. As características das explorações abrangem a sua localização, restrições financeiras e de dimensão (Just e Zeberman (1983) citados por Dinis, 2007). O contexto agro-ecológico é particularmente acentuado por Chambers *et al.* (1989), que referem que as inovações não são independentes do ambiente, evoluem num contexto ecológico e cultural específico, e o sucesso da difusão depende da sua adequação aos novos ambientes onde são introduzidas, nomeadamente, clima e solos existentes. Relativamente à influência do contexto económico, social, político

e institucional, considera-se, por exemplo, que a falta de mão-de-obra induz a adopção de tecnologias menos intensivas em trabalho (Dinis, 2007).

### **3 ENQUADRAMENTO DO ESTUDO DO CASO**

O presente trabalho teve como palco três aldeias do município do Lucala: Pamba do Sector, Tala Zambi e Pamba de Baixo, na província do Cuanza Norte. Segundo Diniz (1973), o município de Lucala situa-se na zona agrícola nº3 Cafeícola Dembos-Uige, estando envolvida nos seus pontos extremos pelos paralelos 6º 48' e 9º 35' de latitude sul e 13º 26' e 15º 42' de longitude este.

O município localiza-se a 38 quilómetros a nordeste da capital da província Ndalatando, tem uma extensão territorial estimada em 2.399 km<sup>2</sup> e uma população de 42 mil habitantes em 2014, ou seja em média 24 habitantes por km<sup>2</sup> (Ceita, 2014).

Segundo Diniz (1973), a zona enquadra-se numa região de clima tropical quente e húmido, com duas estações bem definidas: a das chuvas, de 7 a 8 meses (Setembro/Outubro a Abril/Maio), com valores de precipitações de 900 a 1200 mm, e a estação seca ou do cacimbo, no período restante, com um quantitativo de precipitações praticamente nulo compensado pelos persistentes nevoeiros e orvalhos noturnos. As temperaturas médias anuais rondam os 22°C e a humidade relativa os 80%. Os solos são fersilícos crómicos de rochas cristalinas, menos vezes de tom pardacento de textura média ou fina e pouco profundos. Solos de grande interesse agrícola, para a cultura de grãos e cereais, raízes e tubérculos e horto frutícolas, sem descurar o café.

A região tem o nome de Lucala por ser banhada pelo rio homónimo. É uma região do país com uma longa história, em virtude de ter ostentado no passado várias nomenclaturas, desde “Pamba Ambaca ou Pamba Real”, “Praça Velha Ambaca” a “Calamba Kanzumbe”. Vila triangular com várias confluências de culturas, Lucala congrega populações de várias regiões do país, fruto do êxodo provocado pelo já terminado conflito armado.

O município do Lucala tem na mandioca, amendoim, milho, feijão, batata-doce e variadas espécies de raízes, tubérculos, grãos e cereais, sem menosprezar o café, a principal actividade económica.

### **4 METODOLOGIA**

Para a materialização do presente estudo, realizado no âmbito da elaboração de uma tese de mestrado elaborada pelo primeiro autor deste artigo (Samutaca, 2016), foi levada a cabo uma recolha de informação em duas etapas: realização das entrevistas exploratórias e do inquérito por questionário.

As entrevistas exploratórias decorreram com informadores privilegiados, como os responsáveis do IDA provincial e da administração municipal, com o técnico da secção municipal da EDA, e com as autoridades tradicionais (sobas e mais velhos). Houve ainda conversas com os gestores da principal empresa prestadora de serviços de mecanização, a Mecanagro-EP (empresa estatal), e seus parceiros, tais como as empresas Mecangol, Tecnagri e Agriprest (respectivamente prestador privado, cooperativa e associada) a operarem actualmente na província. Estas entrevistas tiveram como objectivo fazer uma caracterização prévia do acesso à mecanização no município e identificar a oferta do serviço de mecanização aos agricultores locais.

O inquérito por questionário teve por propósito a reconstituição e análise dos sistemas de produção e dos resultados económicos dos agricultores que recorrem e dos que não recorrem à tracção mecânica. Do universo de 275 famílias, foram entrevistados 45 chefes de agregados domésticos (valor correspondente a uma amostra de 16% da população), dos quais 15, ou seja 1/3, usam a tracção mecânica e 30, ou seja 2/3, não usam a mecanização. A definição do tamanho da amostra levou em conta a heterogeneidade do grupo alvo, o tempo, os recursos disponíveis e a facilidade em conseguir os dados pretendidos (Alencar e Gomes, 1998), facto que permite aceitar ser a amostra bastante representativa.

O processamento da informação foi feito recorrendo à análise matemática simples com suporte do programa Excel, e utilizando uma base de dados criada para o efeito, o que permitiu a obtenção de resultados representados em quadros por variáveis dependentes e independentes, com base nas quais foram aferidos vários itens de interesse para a pesquisa realizada.

Na quantificação do trabalho familiar recorreu-se a um padrão de trabalho a tempo inteiro, a UTA ou unidade de trabalho anual. No apuramento dos resultados económicos das explorações teve-se em conta as seguintes noções:

– Produto agrícola bruto (PB) =  $\sum$  (Quantidade produzida (Q) \* Preço) = Vendas + Autoconsumo + Ofertas; com base nos preços reais praticados à porta do produtor e nos praticados no mercado considerou-se um preço médio para cada produto igual para as três aldeias.

– Saldo de tesouraria (ST) = Vendas – Despesas (Sementes + Fertilizantes + Tracção mecânica alugada + Trabalho assalariado);

– Nível de Integração no mercado dos produtos (NI) = (Vendas / Produto Bruto PB) ;

– Rendimento do Trabalho Familiar (RTF) = Produto Bruto (PB) – Despesas.

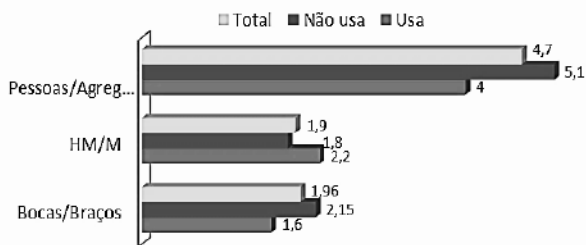
## **5 RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO**

A apresentação de resultados inicia-se com a análise do inquérito às famílias-explorações, distinguindo entre as que usam e as que não usam tracção mecânica. Essa apresentação, engloba: a caracterização dos agregados domésticos (ponto 5.1), da terra cultivada e disponível (ponto 5.2), dos meios de trabalho a que recorrem (ponto 5.3), dos sistemas de cultura que praticam (ponto 5.4), da produção que obtêm e dos seus destinos (ponto 5.5), das despesas com meios de trabalho (ponto 5.6) e dos resultados económicos de exploração (ponto 5.7). No ponto 5.8, o último ponto da apresentação dos resultados, a análise das condicionantes à mecanização transfere-se das famílias para o seu contexto, com a caracterização da oferta local de serviços de mecanização.

### **5.1 Composição dos agregados**

Como se pode ver na figura 1, as famílias sem acesso à tracção mecânica são as de maior dimensão média (5,1 pessoas). Foi ainda possível observar que estas famílias são aquelas que têm mais trabalho fora da exploração (14% dos seus membros contra 3,6% nas restantes) e as de maior feminização. Esta feminização começa na chefia dos agregados (37% chefiados por mulheres contra apenas ¼ dos agregados com tracção mecânica a terem

a mulher como chefe de família) e, na sua composição, as mulheres constituem 55% do total dos membros contra 44% nos restantes agregados. As famílias sem tracção podem também ser consideradas as mais vulneráveis por possuírem um maior rácio (2,15) de unidades de consumo (total de membros) / unidades de trabalho (membros  $\geq$  18 anos), ou seja, com muito mais bocas para alimentar do que braços para trabalhar, ainda que à partida tenham maiores exigências em mão-de-obra, por recorrerem exclusivamente a trabalho manual.

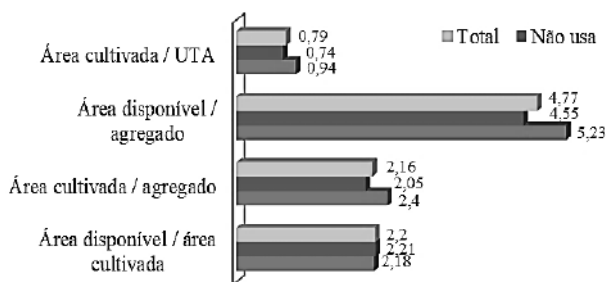


**Figura 1** - Composição dos agregados perante o uso da tracção mecânica.

## 5.2 Caracterização da área cultivada e disponível

Apesar da maior dimensão dos agregados sem tracção, é menor em média a área que cultivam: 2,05 ha contra 2,4 ha para os agregados que usam tracção (figura 2). Nestes, uma UTA familiar consegue assegurar o cultivo de quase um hectare (0,94 ha), embora o faça com recurso a maior complemento de trabalho assalariado: 23 dias em média por exploração contra apenas 8 dias de média para as explorações só com labor manual.

As áreas médias cultivadas pelos agregados inquiridos são genericamente menos de metade das áreas disponíveis, não apresentando o rácio entre terra disponível e terra efectivamente cultivada diferenças significativas entre os dois grupos de explorações.



**Figura 2** - Área cultivada, disponível e trabalho familiar perante o uso da tracção (hectares).

A área disponível das explorações familiares é o dobro da área cultivada. Devido a escassez de mão-de-obra; falta de tracção animal e *deficit* de tracção mecânica ou necessidade de manutenção dos pousios para a recuperação da fertilidade do solo.

### 5.3 Caracterização dos meios de trabalho em situação perante o uso da tracção.

Os resultados encontrados relativamente à relação entre os meios de trabalho e o uso da tracção (figura 3) permitem concluir que o grau de dificuldade na aquisição de instrumentos de trabalho é maior nos agregados, nos adultos e nas mulheres sem acesso à mecanização, visto que os que usam a mecanização possuem maior número de enxadas, catanas, limas, machados e outros equipamentos. Isto é, os agregados que não usam tracção são também os menos equipados em utensílios para o trabalho manual. Facto que em relação às enxadas, é evidenciado no gráfico da figura 3.

No universo inquirido, a relação entre maior dimensão e meios técnicos não se restringe ao uso da mecanização, uma inovação não divisível, mas cuja utilização não individualizada pode constituir uma forma de ultrapassar as condicionantes de dimensão das explorações que se colocam no universo inquirido (Baptista, 2001; Canadas, 2003). A relação entre tamanho da exploração e adopção de inovações que muitos estudos evidenciam em particular para a mecanização (Feder, 1985) é no caso em estudo extensível ao conjunto dos meios de produção mais tradicionais, como as enxadas, ou mais modernos como os fertilizantes, como à frente se verá.

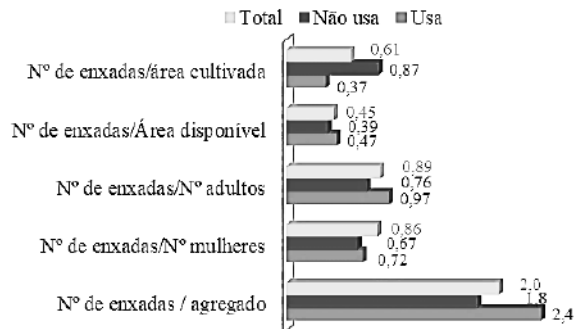
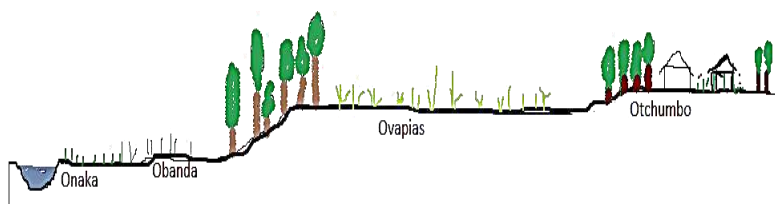


Figura 3 - Meios de trabalho perante o uso da tracção.

### 5.4 Caracterização do sistema de cultura em situação perante o uso da tracção

Não foram encontradas diferenças significativas nas duas situações em análise quanto ao sistema de cultura, visto que as explorações familiares que recorrem à mecanização beneficiam apenas de três operações culturais de preparação de terras, sendo as demais operações dos itinerários técnicos feitas manualmente com enxadas, catanas, machados entre outros. Conclusão que impõe lembrar Mazoyer e Roudart (2001) quando estes referem que “a primeira deficiência dos sistemas de cultivo derruba-queimada em meio arborizado, sistemas agrários pós-florestais, e sistemas agrários florestais e de

savanas, reside no carácter rudimentar pouco diversificado e pouco potente das ferramentas utilizadas, que consistem, para cada cultivador, em um machado, um facão e uma enxada”.

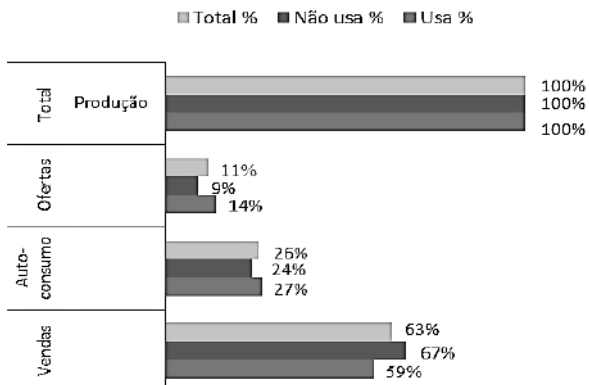


**Figura 4** - Catena ecológica ou topo-sequência do sistema de cultura dos agricultores familiares. *Fonte: Samutaca, 2016*

### 5.5 Produção e destino do produto agrícola bruto

Todos os agregados inquiridos cultivam mandioca independentemente do uso ou não de tracção, 67% cultiva amendoim e milho e apenas 31% faz batata-doce.

Para o conjunto dos inquiridos o PB tem a seguinte composição média: amendoim 37%, batata-doce 26%, mandioca 22% e milho 10%. De salientar contudo que considerando apenas os agregados que não usam tracção, a parte do amendoim no PB ascende a cerca de 46%.



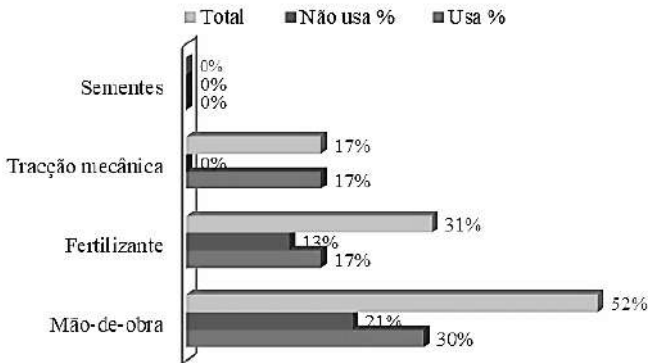
**Figura 5** - Destino do PB perante o uso de tracção mecânica.

Como se pode ver na figura 5, o nível de integração das famílias no mercado de produtos excede os 50% em ambos os grupos de explorações (63% em média), o que denota ser o objectivo do trabalho familiar, não apenas a subsistência alimentar, mas também ou principalmente a venda e compra no mercado. Em conformidade com o que é referido por Baptista (2013) para os agricultores de Malanje, dificilmente se pode falar de agricultura de subsistência nas famílias inquiridas. Os agregados que não usam tracção mecânica têm até, em média, níveis de integração mais elevados (67% do seu PB é destinado ao mercado) denotando eventualmente valores mais baixos de consumo *per capita* ou de ofertas realizadas.

**5.6 Despesa com meios de trabalho.**

Apresenta-se na figura 6 a distribuição percentual das despesas correntes realizadas para custear os serviços e os *inputs* necessários à produção: sementes, tracção mecânica, fertilizantes e mão-de-obra.

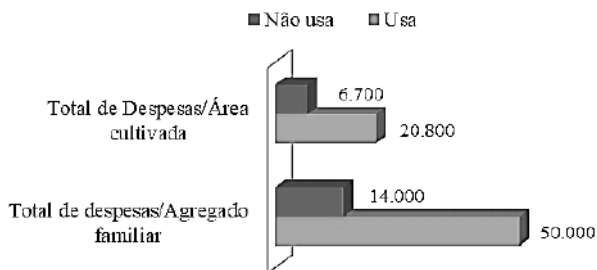
Como se pode ver no gráfico referido, em ambas situações, as despesas mais avultadas, prendem-se com a contratação da mão-de-obra, que para o conjunto das 45 explorações atingem 52% do total das despesas. Às 15 famílias com acesso à tracção mecânica cabe 30% desta despesa com assalariados, e apenas 21% aos 30 agregados que não usam essa tracção, levando a despesas médias (totais, com salários e fertilizantes) por exploração bastante maiores nas primeiras. Não se registaram dispêndios com sementes por estas provirem de colheitas anteriores e de troca entre agregados.



**Figura 6 - Despesa com meios de trabalho perante o uso da tracção mecânica**

No gráfico da figura 7 pode ver-se que o rácio despesas por hectare de área cultivada e por agregado familiar é significativamente maior nas famílias que usam a mecanização, visto que estas famílias estão mais fortemente integrados no mercado dos meios de produção e no mercado de trabalho, quando comparadas às famílias que não usam tracção.

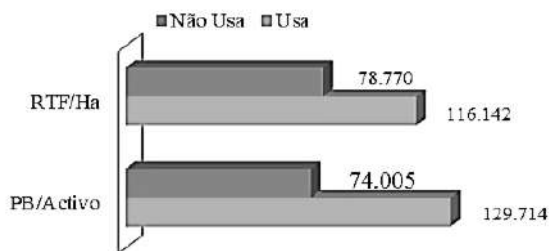
A independência face a factores de produção fornecidos por terceiros (Estácio e Barros, 1972) pode ser encarada como traduzindo uma agricultura claramente camponesa no caso das explorações sem recurso a tracção e, ainda que de forma embrionária, uma agricultura familiar no caso dos agregados que utilizam o tractor na preparação do solo (Baptista, 2013).



*Figura 7 – Despesa com meios de trabalho perante o uso da tracção (Kz).*

### 5.7 Rendimento do trabalho familiar (RTF) e produto bruto (PB)

O gráfico da figura 8 evidencia que em ambas as situações, agregados familiares com e sem mecanização, os maiores rendimentos por activo e por hectare correspondem ao primeiro grupo de agregados referido. A vantagem deste grupo é contudo maior no caso da produtividade do trabalho (PB/activo) e ligeiramente menor no caso do rendimento do trabalho familiar por hectare.



*Figura 8 - Rendimento do trabalho familiar (RTF) e produto bruto (PB),(Kz)*

Pese embora os resultados económicos mais favoráveis obtidos nas explorações que usam tracção, pode agora fazer-se uma avaliação mais global da sua relação com o recurso à tracção na preparação do solo. Em primeiro lugar, regista-se o valor ligeiramente superior da área cultivada por UTA familiar nas explorações que usam tracção relativamente às que não usam (0,94 contra 0,74) mas que não leva a uma redução da

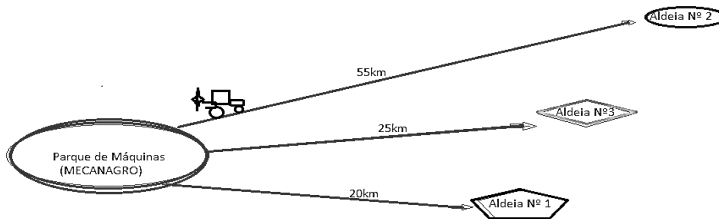


produtividade da terra, contrariamente ao que se poderia supor. Isso acontece porque nas explorações que usam tracção é maior o consumo de fertilizantes (cerca de 13 mil Kz por exploração contra 5 mil Kz nas que não usam tracção). Em segundo lugar constata-se que as explorações que usam tracção dispõem de mais enxadas que as restantes (nestas não chega a haver uma enxada por adulto) e maior número de dias de trabalho assalariado contratado. Assim, a maior intensidade em trabalho familiar nas explorações que não usam tracção (1,35 UTA/ha contra 1,06 UTA/ha nas que usam tracção) não corresponde a uma efectiva maior intensidade em trabalho total.

### 5.8 Caracterização da oferta local de mecanização

A procura de serviços de mecanização é superior à oferta, circunstância que perpetua o recurso ao trabalho manual dos agricultores familiares. Das famílias entrevistadas apenas 34% usou e/ou usa a mecanização e as restantes 66% recorrem exclusivamente à mão como fonte de potência para o exercício da actividade que os caracteriza.

O principal ponto de estrangulamento do relacionamento entre os agricultores familiares, serviços de extensão rural e prestadores de serviços de mecanização, reside nas acusações das três partes intervenientes, e que se pode designar por *Triângulo de Acusações Recíprocas*. Mas nem os Agricultores Familiares (com parcelas de pequena dimensão física e económica, com grande dispersão, muitos obstáculos e carentes dos serviços de aluguer de máquinas), nem as empresas de mecanização como a MECANAGRO e MECANGOL cuja capacidade de resposta está aquém das suas reais possibilidades (já que o que resta do seu património é aquilo que denominamos de “cemitério de máquinas”) poderão resolver, só por si, os problemas existentes. Isto perante o olhar impávido e sereno dos serviços de extensão rural que, com poucos recursos humanos e materiais, relatam de longe tais factos.



**Figura 9 - Distância do parque de máquinas às explorações. Fonte:** Samutaca (2016)

É enorme a lista de insuficiências que tornam inexecutáveis os planos da mecanização que abrangem causas endógenas, como a pouca visão de gestão técnica, económica e financeira, e causas exógenas, como a fraca organização dos agricultores e a sua, descapitalização, entre outras.

Do lado dos agricultores familiares podem também apontar-se a condição económica, hábitos socioculturais, e o sistema de cultura praticado. Do lado dos serviços de

agricultura e desenvolvimento rural devem referir-se a adopção de medidas decorrentes de políticas públicas pouco claras relativamente ao papel estratégico deste sector no desenvolvimento multifacetado do país, desinteresse de instituições no resgate da agricultura familiar como baluarte da erradicação da fome e da pobreza.

Entre os problemas inerentes às empresas prestadoras de serviços de mecanização merecem ser referidas a sua insuficiência técnica, económica e financeira na resposta à elevada procura de serviços de mecanização. Factos que corroboram as ideias de Mabuza (2011), que afirmou que os tractores são conhecidos pela economia de tempo e pela área trabalhada, mas também pelo seu relativamente elevado custo de aluguer.

De facto, embora muitos agricultores estejam ávidos destes serviços, o seu uso constitui quase sempre uma expectativa irrealizável para os elementos das comunidades rurais com poucos recursos.

## **6 CONCLUSÕES**

Tendo em conta os objectivos da pesquisa desenvolvida, com base na metodologia utilizada e os resultados alcançados, poderão extrair-se do trabalho desenvolvido as seguintes conclusões principais:

- Actualmente, na zona estudada a área disponível é o dobro da área cultivada, dado que nas condições em que se encontra a maioria dos agricultores familiares no município do Lucala, estes não conseguem aproveitar eficientemente todo o terreno por falta da mecanização, insuficiência de mão-de-obra e inexistência de tracção animal. Para além disto verifica-se que a duração dos períodos de pousio não são suficientemente prolongados para assegurar a recuperação da fertilidade natural do solo, daí resultando uma baixa produtividade do trabalho e da terra.
- O diagnóstico efectuado possibilitou concluir-se que é possível introduzir a mecanização nas explorações familiares, já que os agricultores podem empregar, por via de aluguer, no âmbito da utilização partilhada, tractores, máquinas e equipamentos de impacto ambiental mínimo (aluguer ajustável ao contexto sócio económico e agronómico local).
- Para evitar que as máquinas avariem e que consequentemente se verifiquem incumprimentos nos planos de preparação de terras, previstos por prestadores de serviços de mecanização, os agricultores, antes de se iniciar o trabalho da terra e mediante operações manuais simples, deverão proceder à eliminação de obstáculos.
- Através dum trabalho sistemático dos extensionistas, é possível sensibilizar os agricultores familiares do município do Lucala para que num período de tempo relativamente curto possam trabalhar em associações e cooperativas de modo a permitir a intervenção da mecanização, melhorando desta forma os resultados económicos e produtivos do trabalho familiar.
- É necessário dignificar a posição, em termos pessoais, dos agricultores familiares na sociedade, promovendo a elevação permanente da sua formação académica, técnica e

profissional, tornando-os assim mais eficientes na adopção e utilização de inovações tecnológicas na agricultura.

**Referências bibliográficas**

- ALENCAR, E. e GOMES, M. (1998), Metodologia de Pesquisa Social e Diagnóstico Participativo, Lavras.
- ARNALTE, ELADIO e EDELMIRO LÓPEZ (2002), Análisis del ajuste estructural clásico: trabajo preparatorio del libro blanco de la agricultura y el desarrollo rural del MAPA, Valencia.
- BAPTISTA, FERNANDO (2013), O Destino Camponês, Castro Verde, 100Luz.
- BAPTISTA, FERNANDO (2001), Agriculturas e territórios, Oeiras, Celta Editora.
- BDA - Banco Africano de Desenvolvimento (2013), Boletins de Informação, Disponível em: [www.angolaemb.se/informação/boletins/boletin-23/index.htm](http://www.angolaemb.se/informação/boletins/boletin-23/index.htm). Acessado em 22/07/2014.
- CANADAS, MARIA JOÃO (2013), Análise e Gestão de Sistemas Agrícolas. Textos de apoio, Parte 1, Instituto Superior de Agronomia, Huambo, Maio de 2013.
- CANADAS, MARIA JOÃO (2003), Trabalho, território e tecnologia: o debate sobre a especificidade do trabalho agrícola, em J. Portela e J. Caldas, Portugal Chão, Oeiras, Celta.
- CHAMBERS, R., PACEY, A., THRUPP, L. (edit.) (1989), Farmer first: farmer innovation and agricultural research, London, Intermediate Technology Publications.
- CEITA, CAMILO. (2014) Instituto Nacional de Estatística, Luanda – Angola, [www.ine.gov.ao](http://www.ine.gov.ao)
- DINIZ, A. C. (1973), Características Mesológicas de Angola, MIAA. Nova Lisboa, pp: 3-15.
- DINIS, M. ISABEL, (2007), Determinantes da adopção de variedades tradicionais de macieiras. Faculdade de Economia. Universidade do Porto.
- ESTÁCIO, FERNANDO, e BARROS, HENRIQUES (1972), Economia da Empresa Agrícola, Universidade de Luanda, Nova Lisboa
- FAO (2011), Ahorrar para crescer, Organización das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), Roma.
- FAO (1990), Cartilha sobre a Lei de terras. Projecto Terra – GCP/ANG/045/SPA. Angola
- FAO (2005), Lei de Terras de Angola. Angola.
- FERRATON, NICOLAS E TOUZARD, ISABELLE (2009), Comprendre l’agriculture familiale: diagnostic des systèmes de production, CTA / Editions Quae / Presses Agronomiques de Gembloux.

- FEDER, G., JUST, R., e ZILBERMAN D. (1985), Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey, World Bank, USA.
- MABUZA, M.L. SITHOLE, M.M., WALE, E., ORTMANN, G.F e DARROCH M.A.G. (2013), Factors influencing the use of alternative land cultivation technologies in Swaziland: Implications for smallholder farming on customary Swazi Nation Land, Land Use Policy 33, 71-80.
- MAZOYER, MARCEL e ROUDART, LAURENCE (2001), História das agriculturas do mundo – do neolítico à crise contemporânea, Paris, França.
- MEIJER, S., CATACUTAN, D., AJAYI, O., SILESHI, G. e NIEUWENHUIS, M. (2015), The role of knowledge, attitudes and perceptions in the uptake of agricultural and agroforestry innovations among smallholder farmers in sub-Saharan Africa, International Journal of Agricultural Sustainability 13(1):40-54.
- MINADER/FAO - Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, Luanda – Angola. Março (2010).
- SAMUTACA, FELICIANO CASSAPA (2016), Estudo das potencialidades e limitações no acesso à mecanização pelos agricultores familiares no município do Lucala, província do Cuanza Norte, Huambo, FCA.

***ECONOMIA E SOCIOLOGIA***

---

**18. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA DOS SISTEMAS  
DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E DAS FAMÍLIAS  
NUMA ALDEIA DA PROVINCIA DO HUAMBO**

*Socioeconomic characterization of farming systems and households  
from a small village in Huambo province*

GENOVEVA DA GRAÇA GANGANJA TCHIKOLA<sup>1</sup> E  
MARIA JOÃO CANADAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Repartição Municipal da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas  
Administração Municipal do Huambo.  
*genovevatchikola@gmail.com*

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia (ISA) - Universidade de Lisboa.  
*mjcanadas@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

Este texto relata a pesquisa realizada na aldeia do Ndondo, comuna da Chipipa, município do Huambo, que teve como objectivo principal caracterizar socioeconomicamente os sistemas de produção e as famílias da localidade do Ndondo, e servir de base para a implementação de projectos rurais adaptados à realidade das famílias da referida localidade e de outras áreas rurais, ajudando no combate à pobreza. Foram usadas entrevistas semiestruturadas e semiabertas com as 45 famílias seleccionadas por meio de uma amostragem estratificada. Como resultados obteve-se que mais de metade da produção agrícola é obtida nas *onakas* e dirigida ao mercado, com maioria de trabalho feminino e fraco uso de meios de produção comprados. Definiram-se quatro tipos de agregados: extractivistas, agricultores com tracção própria, agricultores com tracção alugada e agricultores sem tracção. Conclui-se que ainda que maioritária, a produção agrícola é apenas uma componente do rendimento destas famílias camponesas.

**Palavras-chave:** *agricultura familiar, sistema de cultivo, zonas agro-ecológicas, rendimento familiar, produção de carvão, tipologia de agregados.*

**ABSTRACT**

This text reports the fieldwork research conducted among the families of the village of Ndondo, in the district of Chipipa and the municipality of Huambo. It studied the farming systems and the households of Ndondo from a socioeconomic perspective. Our

claim is that this analysis can be a useful instrument in the implementation of agricultural projects adapted to their socioeconomic reality. This study can also be a valuable tool for implementing projects of development and fight against poverty in this and other rural areas. Semi-opened and semi-structured interviews with Ndondo families, chosen through a stratified sampling, were used in order to justify the central claim. From the results of the inquiry, we found out that more than half of the agricultural production is obtained from the *onakas* and sent to the local markets to be sold. It was verified that the majority of workforce is female and the means of production acquired are weakly used. Four types of households were defined: extractive-oriented families, farmers that own their draft animals, farmers that rent draft animals and no-traction farmers. It was concluded that agriculture is only one of the sources of income of the households.

**Keywords:** *family farming, cropping system, agro ecological zones, family income, charcoal making, households, typology.*

## **1 INTRODUÇÃO**

Este estudo foi motivado pela falta de conhecimento fundamentado das estratégias das famílias agrícolas, necessário para que se equacione o desenvolvimento da sua agricultura e se melhore a sua qualidade de vida. De facto constata-se que no município do Huambo, na maior parte dos casos, as acções de desenvolvimento rural são formuladas sem a realização de um diagnóstico profundo que permita conhecer o funcionamento dos sistemas de produção agrícola e da economia das famílias agrícolas.

Assim, este estudo tem como objectivo caracterizar, numa perspectiva socioeconómica, os sistemas de produção agrícola e as famílias da localidade do Ndongo. Deste modo, procura caracterizar a terra de que dispõem, a força de trabalho na exploração e fora dela, os meios de trabalho, a natureza da produção que levam a cabo e os itinerários técnicos que seguem, o destino da produção agrícola e a proveniência dos seus rendimentos<sup>1</sup>.

Parte-se da hipótese de que a agricultura praticada pelos agregados domésticos da localidade do Ndongo é uma agricultura de base familiar, em que boa parte da sua produção está virada para a comercialização, e que a produção agrícola e a economia destas famílias são diversificadas e dependem de várias fontes de rendimento.

Preende-se com este contributo para a compreensão socioeconómica dos sistemas de produção agrícola e da economia de zonas rurais como a do Ndongo, facilitar a concepção e implementação de projectos agrícolas nestas zonas, de modo a obter os resultados socioeconómicos preconizados pelos programas de desenvolvimento e combate à pobreza, do governo e das ONGs vocacionadas para o desenvolvimento rural<sup>2</sup>.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

De modo a enquadrar o estudo realizado, começa-se por abordar os conceitos de agricultura familiar e de sistema de produção. Termina-se com a referência a uma tipologia recente de agricultores e sistemas de produção para o contexto em estudo (FAO, 2013).

Muitas são as caracterizações e definições de agricultura camponesa e agricultura familiar, e vários os critérios utilizados para as distinguir entre si e diferenciá-las da agricultura capitalista ou empresarial (Rela, 1969,1999; Toledo, 1992; Lamarche, 1998; Ploeg, 2008; Miguel, 2009).

No presente trabalho adopta-se a definição apresentada por Baptista (2013) que, no conjunto da agricultura de base familiar, em que o trabalho despendido na exploração é predominante ou exclusivamente familiar, distingue entre agricultura camponesa e agricultura familiar. A primeira tem por objectivo a reprodução da família e da unidade de

---

<sup>1</sup>Ao professor Francisco Cardoso Pinto o agradecimento dos autores pela revisão e sugestões de alteração de uma versão anterior do trabalho.

<sup>2</sup>O trabalho de campo que consubstancia o estudo foi realizado no âmbito da preparação da tese de mestrado discutida na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos pelo primeiro autor (Tchikola, 2016).

produção, tem um baixo nível de integração no mercado dos produtos e sobretudo no mercado dos meios de produção, o que lhe impõe dependência relativamente à natureza, com fusão entre a economia doméstica e a economia da produção, e uma forte inserção territorial. A maior integração no mercado dos meios de produção e dependência dos saberes técnicos, confere à agricultura familiar liberdade em relação à natureza. Neste tipo de exploração a unidade de trabalho já não se confunde com a família e o objectivo da produção é agora a maximização do rendimento familiar. Na agricultura empresarial, contrariamente à agricultura de base familiar, o trabalho gasto na exploração é predominante ou exclusivamente assalariado.

Pode-se definir um sistema de produção como um modo de combinação entre terra, força de trabalho e meio de trabalho com vista a produção vegetal e animal, comum a um conjunto de explorações agrícolas (Reboul, 1976). De uma maneira geral, o sistema de produção é caracterizado pela natureza das produções, da força de trabalho, dos meios de trabalho e pelas suas proporções relativas. Segundo Dufumier (1996) o sistema de produção pode ser concebido como uma combinação mais ou menos coerente de diversos subsistemas produtivos, tais como: os sistemas de cultura das parcelas ou de grupos de parcelas de terra, tratados de maneira homogénea, com o mesmo itinerário técnico e com as mesmas sucessões culturais; os sistemas de criação de grupos de animais, e os sistemas de processamento dos produtos agrícolas na exploração. Ou seja, “os sistemas de produção podem materializar-se pelo conjunto de estratégias colocadas em prática pelos agricultores com o fim de desenvolverem seus sistemas de culturas e de criação de animais” (Beade e N’tab, 2013:66). Entretanto, Ferraton e Touzard (2009) acrescentam que para caracterizar os diferentes sistemas de produção “deve-se identificar os factores de produção tais como a mão-de-obra familiar, a terra, utensílios e equipamentos e descrever as interações entre os vários sistemas de cultura e pecuária e destes com as outras actividades económicas realizadas pelo agregado.

No “Diagnóstico Agrário Territorial da Província do Huambo: Municípios do Bailundo e Caála” patrocinado pela FAO, os sistemas de produção locais são classificados em cinco tipos: “pequenas propriedades familiares de subsistência”, “pequenas propriedades familiares estáveis”, “médias propriedades familiares com empregados”, “grandes propriedades familiares comerciais” e “fazendas” (Beade e N’tab, 2013).

As primeiras, ditas de subsistência, e caracterizadas por terem em média uma área total de produção de dois hectares, onde só metade é cultivada, correspondem às camadas sociais mais vulneráveis (idosos, viúvas, mulheres solteiras), não recorrem a adubos e os seus elementos não prestam serviços externos noutras explorações. As segundas são pouco diversificadas e diferem do sistema anterior, pois estão classificadas como estáveis, devido à sua autonomia em sementes e em força de trabalho, o que lhes confere uma produtividade mais alta e um melhor rendimento, permitindo assim a alimentação da família durante todo o ano” (Beade e N’tab, 2013). Têm pelo menos um boi ou alugam tracção. As terceiras são constituídas por produtores que são respeitados nas aldeias onde residem, podendo pertencer a famílias importantes. Cultivam em média 5 ha em sequeiro e 1 ha de regadio. Têm tracção animal própria.

As grandes propriedades familiares comerciais têm uma superfície entre 10 e 50 ha, possuindo canais de irrigação e motobombas o que permite produzir hortícolas todo ano. As fazendas possuem vastas extensões de terras que normalmente ultrapassam os 1000 ha, e são caracterizadas pelo seu fim principalmente comercial. Por isso, cultivam uma grande variedade de produtos, por causa da disponibilidade de recursos financeiros, uma forte mecanização agrícola e grande número de empregados tanto permanentes como temporários (Beade e N’tab, 2013).



### 3 METODOLOGIA E CONTEXTO DE ESTUDO

Do ponto de vista metodológico, a elaboração desta dissertação compreendeu três fases: revisão bibliográfica sobre o tema em estudo, trabalho de campo com realização de um inquérito na aldeia do Ndongdo, e análise e discussão dos resultados apurados no inquérito.

#### 3.1 A aldeia do Ndongdo

A aldeia do Ndongdo está situada na comuna da Chipipa, município e província do Huambo, e dista 21 km da sede do Município do Huambo. Tem uma extensão territorial de 13,57 quilómetros quadrados e uma população estimada em 940 habitantes.

Na localidade, verifica-se a existência quatro tipos de parcelas distintas, dispostas em zonas de diferente altitude, que se inserem numa topo-sequência que se desenvolve da baixa para o alto e que, localmente, são designadas por *onaka* ou *naca*, *ombanda*, *ongongo* e *otchumbo*.

Assim as *ongongo* são parcelas localizadas no alto, principalmente nas encostas da montanha. As parcelas do tipo *ombanda*, por sua vez, são parcelas que estão instaladas na bordadura da baixa ou das *onakas*, cujos solos são mais fáceis de cultivar devido à sua humidade e suas características argilo-calcáreas.

As *onakas* estão situadas nas partes mais baixas da topo-sequência e, geralmente, estão localizadas junto ao curso dos riachos, onde se torna possível conservar ou drenar a humidade.

Finalmente, os *otchumbos* são parcelas localizadas ao redor das residências, caracterizadas por terras que são enriquecidas com matérias orgânicas provenientes de animais e vegetais.

Os principais produtos cultivados são: milho, feijão, batata-doce, batata-rena, fruteiras e hortícolas diversas. A soja e o amendoim são também cultivados de forma experimental, sendo a preparação de terra feita pela força manual ou pelo recurso à tração animal.

A maior parte da produção é praticada em sistema de sequeiro, com água proveniente das quedas pluviométricas e em sistema extensivo de baixo rendimento, traduzindo-se numa agricultura de subsistência. Porém, nota-se também a existência de agricultores que já praticam o sistema de rega e produzem todo o ano, nomeadamente hortícolas.

Esta aldeia é considerada possuir condições edafo-climáticas propícias para as culturas frutícolas e hortícolas, pelo que se tem registado um avanço significativo de plantação de fruteiras, em que o abacate é a principal espécie, e a maioria dos camponeses produz abacate, mangas, hortícolas como tomate, cebola, repolho, beringela e outras, que são posteriormente comercializados à beira da estrada, contribuindo para o aumento de renda das famílias.

Contudo, observa-se que ainda há uma parte dos produtos do campo que se perde devido à falta de condições de armazenamento, transporte e indústria transformadora.

Nesta localidade, para além do cultivo agrícola, também se colhem frutos silvestres como o *anisophyllea boehmii* (loengo), e pratica-se a pecuária. A pecuária é muito expressiva na região, pois existem boas condições para a criação de diversos tipos de gado como o bovino, caprino, suíno e até aves. De referir que o gado bovino, na sua maioria, é destinado à tração animal

### **3.2 Recolha de informação**

Num universo de 179 famílias foi aplicada uma amostragem estratificada que permitiu a selecção de 45 famílias, o que corresponde a 25% daquele total.

Nos questionários foram colocadas perguntas sobre: a identificação da família; a caracterização da exploração agrícola (parcelas, tipo, forma de acesso, área de produção, principais culturas, quantidade de insumos por parcela, produção obtida e seu destino); as operações culturais; a necessidade de mão-de-obra; o uso de tracção animal; o número de animais na exploração; as outras actividades agrícolas; os instrumentos e equipamentos usados; as práticas de conservação do solo; a comercialização; a participação ou não em alguma organização; a assistência técnica e a perspectiva de vida no campo.

Para além destes inquéritos, durante as visitas às explorações foram também usados métodos de observação directa e participativa incluindo perguntas informais para deixar os inquiridos mais à vontade ao dar as suas respostas.

### **3.3 Tratamento e análise da informação**

Para a avaliação da rentabilidade, ou seja, dos resultados económicos das famílias, optou-se por calcular, de acordo com as definições adiante apresentadas, o valor dos seguintes parâmetros: produto bruto (PB), valor acrescentado bruto (VAB), valor acrescentado líquido (VAL), rendimento do trabalho familiar (RTF) e rendimento familiar bruto (RFB).

$$\text{PB Agrícola (vegetal + animal)} = \sum \text{produções} \times \text{preço unitário};$$

$$\text{PB Total} = \text{PB Agrícola (animal + vegetal)} + \text{PB Extractivo};$$

$$\text{VAB} = \text{PB} - \text{CI (consumos intermédios)};$$

$$\text{VAL} = \text{VAB} - \text{amortização}$$

Rendimento do trabalho familiar (agrícola e extractivo) (RTF) = VAB – (Amortizações do material e equipamentos + Salários pagos);

Rendimento familiar bruto (RFB) = Rendimento do trabalho familiar (agrícola e extractivo) + Outras receitas da família (Salários de trabalho fora da exploração agrícola própria + Prestação de serviço de tracção animal noutras explorações agrícola + Pequenos negócios).

No cálculo do produto bruto total e dos consumos intermédios e outras despesas utilizaram-se os preços indicados nos quadros 1 e 2, respectivamente.

**Quadro 1 - Preços utilizados no cálculo do produto bruto total**

<b>Origem dos produtos</b>	<b>Produtos</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço (Kz)</b>
Agrícola - Vegetal	Milho	Kz/kg	50,00
	Feijão	Kz/kg	250,00
	Batata	Kz/kg	200,00
	Repolho	Kz/Kg	50,00
	Tomate	Kz/kg	100,00
	Beringela	Kz/kg	100,00
Agrícola - Animal	Aves	Kz/ ave	1.200,00
	Caprinos	Kz/ cabrito	14.000,00
	Vitelos	Kz/ vitelo	60.000,00
Extrativa	Loengo (fruto silvestre)	Kz/kg	250,00
	Carvão	Kz/kg	20,00

**Quadro 2 - Preços utilizados no cálculo dos consumos intermédios e outras despesas.**

<b>Consumo intermédio</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço unitário (Kz)</b>	
Fertilizantes	Adubo composto	Kz/kg	200,00
	Ureia	Kz/kg	100,00
	Adubo azotado	Kz/kg	150,00
Fitofármacos	Ditane	Kz/L	1.500,00
Semente	Repolho	Kz/100g	1.000,00
	Batata	Kz/kg	200,00
	Tomate	Kz/100g	1.500,00
	Cebola	Kz/100g	1.000,00
Tracção animal	Animal	Kz/dia (4 a 5 horas)	2.500,00
Mão-de- obra	Pessoa	Kz/dia (4 a 5 horas)	250,00

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se seguidamente os resultados referentes à caracterização geral dos agregados inquiridos; à terra cultivada e tipo de parcela; ao seu trabalho na exploração e fora da exploração; aos meios de produção e efectivo pecuário, uso de tracção animal e práticas de conservação do solo. Segue-se a apresentação dos dados relativos à identificação das culturas agrícolas praticadas e à produção obtida; ao sistema de cultivo (culturas praticadas por tipo de parcela, e itinerários técnicos); a análise do desempenho económico (incluindo nível de integração da exploração no mercado), das expectativas sociais dos inquiridos e do desempenho técnico e assistência técnica de que estes usufruem. Termina-se com a apresentação da tipologia dos agregados inquiridos.

### 4.1. Caracterização geral dos agregados inquiridos.

Foi possível observar que existem diferentes níveis de estruturação social dos agregados inquiridos. A unidade familiar é um deles. De realçar que os membros que compõem a unidade familiar são maioritariamente pai, mãe e filhos, ou seja, trata-se de agregados familiares exclusivamente nucleares (quadro3).

*Quadro 3 - Número de membros do agregado*

<b>Membros da família</b>	<b>Total de agregados</b>	<b>Agregados chefiados por mulher</b>
Chefe da exploração	45	6
Cônjuge	36	
Filha	72	3
Filho	56	
Outros	1	
Total	210	9
Média por agregado	5	2

Pôde ainda observar-se a existência de um reduzido número de mulheres que assume o papel de chefe da família, seja pela morte de seu cônjuge ou seja por motivos de separação e divórcio.

Os agregados chefiados por mulheres são seis, com apenas três filhas, sem nenhum filho e sem cônjuge, totalizando nove membros.

### 4.2 Terra

Do inquérito, resultou o conhecimento que as famílias inquiridas cultivam uma área total de 111,2 hectares, e que em média uma família cultiva 2,5 hectares (quadro 4).

Como já referido, do ponto de vista de sistema de cultivo existem na localidade de Nondo quatro tipos de lavras distintas — *onakas*, *ombanda*, *ongongo* e *otchumbo*, designações estas associadas ao posicionamento das parcelas em terrenos situados a cotas progressivamente mais elevadas.

**Quadro 4 - Área cultivada**

Classes de área cultivada (ha)	Número de explorações		Área cultivada		
	Total	%	ha	%	ha por exploração
< 2	13	29	16,2	14	1,2
≥2 e < 3	16	35	33,0	30	2,1
≥3 e < 4	7	16	23,0	21	3,3
≥ 4	9	20	39,0	35	4,3
Total	45	100	111,2	100	2,5

Como se pode observar no quadro 5, em média, cada exploração tem um total de 6 parcelas, com uma área média por parcela de 0,37 ha.

As parcelas de *ongongo* (45%) constituem quase metade da área cultivada total correspondendo a menor parte dessa área às parcelas de *ombanda* e *otchumbo*, que ocupam, cada uma delas 15% da área de cultivo. Os restantes 15% são ocupados por *onakas*.

**Quadro 5 - Número e área das parcelas por tipo de parcela na topo-sequência**

Tipo de parcela	Número de parcelas		Área total		Valores médios por exploração	
	Total	%	ha	%	Número de parcelas	Área (ha)
<i>Onaka</i>	104	31,5	26,8	24,1	2,3	0,6
<i>Ombanda</i>	37	13,7	16,3	14,7	0,8	0,4
<i>Ongongo</i>	97	36,4	51,0	45,0	2,1	1,1
<i>Otchumbo</i>	57	18,4	17,1	15,4	1,3	0,4
Total	297	100,0	111,2	100,0	6,1	0,4

No que respeita à forma de acesso à terra constatou-se que as parcelas foram obtidas por herança (81,3% das parcelas), compra (18%) e cedência (2%).

### 4.3 Trabalho

As mulheres constituem a maioria dos membros activos nas explorações, quer quando se contabilizam os maiores de 16 anos que trabalham a tempo inteiro na exploração (quadro 6), quer quando se calcula o total de unidades de trabalho agrícola (UTA) envolvendo menores de 16 anos e os mais velhos (61 e mais anos) (Quadro 7).

**Quadro 6 - Número de membros da família segundo a situação perante o trabalho.**

<b>Membros da família</b>	<b>Homens e mulheres</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
Com idade $\geq$ 16 anos e a trabalhar a tempo integral na exploração	81	39	42
Com idade $\geq$ 16 anos e a trabalhar fora da exploração	11	8	3
Com idade $\geq$ 6 e $<$ 16 anos a trabalhar na exploração a tempo parcial	88	50	38
Crianças com idade $\leq$ 5 anos	30	12	18
Total	210	109	101

**Quadro 7 - Número de UTA por classe etária e por sexo.**

<b>Classes de idade (anos)</b>	<b>Número de membros</b>		<b>Coefficientes de conversão UTA</b>	<b>Número de UTA</b>	
	<b>Total</b>	<b>%</b>		<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>
6 – 10	39	21,6	0,2	26	13
11 – 15	37	20,6	0,3	18	19
16 – 20	18	10,0	0,6	9	9
21 – 60	71	39,4	1,0	41	30
$\geq$ 61	15	8,3	0,3	4	11
Total	180	100	—	98	82

Os valores obtidos aplicando os coeficientes de conversão indicados no quadro 7 ao cálculo do número das UTA de homens e de mulheres de cada uma das cinco classes etárias consideradas, conduziram a uma proporção de 54% de trabalho feminino nas lavras.

Nestes sistemas de produção agrícola, a mulher possui um papel muito importante em todas as actividades, participando sobretudo nas que exigem mais mão-de-obra, como a sementeira, as sachas e as colheitas, por exemplo. Os homens ocupam-se das actividades que exigem mais força física como a preparação e o trabalho do solo e a construção dos canais de irrigação. As crianças e os mais jovens participam do cuidado dos animais e das actividades de controlo de ervas daninhas.

Entretanto, por causa de algumas necessidades socioeconómicas, há chefes e membros de famílias que preferem trabalhar fora da exploração para ver se ganham mais

um pouco de dinheiro. Do inquérito feito concluiu-se que 11 dos membros do agregado familiar trabalham fora da exploração. Entre estes encontraram-se 3 moto taxistas, 1 professor, 1 pedreiro, 1 serralheiro, 2 empregados de cantina e três exploradores de inertes. O trabalho fora da exploração é pois uma alternativa encontrada para diversificar os rendimentos económicos destas famílias. Contudo, é preciso realçar que a maior parte destes 11 membros de agregados familiares tinha parcelas de terra cultivada na altura dos inquéritos. Pelo que com o dinheiro que ganhavam fora da exploração podiam empregar algumas pessoas para trabalhar nas suas explorações ou então podiam arrendá-las a outras famílias em troca de produtos do campo na época da colheita.

#### **4.4 Meios de produção e efectivo pecuário**

As constatações decorrentes do trabalho efectuado mostram que as famílias da aldeia do Nondo, para trabalhar a terra utilizam equipamentos como enxadas, catanas, limas, charruas, machados e carroças.

Assim, e como indicado no quadro 8, 45 famílias inquiridas possuem enxadas, 44 possuem catanas, 9 das famílias possuem limas, 11 possuem charrua, 17 possuem machados e apenas 2 possuem carroça. As enxadas são pois os instrumentos mais comumente usados para a lavoura. Não há família que não tenha uma enxada, independentemente do seu estado de conservação. Quanto ao resto dos equipamentos mencionados, estes existem em menor quantidade, principalmente a carroça, porque custam mais caro e nem sempre as famílias têm recursos para poder comprá-los, geralmente, são doados pela EDA, pela Administração local ou ONGs.

*Quadro 8 - Instrumentos e equipamentos para a lavoura*

<b>Tipo de equipamento</b>	<b>Número de explorações</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Média por exploração</b>
Enxadas	45	154	3
Catanas	44	64	2
Limas	9	10	1
Charruas	11	15	1
Machados	17	19	1
Carroças	2	2	1

Durante o inquérito, observou-se também que existem famílias que preparam a terra recorrendo à tracção animal, visto que o trabalho feito assim cansa menos em comparação com o trabalho feito à enxada, e envolve menos mão-de-obra na preparação da terra. Existem famílias que utilizam tracção animal própria, outras alugam-na, e existem também outras famílias que não fazem uso de tracção animal. De realçar que 29% das famílias inqueridas utiliza a tracção animal própria, 33% utiliza tracção animal alugada e as restantes 38%, que constituem a maioria das famílias, não faz uso de tracção animal, por falta de meios financeiros para os alugar.

#### 4.5 Culturas agrícolas praticadas e destino da produção

As culturas praticadas são o milho, o feijão, a mandioca, a batata, hortícolas diversas e fruteiras. De realçar que no inquérito realizado, 100% das famílias inquiridas disseram produzir o milho e o milho associado com feijão. A cultura do milho é considerada como a principal, e 91% das famílias produzem feijão, 20% produz batata e 67% hortícolas diversas.

O nível de integração no mercado reflecte o destino da produção agrícola (quadro 9). Falando principalmente de produtos como o milho, feijão, batata, couves, tomate, cebola e beringela, observou-se que o nível de consumo e de venda pode ser baixo ou alto, dependendo de cada produto. Por exemplo, o consumo do milho chega a ser 86% do que foi produzido, enquanto maior parte da produção do feijão, da batata, do repolho, do tomate, da cebola e da beringela é destinado para a venda ou comercialização. Os hábitos alimentares do planalto central justificam o alto consumo do milho encontrado. De facto o milho, transformado em farinha ou fuba, constitui a base da alimentação da maior parte das famílias da aldeia. Quanto à batata e às hortícolas diversas, a maior parte da sua produção é comercializada com o propósito de permitir a aquisição de outros produtos, como o óleo, arroz, sal, entre outros.

*Quadro 9 - Destino da produção (%)*

Produto	Consumo	Venda	Reserva para semente	Total
Milho	86	12	2	100
Feijão	24	62	14	100
Batata	7	81	12	100
Repolho	5,7	94	0	100
Tomate	10	90	0	100
Cebola	13	87	0	100

#### 4.6 Sistema de cultivo, desempenho técnico e assistência técnica

A distribuição das produções das várias culturas e do valor da produção agrícola por tipo de parcela vem mostrar a importância relativa das várias zonas agro-ecológicas na economia agrícola das famílias do universo estudado.

Assim, o milho e o feijão são cultivados em todos os tipos de parcela da topo-sequência, mas mais de 40% da produção dos mesmos é obtida nas parcelas de *ongongo*. Já os tubérculos estão excluídos dos *ongongos* e a sua produção para os agregados inquiridos concentra-se nas *nacas* e *ombandas*. A totalidade da produção de hortícolas provém das *onakas*.

O cálculo para cada zona agro-ecológica do PB agrícola, dos consumos intermédios e do VAB mostra que apesar das *onakas* corresponderem apenas a 20% da área cultivada, é nelas que se obtém mais de metade da riqueza criada na produção agrícola.



De uma maneira geral, o milho, o feijão, os tubérculos e as hortícolas constituem a base do rendimento económico das famílias da aldeia do Ndondo. Nas parcelas do tipo *onaka* podem-se cultivar todos os produtos mencionados. As *onakas* bem aproveitadas podem aumentar a sua produtividade e o rendimento económico destes produtos tanto para o consumo como para o mercado ou venda.

**Quadro 10 - Produções por tipo de parcelas (kg e %)**

Produções		Onaka	Ombanda	Ongongo	Otchumbo	Total
Milho	kg	14.744	10.053	31.570	18.540	74.907
	%	20	13	42	25	100
Feijão	kg	1.003	1.459	3.588	2.465	8.515
	%	12	17	42	29	100
Tubérculos	kg	3.950	3.950	0	1.500	9.400
	%	42	42	0	16	100
Hortícolas	kg	48.494	0	0	0	48.494
	%	100	0	0	0	100

É nas *onakas* que já hoje se observa uma maior utilização de adubos e fitofármacos, cujo valor atinge 32.371 Kz/ha, valor bastante acima da média, que é de 19.642 Kz/ha para a área cultivada total.

**Quadro 11 - Consumos intermédios, PB e VAB por zona agro-ecológica**

	Onakas	Ombanda	Ongongo	Otchumbo	Total
Sementes (Kz)	130.750	81.875	146.450	68.331	427.406
Adubos (Kz)	867.550	358.700	621271	263.250	2.110.771
Fitofármacos (Kz)	61.500	4.500	6.000	1.500	73.500
Total de consumos intermédios (CI) (Kz)	1.059.800	445.075	773.721	333.081	2.611.677
PB total por zona (Kz)	6.627.350	1.657.400	2.475.500	1.843.250	12.603.500
VAB (PB – CI) por zona (Kz)	5.567.550	1.212.325	1.701.779	1.510.169	9.991.823
Distribuição do VAB total por zona (%)	0,56	0,12	0,17	0,15	1,00

No total das explorações inquiridas os consumos intermédios contabilizados representam 21% do PB total, podendo-se considerar que em média estamos perante uma agricultura camponesa, com uma reduzida relação com o mercado dos meios de produção (Baptista, 2013).

A assistência técnica é garantida pela presença nas explorações de técnicos particulares, autónomos, técnicos da Estação de Desenvolvimento Agrário (EDA), técnicos das fazendas próximas, União Nacional das Associações e Cooperativas Agro-pecuárias (UNACA) e técnicos de ONGs. No caso das explorações analisadas, dos 45 inquiridos apenas 13 tinham assistência, nomeadamente por parte da EDA. Este número é muito parco se tivermos em conta os desafios para diversificar a economia da Angola. Por isso é que cada vez mais se vão valorizando as escolas de campo nas comunidades rurais. Com elas os agricultores podem aprender fazendo, isto é, podem melhorar os seus sistemas agrícolas e, consequentemente, as suas vidas e de suas famílias, através da utilização de boas práticas agrícolas.

#### **4.7 Rendimento familiar**

O quadro 12 mostra as várias fontes de rendimento das famílias inquiridas.

Nele pode ver-se que 57% do seu rendimento provém do PB vegetal, associado a culturas como o milho, o feijão, as hortícolas diversas e a batata; 35% provém do PB extractivo obtido com a venda do carvão e dos inertes (areia), associada à venda do loengo (*anisophyllea boehmi*); 4,6% provém de pequenos negócios, tais como a recolha e a venda de ferro velho na rua, a venda de produtos básicos (como o sabão, o óleo, o sal) e das bebidas espirituosas que são localmente produzidas; 2% provém da venda do PB animal como caprinos, bovinos, suínos e aves; 1,6% provém de salários de trabalho fora da exploração agrícola própria; 0,3% provém do serviço de tracção animal que é geralmente alugada aos outros chefes de família que dela tenham necessidade. Portanto, pode-se concluir que o maior rendimento económico em kwanzas destas famílias provém, do PB vegetal, (57% do RFB, como já referido) e o menor rendimento económico provém da prestação de serviço às outras famílias da aldeia, nomeadamente, o aluguer de tracção animal, que aparece no quadro atrás referido com apenas 0,3%.

**Quadro 12 - Valor e Proveniência do Rendimento Familiar Bruto**

Componentes do RFB	Valor		
	Kz	%	Kz per capita
PB Agrícola - Vegetal	11.888.550	57,0	56.612,1
PB Agrícola - Animal	352.400	2,0	1.678,1
PB Extrativo	7.232.000	35,0	34.438,1
Prestação de serviço aluguer de tracção animal	73.500	0,3	350,0
Pequenos negócios	964.800	5,0	4.594,3
Trabalho assalariado fora da exploração	348.000	2,0	1.657,1
Total	20.859.250	100,0	99.329,8

A divisão do rendimento familiar bruto em classes mostra uma grande amplitude de variação dos rendimentos por família, com três agregados a terem menos de 100 mil Kz e três agregados a terem um rendimento igual ou maior a 1 milhão Kz, o que é bastante significativo neste contexto socioeconómico. Considerando o rendimento familiar bruto *per capita* a amplitude de variação mantém-se, com quatro famílias em torno de 20 mil Kz ou menos *per capita* e duas famílias com mais de 500 mil Kz.

#### 4.8 Tipologia dos agregados inquiridos

Os agregados inquiridos no Ndondo podem agrupar-se em quatro tipos (quadro 13): extractivistas (7 famílias), agricultores com tracção própria (13), agricultores com tracção alugada (13) e agricultores sem tracção (12).

**Quadro 13 - Tipologia dos agregados inquiridos**

Características tipológicas	Extractivistas	Agricultores com tracção própria	Agricultores com tracção alugada	Agricultore sem tracção	Total
Número de famílias	7	13	13	12	45
Número de membros da família	34	65	70	41	210
Dimensão média do agregado familiar	4,9	5,0	5,4	3,4	4,7
Idade média dos chefes das explorações	41,3	49,3	49,9	60,8	51,3
Área cultivada média (ha)	1,93	3,38	2,73	1,52	2,47
Número de bovinos	0	39	0	0	39
Número de parcelas compradas	20	17	12	0	49
Número de explorações com parcelas compradas	5	8	5	0	18
Rendimento familiar bruto (RFB) (Kz)					
Total	8.463.600	4.560.250	5.682.150	2.153.25	20.859.250
Por exploração	1.209.086	350.788	437.088	179.438	463.539
<i>Per capita</i>	248.929	70.158	81.174	52.518	99.330
Produto bruto vegetal (Kz )	1.304.000	3.547.550	4.970.5,50	2.606.450	11.888.550
Produto bruto animal (Kz)	3.600	200.200	90.600	58.000	352.400
Vendas (Kz)	650.100	2.606.450	2.372.350	1.396.900	7.025.800
Nível de integração do produto bruto agrícola no mercado	0,50	0,70	0,47	0,66	0,57

As famílias extractivistas são aquelas cujo RFB provém maioritariamente (> 50%) da venda do carvão e/ou loendro, o que lhes assegura o mais elevado rendimento bruto per capita de todos os tipos, em média têm os chefes de família mais jovens (41 anos), têm uma área cultivada inferior à média dos inquiridos, mas resulta em parte da compra de parcelas por parte de quase todas estas famílias. Estas famílias dedicam-se igualmente à agricultura e vendem os produtos obtidos.

Nos restantes três tipos o RFB da família provém maioritariamente da exploração agrícola (com excepção de duas famílias em que provém em mais de 50% de pequenos negócios) e distinguem-se pelo recurso à tracção animal. Os agricultores com tracção própria detêm em média 3 bovinos, têm as maiores áreas cultivadas, compram terra e têm o maior nível de integração no mercado dos produtos. Os agricultores com tracção alugada têm os agregados de maior dimensão média e embora com o maior RFB e PB agrícola *per capita*, destinam ao mercado menos de metade do valor da produção agrícola. Os agricultores que não recorrem à tracção distinguem-se pela idade bastante mais elevada (em média 61 anos) e a menor área cultivada, mas ainda assim produzem maioritariamente para o mercado.

## 6 CONCLUSÕES

Uma primeira conclusão prende-se com a proveniência diversificada dos rendimentos das famílias do Ndondo, que não vivem apenas da agricultura. A produção de carvão e da lenha, e a extracção de inertes tais como areia e rocha, constitui um total de 35% do rendimento bruto das famílias inquiridas, percentagem que nos parece bastante significativa. Assim, podemos afirmar que estávamos perante uma falsa presunção de que estas famílias do Ndondo só viviam da agricultura.

Constata-se que o rendimento resultante daquelas actividades extractivas é maioritariamente obtido por famílias para quem essas actividades representam mais de metade do rendimento familiar bruto. Assim, da composição do rendimento familiar e de outros atributos de caracterização dos sistemas de produção agrícola famílias resultou a classificação dos agregados do Ndondo em extractivistas, agricultores com tracção própria, agricultores com tracção alugada e agricultores sem tracção. A existência de um grupo de agregados dependentes do sistema de produção extractivista não tinha até agora sido referido para a região. Na avaliação que se faça deste sistema de produção não pode deixar de se considerar o nível de rendimento *per capita* que permite, em contraponto ao seu impacto negativo nos recursos naturais.

Uma terceira nota conclusiva aponta para o facto de nenhum dos quatro grupos de agregados estabelecidos poder ser classificado como levando a cabo uma agricultura de subsistência. Com efeito, mesmo os agricultores sem tracção e os que alugam tracção destinam metade ou mais do valor da produção agrícola ao mercado. No conjunto dos agregados apenas o milho pode ser classificado como uma cultura de subsistência. Contudo, esta cultura representa menos de um terço do produto bruto vegetal, em pé de igualdade com o valor conjunto de hortícolas como o tomate, a cebola e a beringela. A relevância das hortícolas na produção total concorre para a importância das nacas, responsáveis por mais de metade do valor daquela produção.

Para finalizar, recomenda-se que se reforce as capacidades técnicas e organizacionais destas famílias rurais, levando em consideração a sua história, os seus

hábitos, os seus costumes e a sua realidade agrícola actual. Vale ainda a pena ressaltar que o estatuto da mulher rural precisa de ser mais valorizado, uma vez que esta representa a maioria da mão-de-obra agrária nesta localidade. O que não poderá ser concretizado sem o apoio do Estado.

**Referências bibliográficas**

- BAPTISTA, FERNANDO (1993), *Agricultura, espaço e sociedade rural*, Coimbra, Fora do texto (critérios económicos), pp. 43 – 47.
- BAPTISTA, FERNANDO (2013), *O destino camponês*, Castro Verde, 100LUZ.
- BEADE, RULIAN RICARDO SAAE e N'TAB, SIMON DAMIEN (2013), *Diagnóstico Agrário Territorial da Província do Huambo: municípios do Bailundo e Caála*, FAO/CAECID.
- DUFUMIER, MARC. (1996), *Les projets de développement agricole. Manuel d'expertise*, Paris, CTA/Karthala.
- FAO/UNA. (1995). Compendio de síntesis teórico-metodológicas de aplicación sistémica a realidades agrarias. In: *Seminario Regional Diagnóstico de Sistemas Agrarios*.
- FERRATON, NICOLA e TOUZARD, ISABELLE (2009), *Comprendre l'agriculture familiale: diagnostic des systèmes et de production*, Wageningen, CTA/Editions Quae / Press Agronomiques de Gembloux.
- FILHO, D.P.G. (1999) *Análise, diagnóstico de sistema agrícola: guia metodológico*. Convénio Inkra/FAO.
- LAMARCHE, HUGUES, (coord.) (1998), *Agricultura familiar: 2. do mito à realidade*, Campinas, Unicamp.
- MAZOYER, MARCEL (2001), *Defendendo al Campesinato em um Contexto de globalizacion*, Roma, FAO.
- MAZOYER, MARCEL, e ROUDART, Laurence (2008) *História das Agriculturas do Mundo: do neolítico a crise contemporânea*. São Paulo. Editora UNESP.
- MENDRAS, H. (1995). *Les sociétés paysannes*, Paris, (1ª edição, 1976).
- MIGUEL, L. A. (ed.) (2009), *Dinâmica e diferenciação de Sistemas Agrários*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- NAVARRO, ZANDER, PEDROSO, e M. THERESA MACEDO. (2011). *Agricultura familiar: é preciso mudar para avançar*, Brasília, Embrapa.
- PINTO, HELENA e RIO, PEDRO (2011), *Actividades agrícolas e itinerários técnicos de cinco agricultores familiares da região de Malanje, PAPDAR (projecto de apoio ao programa de desenvolvimento agrícola e rural)*.
- PLOEG, JAN DOUWE VAN DER. (2006). “O modo de produção camponês revisitado”, em SCHNEIDER, Sérgio, *A diversidade da agricultura familiar*, Porto Alegre, Editora da UFRGS, pp. 13-54.
- PLOEG, JAN DOUWE VAN DER (2008), *Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização*, Porto Alegre, Editora da UFRGS.
- RELA, JOSÉ M. ZENHA (1992), *Angola. Entre o presente e o futuro*, Lisboa.
- RELA, JOSÉ M. ZENHA (1969), *Angola. O “factor população” e o processo de desenvolvimento*. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- REBOUL, CLAUDE (1976), *Mode de production et système de culture et d'élevage, Economie Rurale*, 112, pp. 55 – 65.

*Economia e Sociologia*

- TCHIKOLA, GENOVEVA (2016), Caracterização socioeconómica dos sistemas de produção e das famílias do Ndongu : um estudo de caso na comuna da Chipipa, município do Huambo, Huambo, Faculdade de Ciências Agrárias/UJES.
- TOLEDO, VICTOR (1992, La racionalidade económica de la producción campesina, em Sevilla, Gusman e Gonzales de Molina, *Ecologia, Campesinado e historia*, Madrid, pp. 197 -218.

ECONOMIA E SOCIOLOGIA

---

**19. O PROCESSO DE DIFERENCIAÇÃO SOCIOECONÓMICO DOS PRODUTORES AGRÍCOLAS CAMPONESES E FAMILIARES NA PROVÍNCIA DO HUAMBO: UM ESTUDO DE CASO DA ALDEIA DO CAPUNGE, MUNICÍPIO DA CAÁLA**

*The socioeconomic differentiation process of peasants and family farmers from Huambo: a case-study in the Capunge village, of Caála*

JOSÉ MARIA KATIAVALA<sup>1</sup>, ISABEL RODRIGO<sup>2,3</sup> E MANUEL CORREIA<sup>2,4</sup>

---

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola  
*jmkatiavala@gmail.com*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

<sup>3</sup>*isarodrigo@isa.ulisboa.pt*

<sup>4</sup>*correiamanuel@gmail.com*

**RESUMO**

O presente artigo tem por objectivo identificar e analisar as transformações que vêm sendo operadas nas características e nos modos de funcionamento socioeconómico da agricultura angolana “de base camponesa/familiar” em consequência das várias modalidades da sua articulação com a sociedade envolvente.

O trabalho de investigação baseou-se na informação empírica recolhida, presencialmente, por inquérito por questionário, junto de 58 chefes de exploração da aldeia de Capunge, município da Caála, da Província do Huambo (Angola). Os 58 produtores inquiridos correspondem a uma amostra estatisticamente representativa da totalidade dos chefes de explorações existentes na referida aldeia (286). Destes últimos, 263 residem na aldeia e 23 residem em Caála, a cidades próxima da aldeia. Os dados recolhidos permitiram traçar as principais características socioeconómicas dos chefes de exploração e de funcionamento das respectivas unidades produtivas. A análise da informação empírica recolhida evidencia não só que a agricultura “de base camponesa/familiar” continua a ser a base do funcionamento estrutural do sector agrícola da aldeia do Capunge, mas também que cada uma destas categorias sociais está a sofrer um evidente e acentuado processo de diferenciação interna. Este processo é evidenciado num variado conjunto de indicadores, em particular os relacionados com o grau de articulação das unidades produtivas quer com os mercados dos factores de produção, quer com os mercados dos produtos, quer ainda com os mercados de trabalho. Dos resultados obtidos sobressai a importância deste tipo de investigação, tendo em vista a formulação e implementação de políticas públicas centradas no fortalecimento das agriculturas de base familiar.

*Palavras-chave:* agricultura camponesa, agricultura familiar, produtores agrícolas, processos de diferenciação interna das agriculturas de base familiar.

**ABSTRACT**

The main goal of this research was to identify and analyse the transformations that have been occurring in the characteristics and socioeconomic functioning of the peasant and family farming sectors in Angola, in consequence of the multiple interconnections between these sectors and the society in which they are embedded. The research was based in the primary data collected by surveys applied face-to-face to 58 agricultural producers whose farms are located in the village of Capunge, of the Municipality of Caála, Province of Huambo (Angola). These farmers correspond to a statistically representative sample of the total producers cultivating farms in Capunge (286). From these, 263 also live in the village and 23 inhabit in Caála, the nearest city of Capunge. The collected data allowed to identify the most relevant socioeconomic characteristics of the inquired farmers and of the agro-technical functioning of the farms they cultivated. We conclude that although peasant and family farming sectors are the structural basis of the village agriculture both are going through a noticeable process of internal differentiation. This process becomes clear when one takes into account a diversified set of indicators, in particular those related to the levels of embeddedness of the farming functioning with the markets. The obtained findings illustrate the role of this sort of research in order to design and implement public policies focused on the strengthening of family farming.

**Keywords:** *peasant agriculture, family farming, agricultural producers, processes of internal differentiation of family-based agriculture.*



## **1 INTRODUÇÃO**

Os camponeses e agricultores familiares não constituem categorias sociais homogêneas. Antes apresentam, de acordo com a literatura científica, diferentes configurações decorrentes da conjugação de distintas conjunturas económicas e sociais que não só moldam a estrutura das sociedades onde se inserem, mas também o modo como se articulam com estas últimas. Esta diferenciação, no mundo rural contemporâneo, é complexa. Tal complexidade advém, em larga medida, da forte interação daquelas duas categorias sociais com as dinâmicas da sociedade industrial e urbana, que as colocam em contacto com novos padrões de vida, que acabam por influenciar as suas lógicas e estratégias de funcionamento e organização. Entre aquelas dinâmicas, é de salientar a relevância dos mercados (dos produtos, dos factores de produção e do trabalho) no processo de diferenciação interna das agriculturas camponesa e familiares.

O presente capítulo foi elaborado com base na revisão bibliográfica sobre as principais abordagens teórico-conceituais relativamente a tipologias de agriculturas e respectivos processos de diferenciação social, e recolha de informação primária por inquéritos por questionário. Estes inquéritos foram aplicados presencialmente junto de 58 chefes de exploração, entre os meses de Maio e Agosto de 2014. Os inquiridos constituem uma amostra estatisticamente representativa de totalidade dos chefes de exploração que cultivam uma unidade produtiva na aldeia de Capunge, localizada no Município da Caála da Província do Huambo (Angola). Como se verá mais adiante, nem todos os inquiridos residem na referida aldeia.

A escolha do tema a investigar teve por objectivo contribuir para a actualização do conhecimento sobre as actuais dinâmicas de funcionamento das agriculturas camponesa e familiar em Angola, dado o reduzido número de estudos científicos aprofundados, com base empírica, sobre esta questão e a sua relevância para a formulação e implementação de acções de desenvolvimento rural. Em conformidade com o tema delimitado, a investigação partiu do pressuposto de que há uma pluralidade de categorias de produtores agrícolas cujas estratégias devem ser compreendidas caso se pretenda que as intervenções de desenvolvimento rural contribuam de forma mais adequada e ajustada para o fortalecimento das estratégias de manutenção e reprodução socioeconómica daqueles universos sociais. Face ao exposto, o objectivo central da presente investigação foi analisar a diversidade de categorias de camponeses e agricultores familiares, identificando os traços que os caracterizam e os diferenciam simultaneamente. Especificamente, pretendeu-se atingir dois objectivos: (i) delimitar, do ponto de vista conceptual, as características e funcionamentos socioeconómicos/racionalidades das agriculturas camponesa e familiares; e (ii) identificar as variáveis para a definição de uma tipologia que permita captar, empiricamente, as diferentes categorias de produtores agrícolas camponeses e familiares localizados na comunidade estudada.

O artigo está organizado em cinco capítulos. No primeiro é traçado o quadro teórico-conceptual adoptado, o qual informa os principais elementos de caracterização e diferenciação das agriculturas de base familiar. De seguida, faz-se uma breve contextualização do local onde se desenrolou a recolha do material empírico, a aldeia do Capunge. Os capítulos três e quatro dão a conhecer, respectivamente, o percurso metodológico adoptado os elementos mais relevantes resultantes da investigação empírica.

Finalmente, no capítulo cinco são salientadas as conclusões mais relevantes, onde se procura relacionar a aplicabilidade dos principais conteúdos do quadro teórico-conceptual com a realidade socioeconómica estudada.

## **2 TIPOS DE AGRICULTURAS: PROPOSTAS TEÓRICO-CONCEPTUAIS**

### **2.1 Generalidades**

Tendo em vista satisfazer o objectivo central e os objectivos específicos da presente investigação esta iniciou-se com uma revisão bibliográfica. Esta revisão teve por objectivo, por um lado, identificar dimensões socioeconómicas que caracterizassem e simultaneamente diferenciassem distintas formas de organização e de funcionamento de unidades produtivas agrícolas e, por outro, definir variáveis que operacionalizassem aquelas dimensões. De esclarecer, desde já, que foram estas variáveis que suportaram, do ponto de vista teórico e conceptual, o conteúdo do modelo de inquérito por questionário elaborado e aplicado e, conseqüentemente, pautaram a recolha da informação empírica.

Com base na bibliografia consultada foram identificadas as seguintes seis dimensões socioeconómicas: os tipos de articulação das comunidades agrícolas com a sociedade englobante e o grau de coesão interna das mesmas comunidades; o grau de interdependência entre a família agricultora e a unidade produtiva que cultiva; o tipo de relação da unidade produtiva e da família agricultora com os mercados, o principal tipo de trabalho utilizado no cultivo da unidade produtiva; os tipos de saberes agrícolas mobilizados no cultivo da unidade produtiva e, por fim, os objectivos da produção agrícola.

As seis dimensões enumeradas permitiram distinguir três tipos de agriculturas associadas, a saber: agricultura camponesa, agricultura familiar e agricultura da família. De seguida, referem-se os aspectos mais significativos, do ponto de vista teórico-conceptual, das dimensões antes enumeradas.

### **2.2 Articulação das comunidades agrícolas com a sociedade englobante e grau de coesão interna das comunidades**

A autonomia em relação à sociedade englobante é uma das características marcantes das sociedades camponesas, embora cada vez mais relativa no mundo rural contemporâneo, como sublinha Mendras (1967). Um aspecto central que confere autonomia às agriculturas de base familiar, especialmente a agricultura camponesa é, de acordo com Ploeg (2009), o acesso à terra. Como este autor refere, “Um aspecto central na autonomia camponesa é a terra, não só enquanto suporte material da produção, mas também pelo significado simbólico que encerra e por conferir independência aos camponeses, sendo por isso, um factor de cidadania e por esta razão tem constituído um elemento central nas lutas camponesas” (Ploeg, 2009:19). À medida que a referida autonomia se vai “esboroadando” também o grau de coesão interna ou laços de vizinhança e de interconhecimento que estruturam as comunidades agrícolas e rurais vão afrouxando em benefício das ligações à sociedade envolvente.

### **2.3 Interdependência entre a família agricultora e a unidade produtiva que cultiva**

A importância estrutural do grupo doméstico na organização da vida económica e social da unidade produtiva está associada ao conceito de ciclo de vida da família. De

uma forma breve, pode dizer-se que este ciclo “(...) baseia-se na demarcação das diversas fases ao longo da existência das unidades familiares e na análise das conseqüentes transformações ocorridas nas respectivas explorações agrícolas ou, de outro modo, na relação existente entre a evolução biológica da família e as alterações ao nível das actividades da exploração” (Madureira, 2002:20). Para Chayanov (1974), a quem se atribui a introdução do conceito de ciclo de vida na análise do funcionamento das explorações camponesas (e familiares), a unidade produtiva é largamente dependente do ciclo de vida nos seus aspectos etários, dimensão e composição. Uma das variáveis de operacionalização da importância estrutural do grupo doméstico na organização da vida económica e social nas unidades produtivas camponesas e familiares é a separação entre as funções de produção e de consumo. A este respeito Toledo (1989) sublinha que na agricultura camponesa a família funciona como unidade de consumo, produção e reprodução. Por seu lado, Negrão (2005) destaca a interdependência destas funções nos processos de tomada de decisões e de adjudicação de recursos na família rural africana.

## **2.4 Relação da unidade produtiva e da família agricultora com os mercados**

Os mercados constituem, nas sociedades rurais contemporâneas, um dos principais factores de diferenciação interna das agriculturas camponesa e familiares. A mercantilização representa, assim, um importante indicador a considerar na análise económica das agriculturas associadas à família, sendo um processo que não ocorre de forma linear nem homogénea. Pelo contrário, “existem vários graus e estágios de mercantilização, porque cada agricultor tende a estabelecer distintas formas de relação com os mercados” (Schneider e Niederle, 2008:996). A inserção mercantil dos camponeses e agricultores familiares é analisada distinguindo-se, basicamente, três tipos de mercados: os dos meios de produção (ou factores de produção) e serviços, os dos produtos e os mercados de trabalho (agrícola e não agrícola). A inserção dos camponeses e agricultores familiares nesses diferentes mercados define, então, o “grau de mercantilização da sua vida, ou seja, da sua reprodução social e representa a sua dependência dos mercados (...)” (Moreira e Lima, 2008:332), expressando o processo de diferenciação no interior das agriculturas de base familiar.

Uma nota particular sobre o mercado de trabalho. Com a integração dos produtores agrícolas camponeses e familiares no mercado de trabalho emerge o fenómeno da pluriactividade que, para alguns autores, configura um dos traços caracterizadores das agriculturas de base familiar nas sociedades rurais contemporâneas. Schneider (2003) define pluriactividade “(...) como um fenómeno através do qual membros das famílias de agricultores que habitam no meio rural optam pelo exercício de diferentes actividades, ou mais rigorosamente, optam pelo exercício de actividades não agrícolas (...)” (Schneider, 2003:93). Nesta perspectiva, pode considerar-se a pluriactividade como uma das estratégias que caracteriza as agriculturas de base familiar em que um ou vários membros do agregado doméstico do chefe de exploração se encontra(m) inserido(s) no mercado de trabalho, pelo que os rendimentos exteriores auferidos pela família devem ser tidos em conta na análise das suas economias e estratégias, uma vez que constituem um outro importante elemento de diferenciação dos produtores agrícolas camponeses e familiares.

## **2.5 Principal tipo de trabalho utilizado no cultivo da unidade produtiva**

De acordo com a literatura científica, as modalidades de trabalho utilizadas nas agriculturas camponesa e familiares são o trabalho familiar, de entreajuda e assalariado.

O trabalho familiar corresponde ao trabalho desenvolvido pelos membros do agregado doméstico, sendo que o funcionamento do grupo familiar e o envolvimento dos seus componentes individuais no trabalho da exploração, tem por referência um código de regras familiares. A entreajuda diz respeito ao trabalho efectuado por troca, regra geral, como retribuição de outros serviços prestados por este ou outros membros do agregado doméstico; o trabalho assalariado é mobilizado no mercado de trabalho em troca de um salário e funda-se numa relação contratual, em que patrão e assalariado têm deveres e obrigações, nomeadamente regulamentados por lei (Canadas, 2013). De realçar, no entanto, que na maior parte dos contextos agrícolas, sobretudo nas sociedades dominadas pela economia informal, como é o caso de Angola, o trabalho assalariado é desenvolvido num quadro de relações laborais precário e, em larga medida, tende a ser temporário. Um outro aspecto que se afigura importante na análise do trabalho assalariado, é que quando este se torna predominante no funcionamento da unidade produtiva, pode ocorrer a externalização de determinados trabalhos e serviços (por exemplo, a mecanização de certas operações culturais), e está associada à mercantilização, resultando daí a transferência de etapas do processo produtivo dos agricultores para actores externos, como ressaltam Schneider e Niederle (2008).

## **2.6 Tipos de saberes agrícolas mobilizados no cultivo da unidade produtiva**

A realização do trabalho na unidade produtiva está ancorada em saberes e práticas que os camponeses e agricultores acumularam ao longo do tempo e foram transmitidos de geração em geração, configurando um dos elementos culturais que marcam a tradição das sociedades agrárias. A este propósito, Gliesseman (2000) observa que em grande parte do mundo rural de hoje as práticas e conhecimentos tradicionais estão na base da produção de alimentos. Com efeito, num mundo rural em crescente mercantilização que arrasta consigo a ampliação do acesso às inovações tecnológicas e sociais, os saberes tradicionais estão sob forte ameaça de desaparecimento e vêm sendo, progressivamente, substituídos pelos saberes técnicos, produzidos, normalmente, nos centros de pesquisa e difundidos junto dos produtores agrícolas através dos serviços de extensão rural.

## **2.7 Objectivos da produção agrícola**

Os objectivos da produção nas agriculturas assentes no grupo doméstico giram em torno de dois elementos centrais: *i*) assegurar a reprodução social da família e da unidade de produção, e *ii*) maximizar o rendimento. A reprodução social da família é assegurada através da satisfação das necessidades de consumo do agregado doméstico e de outros recursos essenciais à actividade produtiva na exploração. A maximização dos rendimentos pelos produtores agrícolas está associada às oportunidades proporcionadas pelos mercados com os quais interagem. Neste âmbito e como já antes referido, os rendimentos exteriores à exploração desempenham um papel importante na diferenciação das agriculturas de base familiar.

Nas sociedades rurais contemporâneas constata-se que quanto mais intensas forem as relações dos produtores com os mercados, sobretudo os dos meios de produção, mais a noção de recuperação de custos se vislumbra na sua racionalidade económica, podendo combinar a maximização do rendimento com a obtenção do lucro. No entanto, “(...) é hoje consensual entre as principais correntes que se ocupam da economia das explorações familiares e camponesas, que estas não visam a obtenção do lucro médio do capital obtido, nem se atribuem uma renda relativamente às parcelas que cultivam por conta própria, mas

têm como objectivo maximizar um rendimento familiar que, frequentemente, não chega mesmo a remunerar o trabalho com montantes idênticos aos praticados no mercado de trabalho. Ou seja, a agricultura familiar tem uma lógica de funcionamento económico — para cuja análise contribuiu decisivamente Chayanov — que, em igualdade de condições no acesso e aplicação da técnica e da ciência, lhe pode conferir grande capacidade de resistir na economia de mercado” (Baptista, 2001).

Identificadas as principais dimensões, o quadro 1 resume as modalidades como as mesmas se manifestam/diferenciam os três tipos de agricultura considerados: *i)* agricultura camponesa, *ii)* agricultura familiar, e *iii)* agricultura da família.

**Quadro 1 – Tipos de agriculturas/unidades produtivas agrícolas associadas à família**  
(Folha 1 de 2)

<b>Dimensões e Variáveis</b>	<b>Agricultura Camponesa</b>	<b>Agricultura Familiar</b>	<b>Agricultura da Família</b>
<b>1 - Autonomia da colectividade local face à sociedade englobante</b>	Relativa: a sociedade envolvente domina-a “mas tolera as suas originalidades”	Inexistente: “as colectividades locais não têm mais autonomia do que outros grupos ou organizações”	Inexistente: “as colectividades locais não têm mais autonomia do que outros grupos ou organizações”
<b>1 A – Interconhecimento interno e relações com as comunidades vizinhas</b>	Fortes: interconhecimento interno e relações débeis com as comunidades vizinhas	Fracas: interconhecimento interno	Fracas: interconhecimento interno
<b>1 B – Relação da comunidade com o exterior</b>	Há mediação: por intermédio dos notáveis locais	Não há mediação	Não há mediação
<b>1 C – Pertença a um grupo territorial</b>	Sim	Sim/não	Não
<b>2 – Importância estrutural do grupo doméstico na organização da vida económica e social</b>	Elevada: não há separação entre tarefas domésticas e agrícolas	Reduzida: há separação crescente entre doméstico e agrícola	Reduzida: há separação crescente entre doméstico e agrícola
<b>2 A - Separação entre produção e consumo</b>	Nem sempre é pertinente: na medida em que o principal destino da produção pode ser o autoconsumo e a auto utilização/auto aprovisionamento da exploração agrícola	É pertinente: na medida em que o nível de integração no mercado dos produtos é elevado, “tendo desaparecido o autoconsumo, o consumo familiar não tem relação com a produção, que é inteiramente comercializada”	É pertinente: na medida em que o nível de integração no mercado dos produtos é elevado, “tendo desaparecido o autoconsumo, o consumo familiar não tem relação com a produção, que é inteiramente comercializada”

**Quadro 1 – Tipos de agriculturas/unidades produtivas agrícolas associadas à família**  
(Folha 2 de 2)

Dimensões e Variáveis	Agricultura Camponesa	Agricultura Familiar	Agricultura da Família
<b>2 B – Relação família exploração</b>	Coincidem	Não coincidem	Não coincidem
<b>3 – Relação com o mercado relativamente aos meios de produção adquiridos fora da exploração (e não relativamente aos bens produzidos)</b>	Pouco mercantilizada: escasso acesso às tecnologias, deixando os produtores agrícolas muito mais dependentes dos condicionanismos da natureza	Mercantilizada: acesso mais amplo a tecnologias que conferem à agricultura familiar uma maior liberdade na sua relação com o meio ambiente	Muito mercantilizada: acesso amplo a tecnologias que conferem à agricultura uma maior liberdade na sua relação com o meio ambiente.
<b>3 A – Relação com os mercados de meios de produção e de serviços de apoio</b>	Muito reduzida (-)	Reduzida (+/++)	Elevada (+++)
<b>3 B – Relação com o mercado dos produtos</b>	+	++	+++
<b>3 C – Relação com os mercados de trabalho</b>	Pouco relevante	Relevante	Relevante
<b>4 – Principal tipo de trabalho na unidade produtiva</b>	Familiar (colectivo)	Familiar (colectivo)	Assalariado Externalizado
<b>5 – Tipo(s) de saberes</b>	Tradicionalis: transmitidos de geração em geração	Técnicos: produzidos pelos centros de pesquisa e difundidos pelos organismos de extensão rural	Técnicos: produzidos pelos centros de pesquisa e difundidos pelos centros de pesquisa e organismos de extensão rural
<b>6 – Objectivo(s) da produção</b>	Reprodução da família e da unidade de produção	Maximizar o rendimento familiar	Maximizar o rendimento familiar lucro

\* *Elaborado pelo autor com base em Baptista (2001), Chayanov (1974) e Glisseman (2000).*

### **3 UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA ALDEIA DO CAPUNGE**

De seguida dá-se a conhecer, de forma sucinta, as principais características socioeconómicas do território onde decorreu o trabalho de campo utilizando um método empírico: a aldeia do Capunge. Localizada a 24 km sul da sede do município da Caála, Capunge beneficia de uma densa rede de pequenos cursos de água que os produtores locais

aproveitam, através de sistemas de rega por gravidade e, deste modo, garantem uma ocupação cultural praticamente ao longo de todo ano.

A população de Capunge era estimada, no período anterior ao Censo 2014, em 251 agregados familiares, num total de 1.504 habitantes. A fim de ser seleccionada uma amostra estatisticamente representativa da totalidade dos chefes de exploração que cultivam uma unidade produtiva na aldeia do Capunge, foi realizado um inquérito por questionário aplicado presencialmente à totalidade dos referidos chefes de exploração. Este inquérito, que permitiu uma caracterização sociodemográfica dos mesmos e respectivos agregados domésticos, bem como de aspectos estruturais das unidades produtivas que cultivavam, apurou a existência de 263 chefes de exploração que residem e desenvolviam a sua actividade produtiva na aldeia e de outros 23 que, embora cultivassem uma unidade produtiva localizada na aldeia, residiam na cidade da Caála<sup>1</sup>

No plano da organização social, a aldeia é dominada por agregados domésticos nucleares, mas inseridos num quadro sociológico mais amplo de relações de parentesco que influenciam os diversos aspectos da vida quotidiana como, nomeadamente, a gestão do património fundiário, as alianças matrimoniais, a resolução de conflitos, entre outros. De sublinhar a notoriedade da família alargada, localmente designada por *epata*. A aldeia conta com um conjunto de notáveis/lideranças locais, destacando-se os líderes tradicionais, os líderes religiosos, os responsáveis dos partidos políticos e os responsáveis das organizações modernas de produtores (associações e cooperativas). À data da realização do trabalho de campo (Maio a Agosto de 2014) existiam em Capunge uma associação e duas cooperativas, sendo que uma das cooperativas é integrada quase que exclusivamente por produtores residentes na Caála.

A economia da aldeia é animada pela produção agrícola, dominada, em larga escala, pelo cultivo da batata-rena e de hortícolas (cenoura e repolho fundamentalmente), assumindo igualmente papel de destaque o milho, enquanto principal cultura alimentar. A criação animal complementa a produção agrícola, dispondo a aldeia de um considerável número de bovinos e a quase totalidade dos agregados familiares criam galinhas. Inserida numa das zonas rurais de intensa actividade agrícola no município da Caála, a proximidade da aldeia aos centros de consumo, concretamente as cidades da Caála e do Huambo, gera uma interessante dinâmica de articulação com os sistemas sociais e económicos da sociedade envolvente. Deste modo, Capunge constitui um dos mercados de referência de batata rena e de hortícolas, não só do município da Caála mas também da província do Huambo.

#### **4 METODOLOGIA**

Dada a relevância que a análise de uma realidade concreta assumia para a concretização do objectivo geral e dos objectivos específicos a que nos propusemos e antes enumerados, o estudo de caso pareceu-nos o método de investigação mais adequado

Segundo Yin (1988, *apud* Carmo e Ferreira, 1988), um estudo de caso é uma abordagem empírica que investiga um fenómeno actual no seu contexto real.

Tendo em vista a concretização dos objectivos da investigação optou-se pela utilização da técnica de inquérito por questionário a uma amostra de 58 chefes de

---

<sup>1</sup> Não nos foi possível obter os dados definitivos do Censo 2014 específicos da aldeia. Contudo, de acordo com as informações da equipa censitária que se encontrava na aldeia teriam sido apurados 330 agregados familiares.

exploração, seleccionados de forma aleatória. O percurso metodológico consistiu em três grandes etapas, a seguir descritas:

— identificação e breve caracterização socioeconómica dos produtores, agregados domésticos e respectivas unidades produtivas, mediante a elaboração e aplicação de uma ficha de caracterização a 286 chefes de exploração durante o mês de Março de 2014. De seguida, elaborou-se uma base de dados em formato *Excel*, com as variáveis constantes na ficha;

— selecção de uma amostra estatisticamente representativa com a identificação de dois sub-universos: (i) indivíduos e famílias residentes na aldeia (263), e (ii) indivíduos e famílias residentes na cidade da Caála mas que cultivavam unidades produtivas localizadas na aldeia do Capunge (23). Para a selecção da amostra, constituída por 43 indivíduos residentes em Capunge e 23 na cidade da Caála, foram utilizadas as variáveis: número de membros do agregado doméstico e área total da exploração<sup>2</sup>.

— recolha de informação junto da amostra seleccionada, através da elaboração de um modelo de inquérito por questionário com 67 questões (variáveis) que, depois de testado foi aplicado a 58 chefes de exploração, dos 66 previstos, concretamente, em Capunge (42) e Caála (16).

Esta última etapa decorreu entre os meses de Maio e Agosto de 2014. A informação recolhida reportava-se ao ano agrícola 2012/2013 e estava relacionada com o funcionamento técnico-económico da unidade produtiva e natureza e tipo de articulações desta com o exterior, como é analisado na próxima secção.

Após a recolha de informação empírica procedeu-se à construção de uma base de dados em formato *Excel* para cada subamostra. De seguida foram estruturados quadros de apuramento da informação recolhida. Do preenchimento dos mesmos resultaram indicadores quantitativos dos principais elementos empíricos analisados. Por fim, procedeu-se à análise desta informação.

## **5 PRINCIPAIS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA**

No presente capítulo dá-se a conhecer e analisa-se, com algum detalhe, a informação mais relevante apurada no inquérito por questionário aplicado aos 58 chefes de exploração e respectivas unidades produtivas. Assim, procede-se, de seguida à caracterização sociodemográfica dos chefes de exploração e respectivos agregados domésticos. De seguida centramo-nos em torno das unidades produtivas, nomeadamente, nas respectivas características físicas e sua classificação por tipos de agricultura segundo: o tipo de trabalho utilizado e a principal fonte de rendimento do agregado doméstico. Identificam-se as principais produções agrícolas e o efectivo pecuário, bem como os principais tipos de encargos da exploração e de despesas da família. Por fim, em jeito de síntese, estabelece-se uma tipologia de categorias de produtores agrícolas identificados na aldeia estudada.

---

<sup>2</sup> A selecção da amostra foi realizada com o apoio da Professora Doutora Manuela Neves da Secção de Matemática do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, a quem os autores agradecem a imensa colaboração prestada neste domínio.



## **5.1 Caracterização sócio demográfica dos chefes de exploração e respectivos agregados domésticos**

A larga maioria (72%) dos chefes de exploração inquiridos que, em 2012/2013 cultivavam unidades produtivas na aldeia do Capunge era do sexo masculino. Esta tendência percentual é válida para as duas subamostras, concretamente: 75% para os residentes na cidade da Caála e 71% para os que residiam no Capunge. Do ponto de vista etário, embora o reduzido número de chefes de exploração com idades compreendidas entre os 20 e 29 anos, verifica-se que quase 2/3 dos mesmos (62%) tinha idades inferiores a 50 anos.

Os chefes de exploração têm, em média, 4,2 filhos/as. No que respeita à dimensão dos agregados domésticos predominam os que possuem 7 ou mais elementos (54%), sendo que este valor é de 75% entre os que residem na Caála e 45% para os restantes. Conclui-se, assim, que a larga maioria dos agregados domésticos é constituído, sobretudo, por famílias do tipo nuclear<sup>3</sup>.

Por último, importa sublinhar o elevado número de chefes de exploração que admitiram exercer uma actividade remunerada fora da exploração (57%), atingindo este valor os 63% entre os residentes na Caála. As principais actividades mencionadas foram o pequeno comércio ambulante, os serviços de moto-táxi e os trabalhos agrícolas noutras unidades produtivas que não a própria. O exercício de actividades fora da exploração não constitui um facto social novo no Planalto Central, como mostram as estatísticas da Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola (MIAA) citadas por Carriço (1973) e Neves (2012). De acordo com as referidas estatísticas, no ano agrícola 1964/1965, 33% de membros activos dos agregados familiares, a sua ocupação era principalmente fora da exploração, tendo este valor passado para 37% no ano agrícola 1970/1971.

## **5.2 Caracterização das explorações agrícolas**

Esta caracterização tem por base três indicadores físicos, a saber: superfície total, superfície cultivada e superfície total por regime de cultivo (regadio ou sequeiro). Da totalidade da superfície total das explorações agrícolas inquiridas (440,8 ha), a maioria (59%) é detida pelos produtores residentes na Caála (260,5 ha), enquanto as explorações dos residentes na aldeia do Capunge ocupam 41% da superfície total (180,3 ha). A análise da superfície total média das explorações de cada uma das duas subamostras revela que enquanto a área total média das explorações cultivadas pelos chefes de exploração residentes em Capunge é de 4,3 ha, a dos que residem na cidade da Caála é cerca de quatro vezes superior (16,3 ha). A clara assimetria da estrutura fundiária da aldeia evidenciada por estes valores e, conseqüentemente, a desigualdade de poder económico entre os produtores estudados é ainda mais evidente quando se detalha a superfície total das explorações cultivadas por residentes na Caála. Com efeito, quatro destes produtores (25% dos inquiridos) exploram 210 ha, ou seja: 81% da superfície total inquirida.

A superfície total cultivada, no conjunto das duas subamostras, era no ano agrícola 2012/2013 de 184,8 ha. Este valor corresponde a 42 % da superfície total das explorações inquiridas, e a uma superfície total cultivada média de 3,2 ha.

---

<sup>3</sup> O referido não significa que as relações sociais entre os agregados domésticos não tendam a continuar fortemente influenciadas pela lógica de funcionamento da família alargada, relativamente às obrigações, o que extrapola os limites da família nuclear

De seguida analisa-se a superfície total por regime de cultivo. No conjunto das explorações inquiridas, constata-se que a esmagadora maioria (83%) daquela área é de regadio (366,8 ha). Este indicador evidencia a riqueza de recursos hídricos da aldeia, já antes referida. Porém, nas explorações dos produtores residentes na Caála, essa percentagem é ainda maior (93%) e, em média, cada unidade produtiva dispõe de 15,1 ha de regadio. Já nos produtores residentes em Capunge essa percentagem é de 70%, a que corresponde uma área média de regadio por unidade produtiva de 3,1 ha. No que respeita ao regime de cultivo em sequeiro, do total das explorações inquiridas, 75 % possuíam parcelas cultiváveis só na época de chuvas, num total de 74 ha, correspondente a 17% da superfície total. A superfície total por regime de cultivo reforça o carácter desigual da estrutura fundiária da aldeia, já antes sublinhado. São, naturalmente, os produtores com acesso a uma maior área de regadio que não só dispõem de melhores condições produtivas como também têm a possibilidade de obter colheitas em diferentes períodos do ano agrícola. Este cenário, duplamente vantajoso, é característico dos produtores que residem em Caála.

### **5.3 Tipos de agricultura, segundo o tipo de trabalho utilizado na unidade produtiva**

Como foi antes explicitado, um dos objectivos que norteou a realização da presente investigação foi definir uma tipologia de produtores agrícolas da aldeia estudada, a partir da identificação de variáveis relevantes que permitissem captar as diferentes categorias destes últimos. O tipo de trabalho preferencialmente utilizado na unidade produtiva afigurou-se como uma das variáveis consideradas relevantes para uma primeira aproximação a este exercício de tipificação. Em conformidade com o quadro teórico-conceptual adoptado, que distingue essencialmente o trabalho nas explorações como trabalho familiar e trabalho assalariado, foram considerados quatro tipos de agricultura: I) explorações em que o trabalho é só familiar (100%), II) explorações em que o trabalho é essencialmente familiar ( $\geq 50\%$ ), III) explorações em que o trabalho é essencialmente assalariado ( $\geq 50\%$ ), e IV) explorações em que o trabalho é só assalariado (100%).

A informação empírica apurada revela a preponderância de explorações agrícolas do tipo II (57%), ou seja, aquelas onde o trabalho é essencialmente familiar. De seguida posicionam-se as explorações agrícolas do tipo III, com uma percentagem de 19%, sendo mais significativa entre os produtores residentes na Caála (25%). Nos dois extremos, situam-se as explorações do tipo I (21%) e as do tipo IV (3%). É oportuno fazer-se, aqui, uma primeira conexão dos resultados empíricos com o quadro teórico conceptual considerado em que são identificados três tipos principais de agriculturas associadas à família: agricultura camponesa, agricultura familiar e agricultura da família. De acordo com esta classificação, retiram-se três conclusões relevantes, a saber: as explorações agrícolas predominantes no Capunge enquadram-se na agricultura familiar, a agricultura camponesa é já pouco expressiva e emerge, já com algum significado a agricultura da família (tipos III e IV) com crescente recurso ao trabalho assalariado.

### **5.4 Tipos de agricultura, segundo a principal fonte de rendimento do agregado doméstico**

A origem dos rendimentos dos agregados domésticos é outra variável relevante para o exercício de tipificação das explorações agrícolas analisadas. A explicar esta importância está o facto de a referida variável permitir visualizar o grau de interacção entre o mundo rural e a sociedade urbana, bem como a natureza e o grau de integração das

unidades produtivas com os mercados de trabalho (agrícola e não agrícola). Para o efeito foram definidas três categorias de produtores agrícolas. A saber, produtores agrícolas cujos rendimentos provêm: I) só (100%) do cultivo da exploração, II) principalmente ( $\geq 50\%$ ) do cultivo da exploração, e III) principalmente ( $\geq 50\%$ ) do exterior da exploração. A informação apurada indica que os rendimentos dos agregados domésticos de mais de um terço dos inquiridos (36%) tinham origem principalmente no exterior da exploração.

Porém, esta tendência geral é contrariada pela subamostra dos produtores residentes em Capunge. Para 38% destes últimos os respectivos rendimentos tinham origem principalmente no cultivo da unidade produtiva; para 29% a exploração agrícola representava a única fonte de rendimentos, e para 35% os rendimentos eram originados principalmente fora da exploração agrícola.

O cenário antes traçado evidencia a presença do fenómeno da pluriactividade entre os produtores inquiridos, em resultado da sua relação com os mercados de trabalho. Esta relação configura uma estratégia de diversificação de fontes de rendimento e de modos de vida que as famílias adoptam para, em larga medida, reduzirem os riscos e as situações de vulnerabilidade.

Como Ellis sublinha, “(...) a diversificação de meios de vida é definida como o processo pelo qual as famílias rurais constroem um portefólio de actividades diversas e capacidades de apoio social na sua luta pela sobrevivência e para a melhoria dos seus padrões de vida” (Ellis,1998:4).

## **5.5 Produções agrícolas**

A actividade agrícola praticada na aldeia do Capunge caracteriza-se por um forte pendor mercantil. Na generalidade, a maior parte da produção total obtida pelas explorações inquiridas teve como destino principal a venda. Com efeito, a percentagem das quantidades comercializadas foi de 63%, na época de chuvas, e de 80%, na época seca. Aqui alcançou um valor mais acentuado entre os produtores residentes na Caála (92%), comparativamente aos residentes em Capunge (65%). A posição hegemónica da produção vendida é um indicador claro de que estamos perante produtores agrícolas com um expressivo nível de integração no mercado dos produtos agrícolas, gerando importantes recursos monetários para a reprodução social e económica dos respectivos agregados domésticos. Com efeito, a relação das unidades produtivas com o mercado de produtos apresenta níveis diferenciados, conforme se pode ver no quadro 2.

O predomínio de explorações com um nível de integração no mercado de produtos entre 50 a 75% mostra claramente a acentuada mercantilização dos produtores agrícolas inquiridos. Evidencia também a existência de uma lógica de maximização dos rendimentos, a qual prevalece na maioria das explorações inquiridas. Contudo, sublinhe-se, o autoconsumo orientado para a satisfação das necessidades do agregado é igualmente relevante no quadro da economia das famílias.

O rendimento bruto gerado pelas actividades agrícolas vegetais praticadas nas unidades produtivas é um outro indicador importante para se apreender a economia das explorações agrícolas inquiridas.

No ano agrícola em análise, o rendimento bruto médio por exploração, excluindo as perdas, foi de 416.491,7 Kz<sup>4</sup> para os produtores que residiam em Capunge e de 1.385.482,6 Kz para os residentes na Caála. Porém, uma análise mais detalhada revela a

---

<sup>4</sup> No ano agrícola 2012/2013, um dólar norte-americano equivalia, aproximadamente, a 90 Kz.

existência de acentuado processo de diferenciação interna entre as explorações, como sobressai do conteúdo do quadro 3

**Quadro 2** – *Nível de integração das explorações no mercado de produtos*

Local de realização dos inquéritos	Número de explorações por classes de nível de integração no mercado de produtos					
	Não vendeu		< 25%		25 a 50%	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Capunge	3	7,14	1	2,38	3	7,14
Caála	-	-	-	-	3	18,75
<b>Total</b>	3	5,17	1	1,72	6	10,34
	50 a 75%		75 a 100%		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	Capunge	22	52,38	13	30,95	42
Caála	9	56,25	4	25,00	16	100
<b>Total</b>	31	53,45	17	29,31	58	100

*Fonte: Elaboração própria*

**Quadro 3** – *Rendimento agrícola bruto (Kz) das explorações agrícolas inquiridas (Folha 1 de 2)*

Classes de rendimento	Local de realização dos inquéritos				Total	
	Capunge		Caála		Número de explorações	%
	Número de explorações	%	Número de explorações	%		
Menos de 50.000	5	11,9	1	6,25	6	10,34
50.000 a 150.000	8	19,05	2	12,5	10	17,24
150.000 a 250.000	5	11,9	4	25,0	9	15,52
250.000 a 500.000	12	28,57	2	12,5	14	24,14
500.000 a 750.000	6	14,29	1	6,25	7	12,07
750.000 a 1.000.000	3	7,14	1	6,25	4	6,9

**Quadro 3 – Rendimento agrícola bruto (Kz) das explorações agrícolas inquiridas (Folha 2 de 2)**

Classes de rendimento	Local de realização dos inquéritos				Total	
	Capunge		Caála		Número de explorações	%
	Número de explorações	%	Número de explorações	%		
1.000.000 a 1.500.000	1	2,38	2	12,5	3	5,17
1.500.000 a 2.000.000	2	4,76	1	6,25	3	5,17
2.000.000 a 2.500.000	-	-	-	-	-	-
2.500.000 a 3.000.000	-	-	-	-	-	-
3.000.000 a 10.000.000	-	-	1	6,25	1	1,72
Mais de 10.000.000	-	-	1	6,25	1	1,72
Total	42	100	16	100	58	100

*Fonte: Elaboração própria*

A leitura deste último quadro permite concluir que 24% das explorações inquiridas obtiveram um rendimento agrícola bruto entre 250.000 a 500.000 Kz. Logo a seguir, situam-se as explorações com rendimentos entre 50.000 a 150.000 Kz (17%), 150 a 250.000 Kz (16%) e 500.000 a 750.000 Kz (12%). Nos dois extremos desta tipificação das explorações, baseada no rendimento agrícola bruto obtido, as que concretizaram um montante igual ou inferior a 50.000 Kz correspondem a 10% e apenas uma (2%) teve um valor superior a 10.000.000 Kz. Em posição intermédia, encontra-se uma importante percentagem de explorações com rendimentos entre 750.000 a 1.000.000 Kz (7%), 1.000.000 a 1.500.000 Kz (5%) e 1.500.000 a 2.000.000 Kz (5%).

Assinalam-se, entretanto, algumas diferenças entre as duas subamostras, conforme espelham os dados.

Tais diferenças podem ser explicadas por factores como a dimensão física das explorações, o regime de cultivo de parcelas (sequeiro ou regadio) e o acesso aos meios de produção adquiridos fora da exploração, em particular adubos.

## **5.6 Efectivo pecuário**

A criação de animais constitui uma importante actividade que caracteriza o funcionamento técnico-económico das explorações estudadas. Os bovinos assumem

particular relevo dada a utilização desta espécie pecuária em diferentes operações culturais, desde a lavoura até ao transporte de produtos. Do conjunto das explorações inquiridas a maioria possuía galinhas (69%) e bovinos (60%). Em 45% registou-se a criação de caprinos. Os suínos ocupam uma posição residual, tendo sido referenciada em apenas 7% das explorações inquiridas. O efectivo pecuário detido, em média, por exploração inquirida era, no início de 2013, o seguinte: galinhas (8,9 cabeças), bovinos (1,86 cabeças), caprinos (4,5 cabeças) e suínos (2,75 cabeças).

### **5.7 Tipos de encargos da exploração agrícola**

Os principais encargos apurados, relacionados com o funcionamento das explorações agrícolas inquiridas, compreendem a mão-de-obra, a tracção animal e mecânica e os factores de produção (consumos intermédios).

Nos produtores agrícolas residentes em Capunge os encargos económicos estimaram-se, em média, em 253.887,5 Kz e nos da Caála em 728.881,1 Kz. Os factores de produção e a mão-de-obra assalariada representam os encargos monetários com maior peso nas explorações: 67%, 16%, respectivamente. Os encargos de menor peso relativo são os relacionados com a tracção animal própria (7%), a tracção mecânica alugada (5%), a tracção animal alugada (4%) e a mão-de obra de entajuda (1%).

No conjunto dos factores de produção utilizado pelas explorações, os adubos representaram os maiores encargos económicos (58%), com montantes médios de encargos monetários da ordem de 154.344 Kz. De notar que este valor foi mais elevado entre os produtores residentes na Caála (346.796,7 Kz do que entre os de Capunge (83.004,9 Kz). Os adubos destronaram, assim, o estrume e passaram a ocupar um lugar de destaque nos encargos monetários das explorações agrícolas de Capunge e na relação destas com o mercado dos factores de produção. Este é um quadro quase generalizado na província do Huambo e no Planalto Central de Angola em geral, deixando a sua agricultura "(...) de ser sustentável e fortemente dependente deste poderoso elemento externo, cujo uso provoca outros tipos de distorções, como por exemplo, a acidez dos solos" (Pacheco, 2003:8).

Relacionando agora o montante médio dos encargos monetários com o rendimento agrícola bruto (Capunge: 416.491,7 Kz, Caála: 1.385.482,6 Kz), fica-se com uma indicação do rendimento líquido das explorações no ano agrícola 2012/2013. Este foi, em média, de 162.604,2 Kz para os produtores residentes no Capunge e de 656.601,5 Kz para os da Caála.

Uma breve nota para esclarecer que a precariedade das informações recolhidas, em resultado da enorme dificuldade dos inquiridos quantificarem os fluxos materiais e monetários das respectivas unidades produtivas inquiridas, não nos permite fazer afirmações categóricas acerca da viabilidade económica destas últimas. Aliás, a viabilidade das explorações agrícolas camponesas e familiares não pode, como se sabe, ser analisada partindo de uma leitura economicista, na medida em que a sua racionalidade económica não assenta na obtenção do lucro mas, antes, na maximização do rendimento familiar, não sendo o trabalho também remunerado a preços praticados no mercado. Porém, os resultados obtidos indicam que estamos em presença de explorações agrícolas com uma economia dinâmica, bastante monetarizada e fortemente integrada nos mercados dos produtos, dos factores de produção e do trabalho.

## **5.8 Tipos de despesas das famílias agricultoras**

A alimentação constitui o principal encargo monetário, representando 36% do total dos encargos monetários dos agregados domésticos inquiridos. A estas, seguem-se as despesas escolares (13%), com transportes (12%) e com cerimónias festivas (12%). Outros tipos de despesas mencionadas foram com a saúde (6%), com produtos de higiene (4%), vestuário (4%), com contribuições para a igreja (3%), contribuição para os óbitos (2%) e, por fim, com calçado (2%). Porém, para alguns inquiridos, há outros tipos de despesas, nomeadamente, com o pagamento de cartão para a antena parabólica, compra de televisor, de mobília, de utensílios de cozinha, de combustível para gerador, relacionadas com construção de casa, com o apoio aos filhos que estudam fora da aldeia, pagamento de água e luz, de quotas à cooperativa, e, ainda, com o salário para empregada. O peso relativo destes tipos de encargos, quando existiam, foi de 6% na globalidade dos encargos da família.

As despesas com a alimentação cobrem um vasto leque de produtos: arroz, açúcar, sal, massa alimentar, óleo, peixe seco e peixe fresco. A incorporação destes alimentos evidencia alterações no padrão de consumo das famílias. De notar que o peso significativo destes bens alimentares na globalidade dos encargos económicos das despesas da família é uma tendência consolidada em Angola. A confirmar esta afirmação estão os dados do Inquérito sobre o Bem-estar da População (IBEP) realizado pelo Instituto Nacional de Estatística, segundo os quais “(...) o grupo de consumo mais importante é o de alimentos e bebidas não alcoólicas, (...), representando 57% do consumo *per capita*. A importância deste grupo aumenta nas áreas rurais, onde atinge dois terços, e diminui nas áreas urbanas, onde é responsável por metade do consumo total” (INE, 2011:122).

Os principais tipos de despesas das famílias constituem outro indicador que expressa a acentuada articulação dos produtores com os mercados de bens de consumo doméstico e serviços. Os dados apurados no trabalho empírico informam que este tipo de encargos monetários são, em média, de 207.306,7 Kz para os produtores residentes em Capunge e de 464.138,4 Kz para os que residem na Caála.

## **5.9 Uma tipologia dos produtores que cultivam unidades produtivas localizadas na aldeia do Capunge**

A definição de uma tipologia dos produtores que cultivam unidades produtivas localizadas na aldeia do Capunge foi, recorde-se, um dos objectivos da presente investigação. A elaboração da referida tipologia (ver quadro 4) teve por base o cruzamento das variáveis “tipo de trabalho utilizado na unidade produtiva” e “origem dos rendimentos do agregado doméstico”.

Do quadro 4 ressalta a posição preponderante dos produtores agrícolas inseridos na agricultura do tipo I, correspondendo a 57% da amostra inquirida, em contraste com os produtores agrícolas camponeses, que constituem uma categoria pouco expressiva na estrutura agrária da aldeia (21%). Ou seja, parece estar a assistir-se a um progressivo declínio da agricultura camponesa no Capunge, face a uma forte integração no mercado das restantes categorias de produtores identificados na aldeia. Deste processo de mercantilização estão a emergir produtores que começam a incorporar, na lógica de funcionamento das respectivas unidades produtivas, a perspectiva de recuperação dos custos envolvidos na realização das suas actividades, objectivando a obtenção do lucro. Estes são os produtores que abarcamos na agricultura familiar do Tipo II e na agricultura da família, os quais já representam 22% do total dos inquiridos.

Do quadro 4 importa ainda reter os seguintes aspectos: *i)* a média de idade relativamente jovem dos produtores das categorias 5, 6 e 8; *ii)* o baixo rendimento agrícola bruto dos produtores agrícolas camponeses em relação às outras categorias, o que demonstra o seu limitado acesso aos factores de produção, nomeadamente adubos; *iii)* os avultados encargos monetários com mão-de-obra assalariada e factores de produção nos produtores das agriculturas do tipo II e da família, aspectos que explicam, em grande medida, os rendimentos obtidos nas respectivas explorações; *iv)* os elevados encargos das despesas da família nos produtores cujos rendimentos não dependem exclusivamente da exploração, ou seja, são os rendimentos exteriores que, em geral, suportam as despesas da família, o que permite melhorar os padrões de consumo.

**Quadro 4 – Categorias de produtores agrícolas por tipo de agricultura (Folha 1 de 3)**

Categoria	Inquiridos		Características principais
	Número	%	
<b>Agricultura Camponesa</b>			
1. Produtores agrícolas cujo tipo de trabalho é exclusivamente familiar e com rendimentos provenientes só da exploração	4	7	Média de idade dos chefes de exploração:63,5 anos. Número médio de MAD: 5; Superfície total média das explorações: 3,7 ha; Rendimento agrícola bruto médio: 170.537,5 Kz; Encargos médios com os factores de produção:66.412,5 Kz; Encargos médios com as despesas da família:61.762,5 Kz
2. Produtores agrícolas cujo tipo de trabalho é exclusivamente familiar e com rendimentos provenientes essencialmente da exploração	2	4	Média de idade dos chefes de exploração:61,5 anos. Número médio de MAD: 5,5; Superfície total média das explorações: 3,8 ha; Rendimento agrícola bruto médio: 244.854,5 Kz; Rendimento exterior médio: 55.200 Kz; Encargos médios com os factores de produção: 80.950 Kz; Encargos médios com as despesas da família: 126.150 Kz
3. Produtores agrícolas cujo tipo de trabalho é exclusivamente familiar e com rendimentos provenientes essencialmente do exterior	6	10	Média de idade dos chefes de exploração:52,7 anos Número médio de MAD: 5,3; Superfície total média das explorações:1,6 ha; Rendimento agrícola bruto médio :37.583,3 Kz; Rendimento exterior médio: 87.500 Kz; Encargos médios com os factores de produção:14.451,7 Kz; Encargos médios com as despesas da família:102.960 Kz



**Quadro 4 – Categorias de produtores agrícolas por tipo de agricultura (Folha 2 de 3).**

Categoria	Inquiridos		Características principais
	Número	%	
<b>Agricultura Familiar do Tipo I</b>			
4. Produtores agrícolas cujo tipo de trabalho é essencialmente familiar e com rendimentos provenientes só da exploração	11	19	Média de idade dos chefes de exploração:47 anos. Número médio de MAD:6,8; Superfície total média das explorações: 6 ha; Rendimento agrícola bruto médio: 763.483 Kz; Encargos anuais médios com a mão-de-obra assalariada: 28.500 Kz; Encargos médios com os factores de produção: 232.559,1 Kz. Encargos médios com as despesas da família: 200.932,2 Kz.
5. Produtores agrícolas cujo tipo de trabalho é essencialmente familiar e com rendimentos provenientes principalmente da exploração	11	19	Média de idade dos chefes de exploração:39,4 anos Número médio de MAD:7,3; Superfície total média das explorações: 4 ha; Rendimento agrícola bruto médio: 393.303,9 Kz; Rendimento exterior médio: 189.818,2 Kz; Encargos monetários anuais médios com a mão-de-obra assalariada:19.227,3 Kz; Encargos médios com os factores de produção: 160.501,9 Kz; Encargos médios com as despesas da família:266.313,7 Kz
6. Produtores agrícolas cujo tipo de trabalho é essencialmente familiar e com rendimentos provenientes principalmente do exterior	11	19	Média de idade dos chefes de exploração:38 anos Número médio de MAD:6,9; Superfície total média das explorações: 3,2 ha; Rendimento agrícola bruto médio:144.806,5Kz; Rendimento exterior médio: 686.727,3 Kz; Encargos monetários anuais médios com a mão-de-obra assalariada: 17.459,1 Kz; Encargos médios com os factores de produção: 132.431,9 Kz; Encargos médios com as despesas da família:241.019,1 Kz
<b>Agricultura Familiar do Tipo II</b>			
7. Produtores agrícolas cujo trabalho é essencialmente assalariado e com rendimentos provenientes só da exploração	2	4	Média de idade dos chefes de exploração:65; Número médio de MAD:4,5; Superfície total média das explorações: 18 ha Rendimento agrícola bruto médio: 1.760.443,5 Kz; Encargos monetários anuais médios com a mão-de-obra assalariada: 117.750 Kz; Encargos médios com os factores de produção: 476.750 Kz; Encargos médios com as despesas da família: 103.200 Kz.

**Quadro 4 – Categorias de produtores agrícolas por tipo de agricultura (Folha 3 de 3)**

Categoria	Inquiridos		Características principais
	Número	%	
<b>Agricultura Familiar do Tipo II (continuação)</b>			
8. Produtores agrícolas cujo trabalho é essencialmente assalariado e com rendimentos provenientes principalmente da exploração	6	10	Média de idade dos chefes de exploração:39,7 anos; Número médio de MAD:7,3; Superfície total média das explorações: 13,8 ha; Rendimento agrícola bruto médio: 752.730,8 Kz. Rendimento exterior médio: 262.000 Kz; Encargos monetários anuais médios com a mão-de-obra assalariada: 89.183,3 Kz. Encargos médios com os factores de produção: 319.508,3 Kz. Encargos médios com as despesas da família:297.258,3 Kz
9. Produtores agrícolas cujo trabalho é essencialmente assalariado e com rendimentos provenientes principalmente do exterior	3	4	Média de idade dos chefes de exploração:43,3 anos; Número médio de MAD:7; Superfície total média das explorações: 13,8 ha; Rendimento agrícola bruto médio:991.005,3 Kz; Rendimento exterior médio: 1.060.000 Kz. Encargos monetários anuais médios com a mão-de-obra assalariada: 93.500 Kz. Encargos médios com os factores de produção: 563.995 Kz. Encargos médios com as despesas da família:724.658 Kz
<b>Agricultura da Família</b>			
10. Produtores agrícolas cujo trabalho é exclusivamente assalariado e com rendimentos provenientes essencialmente da exploração	1	2	Idade dos chefes de exploração:57 anos; Número de MAD: 9 Superfície total da exploração: 93 ha; Rendimento agrícola bruto: 11.865.508 Kz; Rendimento exterior: 1.860.000 Kz Encargos monetários anuais com a mão-de-obra assalariada: 916.000 Kz; Encargos monetários com os factores de produção: 3.968.050 Kz; Encargos monetários anuais com as despesas da família: 2.457.600 Kz
11. Produtores agrícolas cujo trabalho é exclusivamente assalariado e com rendimentos provenientes essencialmente do exterior	1	2	Idade dos chefes de exploração: 49 anos; Número de MAD: 13 Rendimento agrícola bruto: 1.021.450 Kz; Rendimento exterior: 1.800.000 Kz; Encargos monetários anuais com a mão-de-obra assalariada: 233.500 Kz; Encargos anuais com os factores de produção:478.400 Kz; Encargos anuais com as despesas da família: 346.800 Kz

**Fonte:** *Elaboração própria.*

Por fim, o exercício de tipificação concretizado nesta síntese final, confirma a pluralidade dos produtores agrícolas estudados, ou seja, a hipótese definida aquando do início do presente trabalho. Como ficou evidenciado, a partir do material empírico recolhido e analisado, o “tipo de trabalho utilizado na unidade produtiva” e a “origem dos rendimentos do agregado familiar,” em consequência da forte interação da aldeia com os mercados, afiguraram-se como sendo variáveis fundamentais para a categorização dos produtores agrícolas inquiridos. No entanto, a tentativa de construir uma aproximação a uma realidade tão complexa e diversa com base no quadro teórico-conceptual adoptado, leva a que as fronteiras entre as categorias consideradas de produtores, na prática, possam ser ténues. Nestas condições, a compreensão dessa realidade requer estudos mais aprofundados e que cubram um horizonte temporal mais amplo, para que seja possível aferir, de maneira sistemática, as tendências e regularidades que, simultaneamente, caracterizam e diferenciam o perfil produtivo e socioeconómico do universo social pesquisado.

## **6 CONCLUSÕES**

O objectivo principal da investigação realizada, conforme explicitado na nota introdutória do presente texto, foi demonstrar teórica e empiricamente, como se caracterizam e diferenciam os produtores agrícolas camponeses e familiares. Este objectivo foi concretizado a partir de um quadro teórico conceptual elaborado com base na literatura científica consultada. O quadro teórico-conceptual adoptado e a análise da informação empírica recolhida permitiram identificar os factores mais relevantes do processo de diferenciação interna das agriculturas camponesa e familiar e o modo como se expressam nas diversas categorias de produtores agrícolas em presença na aldeia estudada.

O tipo de trabalho utilizado na unidade produtiva e a origem dos rendimentos do agregado familiar afiguram-se como variáveis relevantes para a definição de uma tipologia de produtores agrícolas inquiridos, em conformidade com o quadro teórico-conceptual que sustentou a investigação. Como se depreende da informação empírica apurada, pode concluir-se que na aldeia estudada predominam as explorações enquadradas na agricultura familiar, sendo já pouco significativas o número de explorações camponesas. Este facto evidencia que estamos em presença de uma aldeia em profundas transformações, quer relativamente às características e funcionamento do modelo técnico-agrícola e socioeconómico das unidades produtivas, quer quanto aos modos e estilos de vida das famílias agricultoras. O referido é ilustrado, entre outros aspectos, pela existência de explorações caracterizadas por um crescente recurso ao trabalho assalariado e aos serviços de mecanização, denotando alguma externalização do respectivo processo produtivo. Entretanto, a entreadida, enquanto modelo de trabalho complementar, ainda assume alguma relevância, constituindo, de certo modo, um dos traços identitários da persistência de raízes camponesas no seio dos produtores inquiridos.

Relativamente às fontes de rendimento do agregado doméstico, constata-se, com “alguma surpresa”, que 36% dos inquiridos as classificaram como sendo, sobretudo, originadas no exterior da exploração. Embora o exercício de actividades não agrícolas, ou exercidas fora da exploração, não seja um facto social novo na região do Planalto Central, como o demonstram as estatísticas da MIAA dos anos 60 e 70 do século XX, este aspecto tem-se, no entanto, vindo a acentuar nos últimos anos, como confirmam os dados recolhidos através do presente trabalho.

O exercício de construção de uma tipologia de categorias de produtores agrícolas, realizado na parte final do apuramento dos dados recolhidos, a partir do cruzamento das variáveis tipo de trabalho utilizado na unidade produtiva e origem dos rendimentos do agregado doméstico, confirmou, empiricamente, a hipótese de partida formulada no desenho da investigação. Concretamente, a existência de uma pluralidade tipos de agriculturas cujos factores de diferenciação são percebidos, em particular, através de indicadores como, por exemplo, o montante do rendimento agrícola bruto e dos rendimentos originados no exterior da unidade produtiva, os encargos com a mão-de-obra assalariada, os encargos com os factores de produção, entre outros. As categorias de produtores agrícolas identificados são o exemplo paradigmático desta pluralidade, que se apresenta complexa, merecendo estudos mais aprofundados capazes de contribuir para a formulação e implementação de políticas públicas centradas no fortalecimento das agriculturas de base familiar em Angola.

### Referências bibliográficas

- BAPTISTA, FERNANDO OLIVEIRA (2001), *Agricultura e Territórios*, Celta Editora, Oeiras, 207 p.
- CANADAS, MARIA JOÃO (2013), Conteúdos pedagógicos da disciplina de *Análise e Gestão de Sistemas Agrícolas*, ministrada no *Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais*, Instituto Superior de Agronomia/Centro de Estudos Tropicais para o Desenvolvimento/Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos.
- CARMO, HERMANO e FERREIRA, MANUELA MALHEIRO (1998), Universidade Aberta, Lisboa, 353 p.
- CARRIÇO, JACINTO (1973), *Economia da Pequena Empresa Agrícola no Planalto Central*, Comissão Coordenadora, Universidade de Luanda, Nova Lisboa, 28 p.
- CHAYANOV, A.V (1974), *La Organización de la Unidad Económica Campesina*, Ediciones Nuova Visión, Buenos Aires, Argentina.
- ELLIS, FRANK (1998), “Household strategies and rural livelihood diversification”, *Journal of Development Studies*, 35 (1), pp. 1-38.
- GLIESSMAN, STEPHEN R. (2000), *Agroecologia. Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável*, Editora da UFRGS, 1ª edição, Porto Alegre, 653 p.
- INE (2011), *Inquérito sobre o Bem-Estar da População/IBEP, Relatório Analítico-Vol. I*, Luanda, 186 p.
- MADUREIRA, G.F.B (2002), *Agriculturas Familiares: Ciclos de Vida e Estratégias Familiares*, Dissertação apresentada no Instituto Superior de Agronomia para a obtenção do grau de doutor em Engenharia Agronómica, Lisboa.
- MENDRAS, HENRI (1967), *Sociedades Camponesas*, Zahar Editores, Rio de Janeiro.
- MOREIRA, JOSÉ ROBERTO E LIMA, ELI NAPOLEÃO (2008), “Identidade social e natureza: tensões entre saberes na assessoria técnica em assentamentos rurais”, in *Mundo Rural Brasileiro, Ensaios Interdisciplinares*, MAUAD Editora Ltda, Rio de Janeiro, pp.307-343.

- NEGRÃO, JOSÉ (2005), *Cem Anos de Economia da Família Rural Africana*, Texto Editores, LDA, Maputo, Moçambique, 239 p.
- NEVES, ALEXANDRA GUILLEMIN (2012), *Agricultura Tradicional em Angola (anos 60)*, 100LUZ, Castro Verde-Alentejo (Portugal), 147 p.
- PACHECO, FERNANDO (2003), “Contribuição para Definição de uma Estratégia de Agricultura Sustentável para o Huambo”, Comunicação apresentada no Workshop *Huambo: Novos Tempos Novos Desafios*, realizado na cidade do Huambo, 8/10/03, 12 p.
- PLOEG, JAN DOUWE VAN DER (2009), “Sete teses sobre a agricultura camponesa”, in *Agricultura Familiar Camponesa na Construção do Futuro*, Paulo Peterson (org), ASPTA – Agricultura Familiar e Agroecologia, pp 17-31.
- SCHNEIDER, SÉRGIO (2003), *A Pluriactividade na Agricultura Familiar*, Editora da UFRGS, Porto Alegre, 254 p.
- SCHNEIDER, SÉRGIO E NIEDERLE, PAULO ANDRÉ (2008), “Agricultura Familiar e Teoria Social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura”, in *Savanas: Desafios Estratégias para o Equilíbrio entre Sociedade, Agronegócio e Recursos Naturais*’, Fábio Gelape Faleiro e Austeclínio Lopes de Faria Neto, Embrapa Cerrados - Outras publicações científicas (ALICE), pp. 989-1014.
- TOLEDO, M. Víctor (1989), “La racionalidade ecológica de la producción campesina”, in *Agroecology and Small-Farm Development* (CRC Press.1989)” (Traducción castellana de Maribel Ramos Vadillo, pp. 187-218).



ECONOMIA E SOCIOLOGIA

---

**20. ESTUDO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS E A VIABILIDADE  
ECONÓMICA DA CULTURA DA BATATA (*Solanum tuberosum* L.)  
NA ECUNHA – PROVÍNCIA DO HUAMBO**

*Study on the characteristics and economic viability of potato (*Solanum tuberosum* L.) in Ecuinha (Huambo province)*

PAULO BARTOLOMEU CARLOS ALICERES<sup>1</sup> E  
MARIA DE BELÉM COSTA FREITAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto Médio Agrário do Huambo, Huambo, Angola  
*ima.huambo@sapo.ao*  
*alicerces1974@yahoo.com.br*

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Faro  
*mbfreitas@ualg.pt*

**RESUMO**

A produção de batatas no município de Ecuinha vem alcançando destaque em termos de área plantada e em produtividade. O município ocupa hoje o segundo lugar entre os maiores produtores de batata no Huambo, sendo que a cultura da batata é a principal actividade económica desenvolvida no município. O presente estudo, desenvolvido sob a forma de pesquisa empírica e bibliográfica, teve como objectivo averiguar a viabilidade económica da cultura da batata no município através da análise das contas de cultura e principais indicadores de rentabilidade, recorrendo a um estudo de caso. Foi possível verificar que o retorno e o valor adicionado gerados pela actividade e a viabilidade económica da cultura da batata beneficiam o produtor rural e todos os intervenientes no processo produtivo.

*Palavras-chave: Ecuinha, cultura da batata, viabilidade económica.*

**ABSTRACT**

Potato production in the municipality of Ecuinha has achieved prominence in acreage and productivity. The town is today the second largest producer of potato in Huambo, and potato crop is the main economic activity of the municipality. This study, developed in the form of empirical and bibliographical research, aimed to evaluate the

economic viability of potato crop through cultural accounting and main profitability indicators analysis using a case study. It was possible to measure the return and the value added generated by the activity and the economic viability having concluded that potato crop ensures benefits to farmers and to all entities involved in the production process.

**Keywords:** *Ecunha, culture of the potato, economic viability.*



## **1 INTRODUÇÃO**

A província do Huambo, localizada na região do planalto central, corresponde à superfície planáltica de maior altitude do território angolano, em grande parte situada acima da curva de nível dos 1500 m. Esta região foi classificada por Diniz (1973) como Zona Agrícola n.º 2. Nesta região, a batata (*Solanum tuberosum* L.), é conhecida por batata rena e a preocupação principal do produtor é canalizá-la quase na sua totalidade para o comércio, o que se deve aos hábitos alimentares das comunidades rurais e aos preços ao produtor que, dependendo da época de venda, variam entre 50 e 200 kz/kg.

O estudo da viabilidade económica da cultura de batata é um passo inevitável, sendo útil recorrer-se a instrumentos que possibilitam esse estudo, como é o caso da conta de cultura, um mapa que contém uma série de informações técnicas e económicas que permitem calcular um conjunto de indicadores económicos e o possível rendimento, e que é uma importante ferramenta para o estudo das diferentes opções culturais à disposição do agricultor.

Neste trabalho os factores de produção tidos em linha de conta para o estudo da cultura foram os que consideramos representar as situações mais típicas, embora reconheçamos haver uma enorme quantidade de possibilidades de utilização de outros factores semelhantes.

Para ser possível fazer a análise das tecnologias de produção, é necessário verificar a sequência das várias operações culturais, observar as quantidades consumidas dos diversos factores de produção, assim como identificar os indicadores que são necessários para rectificar o que for necessário, tendo em conta a informação disponível e consultando os produtores e técnicos da região.

Os objectivos deste trabalho foram: caracterizar a cultura da batata na Ecuinha, avaliar a composição dos custos no ciclo produtivo da batata e aferir quais os proveitos obtidos. Desta maneira é possível verificar se a actividade agrícola, explorada por meio da cultura da batata, beneficia economicamente o produtor e o meio no qual essa actividade é desenvolvida, ou seja, o município de Ecuinha.

A escolha desta região teve a ver com a sua importância em relação ao valor da produção de batata e com a presença de um grande número de agricultores familiares.

O resultado esperado da realização deste trabalho é a sua contribuição para o arranque de iniciativas concretas que tenham como objectivo aumentar a sustentabilidade da produção da batata, nomeadamente, visando dar a conhecer as variedades mais rentáveis, as épocas de maior procura no mercado e viabilizar o retorno e/ou a continuidade da produção da batata na agricultura familiar na Ecuinha, no Huambo e, quem sabe, em toda a Angola.

## **2 METODOLOGIA DE ESTUDO**

A metodologia seguida no estudo objecto do presente texto teve como base o trabalho desenvolvido pelo primeiro autor no âmbito da preparação da sua dissertação de mestrado (Alicerces, 2016) e envolveu a pesquisa de bibliografia e a realização de

inquéritos e de entrevistas para obtenção de informação acerca da produção de batata no município de Ecutunha (comunas de Ecutunha e Chipeio), província do Huambo. Os inquéritos tiveram por alvo agricultores familiares e as entrevistas decorreram nas organizações envolvidas localmente no cultivo de batata, nomeadamente na Cooperativa da Ecutunha, Instituto de Desenvolvimento Agrícola e na Estação de Desenvolvimento Agrícola do Ecutunha.

Os inquéritos foram realizados no âmbito da Cooperativa da localidade de Ecutunha. Foram inqueridos 38 (trinta e oito) agricultores (chefes de família) com idade dos 35 a 65 anos, sendo a média de idades 50 anos, seleccionados pela Cooperativa da Ecutunha em diversas aldeias das duas comunas (Ecutunha e Chipeio): 15 aldeias da comuna da Ecutunha e 7 aldeias da comuna do Chipeio. O período de inquérito foi de 4 dias (8, 9, 10 e 12 de Maio de 2014), o que se deveu ao facto de dos agricultores serem de aldeias diferentes e este período coincidir com o preparo das terras para a nova campanha agrícola.

Por último, apuraram-se os dados dos custos de produção da batata em cada uma das localidades estudadas com a finalidade de analisar o desempenho económico das diferentes variedades de batata utilizadas em cada um dos sistemas de produção. As informações obtidas foram digitalizadas no *Software Excel*, para análise e geração de quadros.

O cálculo das contas de cultura, referentes a uma área de 1 ha, foi feito para as duas variedades mais representativas (Romano e Chapa 5), tendo sido ambas analisadas em regadio e sequeiro.

### **3 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO NA ZONA DE ESTUDO**

#### **3.1 Organização social das famílias produtoras**

O sector agrícola familiar engloba a maioria da população e está disseminado em pequenas explorações familiares; a produção de batata, orientada globalmente para o mercado, destaca-se na orientação produtiva das explorações. Segundo dados da EDA (2014), no município do Ecutunha estão registados 1.419 produtores com uma média de 23,6 ha/exploração.

A comunidade avaliada conta com uma cooperativa de agricultores, gerida pelos próprios (COOPECUNHA) e que presta suporte técnico de fomento à produção e apoio aos processos de comercialização. Possui 365 sócios, que na sua maioria se dedicam à exploração agrícola de várias culturas, dentre as quais se destacam a batata e a cebola. Os associados realizam as suas produções segundo as épocas culturais características da região.

#### **3.2 Cultivo de batata**

##### **3.2.1 Aspectos gerais**

A semente de batata normalmente é comprada no mercado local ou no mercado do Huambo e por vezes é distribuída pelo programa da Campanha Agrícola ou pela EDA e pelas ONGs presentes que fazem distribuição de sementes (por vezes a crédito). Na época seca, os agricultores familiares aproveitam as *onakas* (zonas baixas) para cultivar batata e, em algumas aldeias, hortícolas. Nas zonas com forte potencial hídrico, os produtores construíram sistemas de valas de irrigação por gravidade que permitem cultivar batata ao

longo de todo ano. A frequência de rega varia entre uma a duas regas por semana, dependendo da localização do terreno, da época de plantação e da disponibilidade de água.

Matuvova (2010) considera no Planalto Central a existência de três épocas de cultivo da batata, sendo duas na época de sequeiro (de Setembro a Fevereiro e de Janeiro a Maio) e uma na época de regadio (de Março/Abril a Junho/Julho).

### **3.2.2 Variedades utilizadas pelos agricultores**

As principais variedades utilizadas pelos agricultores são apresentadas no quadro 1, sendo de notar que a variedade Chapa 5 é a que têm maior expressão na Ecutunha (60%).

*Quadro 1 - Variedades de batata utilizadas na Ecutunha.*

<b>Variedades</b>	<b>Famílias de agricultores</b>	<b>Porcentagem</b>
205-105	1	2%
206-201	1	2%
Changui	1	2%
Chapa 5	37	60%
Picasso	2	3%
Romano	10	16%
Tchinjembo	10	16%

*Fonte: Alicerces, (2016).*

As variedades híbridas Romano e Picasso são consideradas de ciclo cultural curto, por vezes a produzir aos 90 dias. As variedades consideradas locais, Chapa 5 e Tchinjembo, têm um ciclo mais longo, que vai de 150 a 180 dias ou mais.

Na Ecutunha, a batata é geralmente plantada à mão, utilizando uma quantidade considerável de mão-de-obra; o terreno é armado em camalhões e a tracção mecanizada é mais utilizada na operação da lavoura e gradagem. Algumas famílias possuem tractores e as outras alugam-nos a estas.

Os agricultores familiares efectuam a adubação da batata em duas ocasiões: a primeira no momento da plantação (adubação de fundo), utilizando normalmente o composto 12-24-12, na razão de 1000 kg/ha para as variedades tardias e 700 kg/ha para as variedades precoces, sendo a adubação efectuada de forma manual. Para a segunda adubação (adubação de cobertura) utilizam igualmente o composto 12-24-12 na época de regadio e, na época de sequeiro, utilizam o composto 12-24-12 com a incorporação de um adubo simples – ureia ou sulfato de amónio. Nas variedades de ciclo curto a dose utilizada em regadio é de 350 kg/ha de adubo composto e 350 kg/ha de adubo composto mais 500 kg/ha de sulfato de amónio na altura de sequeiro. Nas variedades de ciclo longo (180 dias) a dose utilizada é de 300 kg/ha do adubo composto em regadio e 300 kg/ha de adubo composto mais 500 kg/ha de sulfato de amónio na altura de sequeiro.

### **3.2.3 Circuito de comercialização da batata**

Os produtores vendem o seu produto à porta da exploração ou no mercado da sede do município e, por vezes, em mercados vizinhos, como na Calenga, Caála e Huambo. Alguns deslocam-se à província de Luanda, Benguela e Cuando Cubango. Os preços de venda variam entre 53,30 a 93,30 kz o kg de batata; para o transporte da mercadoria para os mercados mais distantes, ou mesmo dentro da localidade, paga-se o aluguer do transporte à razão de 1000 kz por saco de 150 kg, que é a medida mais utilizada pelos vendedores.

A falta de meios de transporte e as más condições das estradas fazem com que frequentemente a produção fique no lugar de exploração, provocando uma perda quase completa da renda potencialmente gerada pela colheita.

## **4 RESULTADOS OBTIDOS**

Os resultados adiante apresentados foram obtidos, como já referido, com base nas contas de cultura referentes às duas variedades consideradas mais representativas - Romano e Chapa 5 (analisadas em regadio e sequeiro e considerando uma área de 1 ha).

### **4.1. Custos agrícolas**

Todos os custos incidentes na produção de batata foram levantados individualmente e atribuídos directamente à cultura. O custo total é o conjunto de custos (fixos, variáveis, reais, atribuídos, específicos e não específicos) que foram imputados a actividade de produção de batata, em função das quantidades de factores de produção utilizados.

A distribuição dos custos no processo produtivo ou no ciclo produtivo da batata pode ser dividida nas etapas adiante referidas.

#### **4.1.1 Custos em regadio e sequeiro para as duas variedades estudadas**

Os dados dos inquéritos mostram que aproximadamente 67% dos agricultores familiares utiliza a tracção animal e enxadas manuais.

Pode-se observar no quadro 2 que, para a variedade Romano, o montante de 641.844,00 kwanzas representa o custo de um hectare da batata em regadio. O montante de 640.272,00 kwanzas representa o custo de um hectare da batata em sequeiro.

Na venda da produção, o produtor não possui despesas com a comercialização ou expedição da produção.

Tal situação é comum nesta actividade, porque a totalidade dessas despesas, da lavoura até ao estabelecimento do comprador é normalmente por conta dos clientes.

Quanto à variedade Chapa 5, podemos observar no quadro 3 que o montante de 742.608,00 kwanzas representa o custo de um hectare da batata em regadio e o montante de 704.214,00 kwanzas representa o custo de um hectare da batata em sequeiro

No que diz respeito à distribuição dos custos, e embora se analisem sistemas diferentes, um em regadio que utiliza água dos rios para rega na época seca e outro em sequeiro com uso de insumos alternativos, constatou-se que esta distribuição não difere muito, nem dentro das variedades, nem com o sistema de produção, como é mostrado no quadro 4.

Pode no entanto constatar-se que o peso da mão-de-obra é um pouco maior no sistema de regadio, embora fique claro que na Ecuinha, os materiais diversos, como a semente, insumos químicos, insecticidas, fungicidas e materiais de trabalho, entre outros gastos, são os que apresentam maior peso no custo final.

**Quadro 2 – Despesas de exploração efectivas do ciclo produtivo da batata (Variedade Romano).**

Etapas do ciclo produtivo	Valor (kz/ha)	
	Regadio	Sequeiro
Preparação do terreno	93.000,00	93.000,00
Adubação de fundo	103.400,00	103.400,00
Plantação	161.400,00	161.400,00
Sacha	29.000,00	29.000,00
Adubação de cobertura	64.200,00	101.200,00
Tratamento fitossanitário	7.500,00	15.000,00
Regas	24.800,00	0,00
Colheita	111.000,00	89.775,00
Gastos gerais (3% das despesas anteriores)	17.829,00	17.813,25
Remuneração do empresário (5% das despesas anteriores)	29.715,00	29.688,75
<b>Total</b>	<b>641.844,00</b>	<b>640.277,00</b>

*Fonte: Alicerces (2016).*

**Quadro 3 – Despesas de exploração efectivas do ciclo produtivo da batata (Variedade Chapa 5)**

Etapas do ciclo produtivo	Valor (kz/ha)	
	Regadio	Sequeiro
Preparação do terreno	107.500,00	107.500,00
Adubação de fundo	97.200,00	97.200,00
Plantação	199.000,00	199.000,00
Sacha	36.000,00	36.000,00
Adubação de cobertura	63.600,00	101.600,00
Tratamento fitossanitário	7.500,00	9.000,00
Regas	40.800,00	0,00
Colheita	136.000,00	95.750,00
Gastos gerais (3% das despesas anteriores)	20.628,00	19.561,50
Remuneração do empresário (5% das despesas anteriores)	34.380,00	32.602,50
<b>Total</b>	<b>742.608,00</b>	<b>704.214,00</b>

*Fonte: Alicerces (2016)*

**Quadro 4 – Participação nos custos da produção de batata no município da Ecnha.**

Meios/trabalho	Romano		Chapa 5	
	Regadio	Sequeiro	Regadio	Sequeiro
Mão-de-obra	31,20%	28,40%	33,50%	30,50%
Tracção mecanizada/tractor MF 65CV	2,20%	2,20%	1,90%	2,00%
Tracção animal (uma junta)	4,70%	4,70%	4,00%	4,30%
Material diverso	62,00%	64,80%	60,60%	63,30%

*Fonte: Alicerces (2016).*

Reichert *et al.* (2012), em estudos socioeconómicos realizados em Espanha (Monte Algaida) e no Brasil (São Lourenço do Sul) no ano de 2010, encontraram 24,97% e 36,78% para os custos de mão-de-obra, valores não muito distantes dos encontrados no município de Ecnha. Em termos de máquinas, os dados ora obtidos são muito inferiores aos obtidos pelos autores referidos (respectivamente 15,03% e 15,14%). Chaves (2007), em trabalho realizado na Calenga, encontrou também encargos de mão-de-obra de 24,5% no valor de 66.706,00 kz.

#### **4.2 Produtividade e custo de produção**

No caso da variedade Romano, a produtividade alcançada pela lavoura de regadio foi de 12 ton/ha, enquanto a produtividade alcançada pela lavoura de sequeiro foi de 9,3 ton/ha. Para o caso da variedade Chapa 5, a produtividade alcançada pela lavoura de regadio foi de 15 ton/ha e a produtividade alcançada pela lavoura de sequeiro foi de 9,75 ton/ha.

#### **4.3 Preço de venda**

O preço médio de venda para um saco de 150 kg é de 12.000,00 kz (80 kz/kg) na produção em regadio e de 13.500,00 kz (90 kz/kg) na produção de sequeiro, devendo-se a diferença de preço ao facto de, na altura de sequeiro, haver menos oferta e uma procura acrescida devido à quadra festiva do ano. É de salientar que os preços de venda flutuam ao longo de todo o ciclo produtivo e ao longo do ano, pois a produção de batatas na Ecnha é obtida durante todos os meses do ano. O final do ano, Novembro-Dezembro, será a época em que há menos produto e por isso também os preços são mais elevados.

#### **4.4 Demonstração do resultado do exercício**

Pode-se observar no quadro 5 o resultado obtido pelas duas variedades nos dois sistemas considerados. A grande diferença obtida pela variedade Chapa 5 em regadio e sequeiro decorre, por um lado, da alta produtividade desta cultura em regadio, e por outro, do facto de na altura das chuvas esta variedade ser muito atacada por pragas e doenças, o

que baixa a sua produtividade e aumenta os seus custos. Os dados do quadro 5 não diferem muito do valor encontrados por Chaves (2007) na Calenga para a variedade Romana (uma receita bruta 810.000, 00 kz).

**Quadro 5 – Demonstração do resultado do exercício (DRE).**

Demonstração do resultado do exercício	Romano (kz/ha)		Chapa 5 (kz/ha)	
	Regadio	Sequeiro	Regadio	Sequeiro
Rendimento bruto	960.000,00	830.500,00	1.200.000,00	877.500,00
Despesas de exploração efectiva	641.844,00	640.277,00	742.608,00	704.214,00
Juro do capital exploração circulante	847,58	700,88	2.382,97	2.130,73
Juro do capital terra	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Reserva para riscos	12.242,58	12.231,77	14.164,56	13.432,23
<b>Lucro</b>	<b>255.065,84</b>	<b>127.290,35</b>	<b>390.844,47</b>	<b>107.723,04</b>

*Fonte: Alicerces (2016).*

Observando o quadro 6, verifica-se que o custo completo por hectare de batata é mais elevado na produção em regadio do que na produção de sequeiro. Isto deve-se ao aumento do valor da mão-de-obra na prática da rega. No entanto, uma vez que em todos os casos estudados se obtém lucro, podemos afirmar que na zona em estudo a produção de batata remunera convenientemente a totalidade dos factores de produção utilizados, sendo por isso uma actividade sustentável no longo prazo.

**Quadro 6 – Custos de produção da batata por hectare.**

Custo de produção por hectare	Romano (kz/ha)		Chapa 5 (kz/ha)	
	Regadio	Sequeiro	Regadio	Sequeiro
Custo base (D.E.E. - Remuneração do empresário)	612.129,00	611.588,25	708.228,00	671.611,50
Custo efectivo (D.E.E.)	641.844,00	641.277,00	742.608,00	704.214,00
Custo completo (D.E.E. + juros + reserva. p/ riscos)	704.934,16	704.209,64	809.155,53	769.776,96

*Fonte: Alicerces (2016).*

#### **4.5 Indicadores de viabilidade económica**

Podemos observar no quadro 7 que devido à sua alta produtividade a margem de contribuição da produção obtida pela variedade Chapa 5 em regadio é bem superior à obtida em sequeiro e à obtida pela variedade Romano em regadio e sequeiro. A variedade Chapa 5 em regadio tem uma margem de contribuição de 491.772,00 kz, valor que

representa a remuneração do capital, da terra e do empresário, sendo ainda de relevar a existência de uma margem de contribuição positiva nos quatro casos.

**Quadro 7 – Valores da margem de contribuição da produção de batata.**

	Romano (kz/ha)		Chapa 5 (kz/ha)	
	Regadio	Sequeiro	Regadio	Sequeiro
Receita bruta de venda	960.000,00	830.500,00	1.200.000,00	877.500,00
Custo base (D.E.E. - RE)	612.129,00	611.588,25	708.228,00	671.611,50
<b>Margem de contribuição</b>	<b>347.871,00</b>	<b>218.911,75</b>	<b>491.772,00</b>	<b>205.888,50</b>
Índice da margem de contribuição	36%	26%	41%	23%

*Fonte: Alicerces (2016).*

Em seguida averiguou-se a resiliência que as duas variedades e os dois modos de produção apresentam relativamente a diminuições da produção, calculando qual o nível mínimo de produção que permitiria, aos preços de mercado estimados, remunerar o custo base, o custo efetivo e o custo completo.

Como se pode verificar (quadro 8), neste caso, uma diminuição de 36% na produção permitiria, ainda assim, continuar a remunerar o custo base. A remuneração do custo de produção completo só acontece a partir da produção de 8801,1 kg/ha, o que mesmo assim são cerca de 73% da produção estimada, indicando que esta cultura é bastante resistente às diminuições de produção (ou às diminuições do preço de mercado).

**Quadro 8 – Nível mínimo de produção (kg/ha) que permitiria, aos preços de mercado estimados, remunerar o custo base, o custo efetivo e o custo completo (Var. Romano – Regadio).**

Custo de produção por hectare:	Produção média	Produção mínima para cobrir os custos
Custo base (D.E.E.- remuneração do empresário)	12.000	7.651,6
Custo efetivo (D.E.E.)	12.000	8.023,6
Custo completo (D.E.E. + juros + res. p/ riscos)	12.000	8.801,1

*Fonte: Alicerces (2016).*

No caso da batata Romano de sequeiro (quadro 9), uma diminuição de 15,2% na produção (ou no preço) já anularia o lucro, mostrando que a cultura de sequeiro, embora paga a um preço/kg superior, não só tem um lucro de apenas cerca de 50% em relação à cultura de regadio, como é muito menos resistente ao risco. Ou seja, essa análise torna claro



que a produção de batata da variedade Romano de regadio é menos vulnerável a quedas do que a variedade Romana de sequeiro. Por conseguinte, nos períodos de declínio acentuado de produção, ela não incorrerá em prejuízos tão rapidamente quanto a produção de sequeiro, apesar de na produção de regadio os custos serem superiores.

**Quadro 9** - *Nível mínimo de produção (kg/ha) que permitiria, aos preços de mercado estimados, remunerar o custo base, o custo efectivo e o custo completo (Var. Romano – Sequeiro).*

<b>Custo de produção por hectare</b>	<b>Produção média</b>	<b>Produção mínima para cobrir os custos</b>
Custo base (D.E.E.- remuneração do empresário)	9.225	6.796,5
Custo efectivo (D.E.E.)	9.225	7.125,3
Custo completo (D.E.E. + juros + res. p/ riscos)	9.225	7.824,6

**Fonte:** Alicerces (2016)

No quadro 10, pode-se notar que a variedade Chapa 5, quando cultivada em sistema de regadio, apresenta maior resiliência ao risco que a variedade Romano – neste caso, o nível de produção pode baixar em cerca de 32,5%, sem comprometer a remuneração do custo de produção completo e com uma diminuição de produção de cerca de 40% ainda é possível remunerar o custo base.

**Quadro 10** – *Nível mínimo de produção (kg/ha) que permitiria, aos preços de mercado estimados, remunerar o custo base, o custo efectivo e o custo completo (Var. Chapa 5- Regadio).*

<b>Custo de produção por hectare</b>	<b>Produção média</b>	<b>Produção mínima para cobrir os custos</b>
Custo base (D.E.E.- remuneração do empresário)	15.000	8.852,9
Custo efectivo (D.E.E.)	15.000	9.282,6
Custo completo (D.E.E. + juros + res. p/ riscos)	15.000	10.114,44

**Fonte :** Alicerces (2016)

Finalmente, no quadro 11 observa-se que a variedade Chapa 5, no sistema de sequeiro parece ser aquela que apresenta maior vulnerabilidade a variações de preço ou da quantidade produzida – basta uma diminuição de 12,3%, no preço ou na quantidade, para anular o lucro, enquanto uma diminuição superior a 23,5% já inviabilizaria a remuneração do custo de produção base.

**Quadro 11** – Nível mínimo de produção (kg/ha) que permitiria, aos preços de mercado estimados, remunerar o custo base, o custo efectivo e o custo completo. (Var. Chapa 5- Sequeiro).

Custo de produção por hectare:	Produção média	Produção mínima para cobrir os custos
Custo base (D.E.E.- remuneração do empresário)	9.750	7.462,4
Custo efectivo (D.E.E.)	9.750	7.824,6
Custo completo (D.E.E. + juros + res. p/ riscos)	9.750	8.553,1

*Fonte:* Alicerces (2016)

Relacionado o retorno económico com o resultado obtido com a produção das duas variedades de batata (quadro 12), pode-se afirmar que o produtor da E Cunha obtém um retorno económico mais do que satisfatório em relação aos recursos aplicados. Dessa forma, entende-se que o produtor obtém êxito económico em relação ao capital investido na actividade. Esta análise é muito interessante para o produtor de batata pois permite determinar quais são as épocas mais rentáveis para a produção de cada variedade.

**Quadro 12** – Análise económica da produção de um hectare de batata na E Cunha

Descrição	Romano		Chapa 5	
	Regadio	Sequeiro	Regadio	Sequeiro
Custo total (kz)	704.934,16	704.209,64	809.155,53	769.776,96
Receita total (kz)	960.000,00	830.500,00	1.200.000,00	877.500,00
Margem líquida (kz)	255.065,84	126.290,36	390.844,47	107.723,04
Produção (kg)	12000,00	9225,00	15000,00	9750,00
Custo unitário (kz./kg)	58,74	76,34	53,94	78,95
Valor de venda (kz./kg)	80,00	90,00	80,00	90,00
Margem líquida (kz./kg)	21,26	13,66	26,06	11,05

*Fonte:* Alicerces (2016)

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados da preparação do solo obtidos no presente estudo corroboram os valores obtidos por Alves (2014) que indica 4 hora/ha de lavoura mecanizada. Campos (2003) indica para abertura e fecho dos sulcos a utilização de 10 homem/dia e 3 hora/ha de tracção animal, dados que também não diferem dos encontrados na E Cunha.

Os resultados conseguidos em relação às variedades utilizadas estão de acordo com os referidos por Bittencourt (1985), que as agrupa em precoces, com o ciclo vegetativo entre 80 a 90 dias (caso da variedade Romano) e tardias, com ciclo de 120 a 180 (caso da variedade Chapa 5).

No que se refere aos períodos de plantação, os dados obtidos neste estudo vão de encontro às ideias expostas por Filgueira (1982), segundo o qual, nas regiões mais quentes a plantação ocorre no fim do inverno e nos países tropicais ela é feita nos períodos mais frios. Na Ecuinha os agricultores cultivam a batata nas duas principais épocas do ano, de sequeiro e regadio, tendo a produção em ambos os casos dado os melhores resultados.

Silva *et al.* (2005) observaram que a produção de batata em regadio, quando comparada com o cultivo em sequeiro, proporciona uma redução significativa na incidência de doenças fúngicas e bacterianas, reduzindo também a necessidade de aplicação de agroquímicos. Assim sendo, os dados obtidos com a presente pesquisa mostram que há vantagens significativas em se usar o sistema de regadio na cultura da batata.

Segundo Bittencourt (1985) dentre os principais factores responsáveis pelo alto custo de produção da batata, destacam-se os fertilizantes e a batata-semente. Juntos, estes dois itens, que podem representar 30% do custo total de produção, na Ecuinha rondam os 39%. Para diminuir o custo da produção este autor recomenda, para adubação de fundo, 450 kg /ha, contra os 700-1000 kg /ha utilizados na região de Ecuinha. O mesmo autor verificou que as maiores produções de batata foram atingidas quando se empregaram de 200 kg a 300 kg de N, 100 kg a 200 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 100 kg de K<sub>2</sub>O por hectare.

Um aspecto interessante a ser destacado nos custos variáveis destas culturas é em relação aos insumos químicos (fertilizantes), pois que enquanto para a variedade Romano em regadio este custo tem um peso de 18,87%, em sequeiro esse valor foi maior (29,94% do total). Para a variedade Chapa 5 em regadio esse custo representou 13,98% e em sequeiro 20,25%.

Os custos dos insumos despendidos com a agricultura de regadio são mais baixos quando comparados com os da agricultura de sequeiro. Evidentemente, a redução dos custos dos insumos está, principalmente, relacionada com as condições climáticas (não há neste caso presença de chuva nem de altas temperaturas e humidade, causadoras de doenças e pragas). É importante ainda salientar que a dosagem correcta de insumos permite maximizar a produção sem que potenciais excedentes de fertilizantes e produtos fitossanitários comprometam a qualidade do produto final.

De referir também que para a variedade Romano se utilizou a taxa de 1% para o cálculo do juro do capital de exploração circulante, taxa esta que é utilizada pelo Banco BFA quando o valor do empate seja menor que 2.500.000 kz num período de 90 dias, como é o caso (704.934,16 kz). Quanto à variedade Chapa 5, a taxa de juro utilizada foi de 1,25%, atendendo que o período de empate é de 180 dias com um valor também menor que 2.500.000 kz. Sendo assim, este juro tem sempre um valor mais elevado na produção em regadio e também para a variedade Chapa 5 em relação à Romano. O juro do capital terra, um valor alocado porque a terra é pertença da família que a explora, foi de 50.000,00 kuanzas por ha e por ano.

Os piores resultados na produção de sequeiro devem-se principalmente à reduzida produtividade, decorrente das chuvas intensas e da baixa fertilidade do solo, dado que os custos de produção não apresentam diferenças muito significativas (principalmente na variedade Romano).

Quanto à produção obtida, os valores encontrados estão de acordo com os referidos por Silva (1997) que, no Brasil, obteve uma produção de tubérculos na época chuvosa entre 8 a 14 ton/ha e na época seca, com irrigação, 15 a 20 ton/ha.

## 6 CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objectivo preencher a lacuna existente, em termos do conhecimento da actividade agrícola desenvolvida no município de Ecuinha no domínio da cultura da batata. Assim sendo fez-se para a região em estudo o levantamento dos custos, a identificação dos investimentos, a avaliação do retorno gerado e, por fim, a análise da viabilidade económica dessa cultura o que permitiu tirar as seguintes conclusões:

- No município de Ecuinha a família participa activamente em todas as fases da produção e a organização social é via sistema cooperativo, gerido pelos próprios agricultores.
- Os agricultores buscam importantes apoios institucionais para se organizarem em associações e cooperativas, para viabilizar o processo de produção e a logística de comercialização, que é realizada por meio da cooperativa de agricultores.
- O sistema de produção de sequeiro é mais frágil, estando mais exposto aos factores de risco devido à grande dependência da água das chuvas e nutrientes externos, o que é evidenciado pelo facto de a produção total para a variedade Romano, em regadio, ter sido de 12 ton/ha, e em sequeiro 9,225 ton/ha; no caso da variedade Chapa5 esses valores foram, em regadio 15 ton/ha e em sequeiro 9,75 ton/ha.
- O retorno gerado pela actividade é extremamente satisfatório para o produtor da Ecuinha, alcançado uma margem de contribuição de 36% para a variedade Romano em regadio, 26% para a variedade Romano em sequeiro, 41% para a variedade Chapa 5 em regadio e 23% para variedade Chapa 5 em sequeiro.
- Em ambos os sistemas (sequeiro e regadio) o valor da venda da batata (receita bruta da venda), permite cobrir todos os custos da produção. A taxa de juro aplicada no capital circulante foi de 1% para variedade Romano e 1,25% para variedade Chapa5. Estimou-se para a terra teve um valor locativo de 50.000,00 kz/ha.e considerou-se como reserva de riscos 2% do custo base.

A terminar deverá salientar-se que o trabalho desenvolvido no âmbito do estudo em que se baseia este artigo não esgota o assunto abordado, que continua amplo e desafiador.

### Referências bibliográficas

- ALICERCES, P. B. C. Estudo sobre as características e a viabilidade económica da cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) na Ecuinha (província do Huambo). Dissertação de mestrado, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.
- ALVES, E. Cultivo-da-batata. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/3302163/>, acessado em 9-7-2014.
- BFA, Banco de Fomento Angola. Taxa de Juros de depósitos a prazo. Huambo 2014.

- BITTENCOURT, C.; REISFSCHNEIDER, F.J.B.; MAGALHÃES, J.R. de; FURUMOTO, O.; FEDALTO, A.A.; MAROUELLI, W.A.; SILVA, H.R. da; FRANÇA, F.H.; D' AVILA, A.C.; GIORDANO, L.B. “Cultivo da Batata”, Instruções Técnicas do CNP Hortaliças, EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ISSN 0101-2398, Brasília, Janeiro de 1985.
- BURTON, W.G. Challenges for stress physiology in potato. *American Potato Journal*, Orono, v.58, n.1, p.3-14, Janeiro. 1981.
- CAMPOS, S., “Batata Nutrologia/Alimentos/Nutrição”, disponível em <http://www.drashirlydecampos.com.br/noticias/22332>, 2003, consultado em 15/02/2009.
- CHAVES, E. C. Estratégias para melhor a produção e a comercialização das culturas da Batata Rena e da Cenoura na Calenga, Huambo. Huambo, 2007.
- DINIZ, A. C., “Características Mesológicas de Angola”, MIAA – Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola, nº 2 – Série Estudos, Nova Lisboa – Angola 1973.
- EDA. Estação de Desenvolvimento Agrícola. Huambo, 2014.
- FILGUEIRA, F. A. R., “Manual de Olericultura”- Cultura de Hortaliças, Volume II, Editora Agronômica, Séries Limitadas 2ªed, São Paulo 1982.
- MATUVOVA, G. E. Manual do Agricultor da Cooperativa Agrícola da Ecuinha. Apoio à produção da batata rena e cebola. Huambo, Maio de 2010.
- REICHERT, L. J.; PADILHA, M. C.; GOMES, M. C. e CÁCERES, R. S. Análise socioeconómica de produção de batata nos municípios de Sanlúcar de Barrameda-Espanha e São Lourenço do Sul-Brasil. Dezembro, 2012.
- SILVA, E.C.; MACIEL, G. M.; NETO, P. B.; MARQUES, D. J.; PAIVA, G. C.; SILVA, F. A. F. e GONZATTI, K. Doenças fúngica e bacteriana em cultura da batata cultivada sob irrigação localizada e aspersão. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 45, 2005, Fortaleza – CE. Anais. Brasília:H, 2005. V. 23.
- SILVA, S., “Flores do Alimento”, Empresa das Artes-1997, disponível em; <http://www.agrov.com/vegetais/raizes/batata.htm>, consultado em 12/03/2014.
- VALENTE, F. G. Determinação dos custos de produção das principais produções vegetais do Algarve, no ano agrícola de 1997/98. Direcção Regional da Agricultura do Algarve, Divisão de Estudo. Faro, Março de 1999.



***ECONOMIA E SOCIOLOGIA***

---

**21. SUSTENTABILIDADE E SISTEMAS DE CULTURA DE  
FAMÍLIAS CAMPONESAS NA COMUNA DO LÉPI  
(MUNICÍPIO DO LONGONJO, HUAMBO)**

*Sustainability and cropping systems of peasant households in  
Lépi commune (Municipality of Longonjo, Huambo)*

TONY DANIEL CAMUTI<sup>1</sup> E MARIA JOÃO CANADAS<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Médio Agrário do Huambo, Angola.  
*tonycamuti@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.  
*mjcanadas@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

O presente trabalho foi realizado com o objectivo de caracterizar os sistemas de produção e sistemas de cultura ao nível da parcela de famílias camponesas na comuna do Lépi, município do Longonjo, província do Huambo, Angola, na perspectiva da sustentabilidade dos mesmos. Recorreu-se para isso à aplicação de um inquérito por questionário em profundidade a uma amostra de 24 agregados-explorações, de modo a caracterizar a composição da família, da terra, trabalho e meios de produção, dos itinerários e resultados técnicos e económicos das explorações. Apurou-se que os agregados inquiridos são camponeses, com fraco recurso a meios de produção comprados, todos eles vendendo para o mercado, ainda que em níveis diferenciados. O uso ou não de tracção animal associa-se a uma reduzida distinção de resultados económicos e dos rendimentos físicos das culturas. Conclui-se que o grande desafio está em pensar estratégias que permitam entender melhor a realidade e identificar as potencialidades locais e as alternativas inovadoras.

**Palavras-chave:** *sustentabilidade, sistema de produção, sistema de cultura, agricultura familiar, zonas agro-ecológicas, rendimento agrícola.*

**ABSTRACT**

The present work was accomplished with the objective of analyzing the farming systems and the cropping systems of family farmers in the Commune of Lépi, district of Longonjo, province of Huambo, Angola. A survey has been applied to a sample of 24 households-farms in order to characterize the household composition, the land, the work force and the production means, technical itineraries and technical and economic results. Interviewed households are mainly peasants with low access to purchased means of production, but all present in agricultural market. The use of animal draft establishes a reduced differentiation of yields and economic results. The great challenge is in thinking about strategies that allow a better understanding of reality in order to identify the local potentialities and innovative alternatives.

**Keywords:** *sustainability, farming system, cropping system, family farming, agro-ecological zones, farm income*



## **1 INTRODUÇÃO**

Pensar a mudança na agricultura hoje, implica não esquecer as preocupações com a sustentabilidade. O primeiro passo para discutir esta sustentabilidade, exige em primeiro lugar conhecer os sistemas de produção e de cultura praticados. É a este nível que se estudam os processos produtivos das culturas e as suas relações com o ambiente.

O objectivo deste trabalho foi levar a cabo a caracterização dos sistemas de produção e de cultura numa comuna rural angolana da província do Huambo. A escolha da comuna do Lépi teve em conta a proximidade a centros urbanos como o Huambo, e a possibilidade de adoptar novas tecnologias indo ao encontro das necessidades actuais de produção sustentável de alimentos. O estudo teve ainda em conta as grandes fragilidades que o sistema produtivo utilizado pelas famílias aí instaladas apresenta, visando, entre outros aspectos, uma relação sustentável com a natureza e a criação de valor agregado e emprego produtivo.

Perante esta problemática, ao longo do texto foram analisados indicadores de desempenho técnico e económico das explorações e a relação estabelecida entre as explorações e as famílias. Isto é, foi feita a análise das explorações-famílias na vertente tecnológica, da relação com o mercado, da terra e composição dos agregados e do trabalho disponível.

## **2 ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo localiza-se na comuna do Lépi, município do Longonjo, província do Huambo, comuna, que se localiza a uma altitude de 1623m e é atravessada pela linha férrea do Caminho de Ferro de Benguela, actualmente reactivada, e pela estrada que liga a cidade do Huambo à cidade de Benguela. A sede da comuna dista cerca de 50 km da cidade do Huambo, estando essa parte da via asfaltada e em bom estado de conservação.

Primitivamente a povoação do Lépi foi sede de um Posto Administrativo da Circunscrição do Huambo, criado pela Portaria Provincial n.º 139 de 29 de Setembro de 1917. A partir de 1922, desanexada do Huambo, Lépi passou a ser sede da circunscrição com o mesmo nome, circunscrição esta que haveria de passar para a Vila Robert Williams a partir de 1934 voltando a ser sede de Posto Administrativo pertencente ao Concelho do Longonjo (ANGOP, 2014). A estrutura administrativa tradicional está praticamente diluída e articulada com a da Administração do Estado, sendo o chefe da aldeia (*seculo*) igualmente o representante a esse nível da administração comunal. A comuna do Lépi possui 6 *ombalas*, 52 aldeias e 7 bairros.

Demograficamente, a comuna do Lépi integra o município do Longonjo, e segundo a Administração Comunal, tem uma população estimada de 15.286 habitantes, e cerca de 4.520 famílias, a maioria pequenos camponeses.

A temperatura média anual fica sensivelmente na isoterma dos 20° C e desce até aos 19°C, ou mesmo um pouco abaixo deste valor. O mês mais quente do ano é Setembro ou Outubro, com médias das máximas variando entre 28°C e 30°C, e o mês mais frio é Junho, com médias das mínimas de 8°C (Diniz, 2006).

A humidade relativa do ar varia entre 60% e 70%, assinalando-se os máximos em Janeiro (75 a 80%) e os mínimos em Agosto (35 a 40%), verificando-se que os valores mais baixos correspondem à metade sul ou a superfícies de cota mais elevada (Diniz, 2006).

De acordo com Diniz (2006), no esboço pedológico da área do Lépi predominam os solos *fracamente ferrálicos vermelhos*, em geral de texturas finas, espessos, com baixo conteúdo em nutrientes minerais e em matéria orgânica.

A comuna do Lépi inscreve-se no vasto espaço geoeconómico identificado como “Planalto Central” na zonagem agrícola de Angola (zona 24) estabelecida pela MIAA, que então se caracterizava por “uma densa ocupação agrícola e comercial, acentuado vínculo das comunidades rurais à terra arável, agricultura em geral de géneros pobres e de feição nitidamente comercial e presença de gado bovino, principalmente como animais de trabalho” (Carvalho, 1963). A população rural desta área, tem uma forte cultura agrícola mercantil apoiada na produção de milho mas que, devido à guerra de que foi particularmente vítima, teve muitas vezes, nas últimas, décadas que se limitar à agricultura de subsistência, frequentemente em condições muito precárias.

Neste sentido o fenómeno da pluriactividade assume uma função importante na reprodução social das famílias, daí que em quase todas as aldeias se encontrem casos de jovens que emigram temporariamente para os grandes centros urbanos, nomeadamente para os municípios do Huambo, Caála e Longonjo, onde encontram oportunidades de negócio e emprego, obtendo assim recursos financeiros que depois são investidos na actividade agrícola, principalmente na compra de juntas de bois (Morais, 2000).

### 3 ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

Com base na revisão bibliográfica efectuada no âmbito da tese de mestrado que fundamenta o presente artigo (Camuti, 2016) referem-se seguidamente alguns dos conceitos fundamentais, aceites por conceituados autores, que foram adoptados na elaboração do presente trabalho.

- **Sistema de produção** – Modo de combinação entre terra, força de trabalho e meios de trabalho com vista a produção vegetal e/ou animal, comum a um conjunto de explorações agrícolas (Reboul, 1976).
- **Sistema de cultura** – Conjunto das modalidades técnicas utilizadas em parcelas tratadas de modo idêntico. Define-se pela natureza das culturas e sua ordem de sucessão, e pelos itinerários técnicos aplicados a estas diferentes culturas, incluindo a escolha das variedades (Ferraton e Touzard, 2009).
- **Sustentabilidade** – Noção que surge da necessidade de não aceitar como uma fatalidade a ideia de que a relação entre o desenvolvimento e a conservação da sua própria base natural possa ser antagónica, ou seja, não aceitar um dilema de carácter “malthusiano” e que como tal, pode ser considerada como a principal utopia do século XXI (Veiga, 2006). No caso da agricultura refere-se ao uso de sistemas agrícolas que conservem os recursos, protejam o ambiente, produzam eficientemente, sejam rentáveis e melhorem a qualidade de vida dos agricultores e da sociedade como um todo (Amaro, 2003).

- **Agricultores camponeses e agricultores familiares** – No plano da economia da unidade de produção diferencia-os a “relação com o mercado, não relativamente aos bens produzidos, mas aos meios de produção adquiridos fora da exploração”, sendo que no caso dos camponeses é reduzida essa relação com o mercado (Baptista, 2013). Para autores como Van der Ploeg (2009) a *agricultura camponesa* tende a basear-se principalmente num capital de recursos não mercantilizado associado a uma circulação de recursos também não mercantilizada, sendo fortemente baseada no capital ecológico, especialmente a natureza viva. Considera-se grande o seu contributo para a produção de alimentos, a geração de empregos e renda, a sustentabilidade e o desenvolvimento de um modo geral.

#### **4 METODOLOGIA**

No presente trabalho, que é baseado num estudo de caso (Camuti, 2016), utilizou-se a metodologia de Gil (2008), segundo a qual um estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objectos, de maneira a permitir o seu conhecimento. amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos.

A abordagem consistiu em fazer uma pré-análise do meio ambiente da comuna do Lépi, para obter uma primeira impressão e um resumo compreensivo das dinâmicas agrícolas. Os resultados obtidos a partir destas visitas permitiram ter uma ideia dos sistemas de produção, de cultura e das estratégias produtivas adoptadas (tecnologias, práticas agrícolas e utilização das terras agrícolas).

Foram seleccionadas 4 aldeias, Povoação, Luku, 1º de Maio e Sede, tendo-se incluído uma aldeia nova formada por famílias recentemente reinstaladas na comuna, Luku, e excluído as aldeias cujas distâncias estavam num raio superior a 10 km devido a má acessibilidade.

A amostra de explorações privilegia as famílias que vivem principalmente da agricultura ou em que o chefe da exploração tem a agricultura como actividade principal.

Foram seleccionadas 24 famílias para a realização do inquérito por questionário tendo-se excluído aquelas famílias que vivem principalmente de outros rendimentos, tais como comércio ou construção civil.

O tratamento da informação foi feito utilizando o programa MICROSOFT EXCEL 2007, tendo sido elaborados quadros e gráficos para posterior análise dos seguintes aspectos: *i)* dimensão e composição do agregado doméstico (sexo, idade, escolaridade, actividade dentro e fora da exploração); *ii)* caracterização da exploração agrícola (terra, trabalho, meios de produção); *iii)* sistemas de cultivo e itinerários técnicos; *iv)* produções e destinos da produção; *v)* análise de indicadores de desempenho técnico dos sistemas de cultivo e apuramento e desempenho económico.

#### **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na apresentação e discussão dos resultados começa-se por caracterizar os agregados inquiridos fazendo-se seguidamente a caracterização *i)* das suas explorações agrícolas (terra, trabalho e meios de trabalho), *ii)* dos sistemas de cultivo e itinerários técnicos, e *iii)* das produções obtidas e seus destinos. A terminar, proceder-se-á à análise de

alguns indicadores de desempenho técnico dos sistemas praticados e ao apuramento dos resultados e desempenho económico das explorações agrícolas.

### **5.1 Agregados domésticos**

Para o estudo de caso foram considerados 24 agregados das 4 aldeias, correspondendo a 117 pessoas, sendo 58 homens e 59 mulheres. A dimensão média dos agregados é de 4,9 membros. No total dos agregados, 6, ou seja, 25% são chefiados por mulheres, sendo os 18 agregados restantes chefiados por homens, ou seja, 75%. A célula familiar e económica dominante é a família nuclear constituída por casal e filhos (18 casos) ou por mãe e filhos (4 casos), sendo minoritário o alargamento a outros familiares, tais como primos, sobrinhos, genros, noras, etc. (apenas 2 casos).

A idade média das pessoas dos agregados inquiridos é de 28 anos, pelo que esta representa uma população jovem, “com um potencial de futuro” (Furtado 2000, p.180), em que 27 % das pessoas têm menos de 15 anos, 37 % têm entre 16 e 30 anos, 9 % entre 31 a 45 anos, 25 % de 46 a 60 anos e 2 inquiridos, correspondendo a 1,7% destes, têm mais de 60 anos.

O grau de analfabetismo nos agregados domésticos é muito elevado, sobretudo nas mulheres e velhos. Em 58 homens com mais de 10 anos, 40, ou seja 69%, têm cinco ou mais anos de escolaridade, 11, ou seja 19%, têm menos do 5º ano de escolaridade, e 7, ou seja, 12 %, são analfabetos. No caso das mulheres 24 em 59, ou seja 41 % têm 5 ou mais anos de escolaridade, 19, ou seja, 32 %, têm menos do que o 5º ano de escolaridade e 16, isto é, 27%, são analfabetas. Estes dados não só confirmam a existência do diferencial de género então constatado pelo PNUD (2007), que considerou que o índice de analfabetismo em Angola era mais alto entre as mulheres (73,6%) do que entre os homens (34,6%), como confirmam também o maior nível de escolaridade dos agregados inquiridos relativamente à média angolana.

### **5.2 Caracterização da exploração agrícola**

De acordo com o uso ou não de tracção, 10 das famílias inquiridas recorrem unicamente à energia humana (11,25 ha de terra cultivada), e 14 a tracção animal (25,76 ha), sendo que seis o fazem com tracção própria e oito recorrem ao aluguer. Nenhuma exploração agrícola recorre à tracção mecânica

#### **5.2.1 Terra**

A superfície total das explorações estudadas corresponde a 49,95 ha sendo que a área cultivada (SAU) nas 24 explorações é de 44 ha e a superfície agrícola não utilizada é de 5,95 ha. A área cultivada média por exploração é de 1,78 ha para o total das explorações, sendo superior a este valor (2,5 ha) para as seis explorações com tracção própria. E 92% dos 24 inquiridos obtiveram os terrenos que cultivam por herança, o que significa que as famílias transmitem de uma geração para a outra as terras que utilizam.

### 5.2.2 Trabalho

No total das famílias inquiridas, existem 64 membros activos com actividades praticadas dentro e fora da exploração, sendo 56% de mulheres e 44% de homens. Dos 27 que têm actividade fora das lavras, a maioria são mulheres (16 contra 11 homens) e a actividade desenvolvida são os pequenos negócios e biscates (que envolvem 15 mulheres e 6 homens). A venda de lenha ou carvão, ou o trabalho como pedreiro, moto-taxi ou segurança é realizado por 4 dos homens e uma mulher.

A dimensão média do grupo de trabalho (homens e mulheres activos com 18 ou mais anos) é de 3,16 pessoas activas nas explorações com tracção animal própria, 2,99 nas explorações com tracção alugada e 2,30 nas explorações que não recorrem a tracção animal. É nestas últimas que a feminização do grupo de trabalho é muito elevada (74% de activos mulheres), o mesmo não se passando nas restantes, onde a proporção relativamente aos géneros é até ligeiramente maior para os homens.

### 5.2.3 Meios de produção

A totalidade das explorações inquiridas é detentores de enxada, catana e machado, mas penas um quarto delas recorrem a fertilizantes e somente 4% a produtos fitossanitários.

As necessidades sentidas pelos camponeses, relativamente à execução normal da sua actividade, dentro deste sistema de produção, variam obviamente de família para família.

**Quadro 1 - Efectivo pecuário (número e cabeças normais) segundo o uso de tracção**

Uso de tracção	Bovinos	Novilhos	Caprinos	Suínos	Ovinos	Aves	N	CN/ Exploração
Tracção própria	19	3	23	0	0	2	24,70	4,11
Tracção alugada	0	1	11	0	0	44	2,87	0,36
Sem tracção	0	0	6	2	2	64	3,80	0,38
Total	19	4	40	2	2	140	31,36	1,31

No entanto, no conjunto das áreas incluídas na pesquisa de terreno e tomando-as como uma amostra da situação geral da agricultura camponesa nesta localidade, constatou-se que o problema principal e prioritário nesta fase é a falta de *inputs* agrícolas a preços mais baixos, com destaque particular para as sementes de hortícolas, instrumentos de trabalho, fertilizantes químicos, e a tracção animal. O quadro 1 anteriormente apresentado mostra a dimensão do efectivo animal nas explorações inquiridas.

## 5.3 Sistema de cultivo e itinerários técnicos

### 5.3.1 Parcelas por zonas agro-ecológicas

Quanto à importância relativa, em termos de área, dos diferentes tipos de parcelas cultivadas e considerando a SAU, verifica-se que cerca de três quartos desta corresponde a

parcelas do “alto”, no caso *ongongos*, correspondendo aos *otchumbos* e às *onakas* das *baixas* cerca de um décimo, e às *ombandas* menos de 3% da área cultivada. As *ombandas* estão ausentes dos agregados inquiridos nas aldeias de Luku e 1º Maio, devido à pressão que se verifica sobre a terra nesta localidade pelas demarcações que se verificam pelos fazendeiros.



**Figura 1** – Topo-sequência dos sistemas de cultura. **Fonte:** (ADRA, 2013)

### 5.3.2 Superfície cultivada por tipo de parcela segundo o uso de tracção

Como se pode ver através dos dados do quadro 2, as explorações sem tracção animal têm 24% da área cultivada nas baixas, enquanto as outras explorações (que usam tracção animal) não cultivam as baixas.

Ou seja: neste contexto, o meio agronómico (posição na catena) contribui para explicar a opção em termos de tracção.

**Quadro 2** – Superfície cultivada por tipo de parcela segundo o uso de tracção

Uso de tracção	Superfície cultivada					
	ha		%			
	Total	Média	Alto	Otchumbo	Ombanda	Baixa
T. própria	14,8	2,5	86,2	9,1	4,7	0,0
T. alugada	11,5	1,4	82,5	12,7	4,8	0,0
Sem tracção	17,8	1,8	63,6	10,3	1,4	24,0
Total (ha)	44	2	77,4	10,7	3,6	8,2

### 5.3.3 Divisão do trabalho e situação perante o uso de tracção

No conjunto das explorações inquiridas é exíguo o recurso ao trabalho assalariado assim como à entreatjada ou *onjuluka*.

Nas explorações com tracção própria, o chefe de família e os filhos do sexo masculino são os elementos do grupo de trabalho que em média desenvolvem mais dias de trabalho anuais nas actividades agrícolas. Nas explorações com tracção alugada, apesar do chefe de exploração aparecer com uma percentagem de tempo igual ao cônjuge, no seu conjunto são a mulher e as filhas que têm a maior parcela do tempo de trabalho nas actividades agrícolas. Nas explorações sem recurso a tracção, essa feminização da carga de trabalho é ainda mais acentuada. Olhando para a composição do tempo de trabalho agrícola, da preparação do solo à beneficiação dos produtos agrícolas (passando pela adubação, sementeira, sachas, irrigação e colheitas) verifica-se o maior peso das colheitas, seguida de perto das sachas. A diferença entre explorações de acordo com o uso de tracção ou não, reside no peso da preparação de terreno, que é maior quando este é unicamente realizado com trabalho manual.

## **5.4 Produções e destinos da produção**

### **5.4.1 Principais culturas**

Ao compararmos a importância das culturas em termos de áreas cultivadas vemos que o milho e o feijão, em conjunto, ocupam o primeiro lugar com 97,66% da superfície cultivada. O que é normal nesta região do planalto central em que todos produzem milho e feijão.

As hortícolas são cultivadas sobretudo nas *ombandas* (64 % da área com hortícolas), secundariamente nos *otchumbos* (32%) e só residualmente nas baixas (4%). A batata rena só é cultivada em parcelas do “alto” onde se encontra também mais de  $\frac{3}{4}$  da área de milho e feijão.

### **5.4.2 Destinos: autoconsumo e venda**

Apesar dos baixos rendimentos das culturas registados, vê-se que em todas as aldeias as famílias não produzem só para o auto-consumo, mas também para a venda, que em média representa 35% do PB agrícola apurado. Aquela constatação é válida para as famílias de todas as aldeias, sendo o nível de integração no mercado dos produtos maior na aldeia de Povoação onde representa cerca de metade da produção das famílias inquiridas, e menor no caso dos inquiridos na aldeia de 1ª de Maio, onde constitui apenas um quinto do produto.

Em termos do uso e não uso de tracção, é nas explorações sem tracção que é menor a integração no mercado (37%).

## **5.5 Desempenho técnico do sistema de cultivo**

### **5.5.1 Produções das culturas segundo a estação**

Para a estação chuvosa, o rendimento médio por hectare da cultura do milho é de 303,27 kg, atingindo os valores de 258,30 kg para o feijão e de 600,00 kg para as hortícolas diversas. Para a estação seca os rendimentos são de 484,50 kg/ha para o milho e 497,77 kg/ha para o feijão. Note-se que os valores do milho e do feijão dizem respeito ao cultivo no sistema de consociação. Em termos médios por exploração os valores obtidos por hectare são 544,38 kg e 463,65 kg para o milho e feijão, respectivamente.

A baixa produtividade destas culturas na zona em estudo deve-se à grande incidência de pragas e doenças, principalmente no caso do feijão.

### **5.5.2 Produções com e sem adubos**

Não existem diferenças notáveis nas produções apuradas com a utilização ou não de adubos nestas explorações. O que se denota é que as explorações que não utilizam adubo, são em maior número e em termos de áreas cultivadas também têm maior extensão, o que, naturalmente influencia o valor total das produções nelas obtidas.

No entanto, há camponeses com sistemas de produção que lhes permitem obter maior rendimento, pois tendo um certo nível de conhecimentos em termos da produção, optam por culturas de maior rendimento, como a batata rena e hortícolas.

## **5.6 Resultados e desempenho económico**

### **5.6.1 Resultados económicos – ST e RTF**

Os resultados económicos foram apurados pela diferença entre proveitos e custos, enquanto os resultados de tesouraria são apurados pela diferença entre recebimentos e pagamentos (Avillez, 1987).

As aldeias estudadas têm uma relação com o mercado, pelo que não há diferenças significativas entre elas nos valores dos produtos vendidos. São economias camponesas com uma relação consistente com o mercado, tanto para vender bens e serviços como para comprar produtos para consumo da família, como sustentado por Baptista (2013) para camponeses em Malange.

### **5.6.2 Indicadores económicos**

Pode considerar-se que as explorações analisadas obtiveram um resultado senão satisfatório, pelo menos aceitável, já que lograram remunerar com um salário de nível superior ao do salário corrente da região o trabalho dos membros da família, mesmo sem terem conseguido lucro.

O RTF anual /activo anual foi mais elevado na aldeia da Povoação (65.810 kz) e mais baixo na aldeia do Luku (36.106 kz). Comparando este RTF anual /activo com o salário anual de um trabalhador de base da agricultura (180.000 kz), pode dizer-se que estes agricultores deixariam a agricultura para ir trabalhar noutros sectores económicos de actividade. Isto caso houvesse efectivamente mercado de trabalho local, o que não parece ser o caso se atentarmos a que a maioria dos que têm alguma ocupação fora das lavras se dedica a pequenos negócios ou biscates.

A análise do consumo e, no âmbito deste, do autoconsumo por pessoa, que representa o alimento proveniente da exploração consumido *per capita*, evidencia que há dissemelhanças nos valores das aldeias, sendo Luku aquela que apresenta menor consumo. Admite-se que o elevado consumo nas outras duas aldeias esteja relacionado com o nível de vida das respectivas famílias.



### **5.6.3. Indicadores de produtividade**

No que respeita aos indicadores intensidade do trabalho (dias.ha/SAU) e produtividade do trabalho e da terra (kz. dia/SAU) poderá dizer-se que sem tracção, a intensidade de trabalho continua a depender grandemente da aplicação de grandes quantidades de trabalho. De tal modo que se a mão-de-obra for pouca ou rarear, ainda que estas explorações disponham de capital suficiente dificilmente essa intensidade poderá ser levada muito longe.

No plano estritamente económico, para que estas unidades possam renovar-se é preciso que a produção líquida por trabalhador, isto é, a produtividade líquida do trabalho, seja superior ou igual ao rendimento necessário para satisfazer as necessidades deste trabalho e da sua família.

## **6 CONCLUSÕES**

- A metodologia utilizada no estudo revela a existência de pequenas diferenças no desempenho técnico do sistema de cultura e, consequentemente, nos resultados e desempenho económico.
- Relativamente ao confronto do uso ou não uso de tracção, observa-se que, apesar de a tracção não estar associada a aumentos da produção, o seu uso permite um aumento das áreas cultivadas, reduz a carga de trabalho e possibilita uma melhoria nas condições de trabalho. Saliente-se que o aumento das áreas cultivadas sem tracção deve-se ao facto destas serem exclusivamente manuais, dado não ser prática nesta região o uso de qualquer tipo de tracção animal nas baixas.
- É nos agregados com maior feminização do grupo de trabalho que as suas produções, predominantemente para o auto consumo da família, têm menor inserção no mercado, o que as coloca em situação de vulnerabilidade num sistema que ainda assim não pode ser caracterizado como unicamente de subsistência.
- Não existem praticamente diferenças, em termos de rendimento familiar, entre as explorações que consomem a energia humana e as que associam a energia humana e animal.
- O RTF/Activo foi baixo, se comparado com os salários que os membros da família poderiam ganhar noutros sectores fora da agricultura, caso houvesse mercado de trabalho local.
- O princípio do “poupar para crescer”, a utilização de novas tecnologias que permitam tirar maior partido da relação com a natureza, o combate de pragas e doenças e a manutenção da fertilidade do solo, tal como preconizado pela FAO (FAO, 2011), poderão contribuir para o aumento das produções na zona estudada, e, consequentemente, para a sustentabilidade da região em que esta se insere.

### **Referências bibliográficas**

ANGOP (2014), Retrospectiva 2014, Aumento da produção agrícola;  
[www.portalangola.co.ao/angola](http://www.portalangola.co.ao/angola).

- ADRA (2013), Diagnostico sócioeconómico do município da Caala, Huambo, Acção para o Desenvolvimento Rural e Ambiente (ADRA).
- AMARO, P. (2003), A protecção integrada, ISA Press, Lisboa 446 p.
- AVILLEZ, F., ESTÀCIO, F., NEVES, M. (1987), Análise de projectos agrícolas de investimento no contexto da política Agrícola Comum, BPSM, Lisboa.
- BAPTISTA, FERNANDO O. (2013), O destino camponês, Castro Verde, Portugal.
- CARVALHO, EDUARDO (1963), Esboço da Zonagem Agrícola de Angola. *“Fomento”*, 1(3) Lisboa, pp. 67-72.
- DINIZ, A. CASTANHEIRA (2006), Características Nosológicas de Angola. 2ª Edição revista. Missão de Inquéritos Agrícola de Angola, Lisboa.
- FAO (2011), Ahorrar para Crecer: Guía para los responsables de las políticas de intensificación sostenible de la producción agrícola en pequeña escala, Roma.
- FERRATON, N. E TOUZARD, I. (2009), Comprendre l’agriculture familiale - Diagnostic de systèmes de production, Wageningen, CTA/Ed Qua/Press, Agronomiques de Gembloux., France.
- FURTADO, R. (2000) A intervenção participativa dos actores INPA numa metodologia de capacitação para o desenvolvimento local sustentável, Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA).
- GIL, A. (2008), Modelos e técnicas de pesquisa social, 6ª ed., Editora Atlas. São Paulo.
- MORAIS, J. (2000), Relançamento do Sector Agrícola nas Províncias do Huambo e Huila, Luanda.
- VAN DER PLOEG, J.D (2009), Sete teses sobre a agricultura camponesa. Agricultura familiar camponesa na construção do futuro. Disponível em <http://www.agriculturas.leisa.info>. Acessado em Agosto 2014.
- VEIGA J.E. (1995), Agricultura sustentável. Entrevista. Agricultura Sustentável, Jaguariúna, 5-10 pp.
- REBOUL, C. (1976), Mode de production et système de culture et d’élevage, *Economie Rurale*. France.

---

***ENERGIA***

---

Energia

ENERGIA

---

**22. UTILIZAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO MUNICÍPIO DO HUAMBO – IMPACTES DO RECURSO AO SOL, À ÁGUA E À BIOMASSA COMO FONTES DE ENERGIA**

*Use of renewable energies on Huambo municipality –  
Impacts of the use of the sun, water and biomass to obtain energy*

MARQUES KALUNDA DA SILVA<sup>1</sup> E OLÍVIO PATRÍCIO<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Administração Municipal do Huambo, Angola  
*kalundasilva@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
*opatricio@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

A degradação da qualidade do meio ambiente no mundo tem vindo a preocupar todos aqueles que nele habitam. E o Homem, sendo o principal responsável por essa degradação, tem vindo a impor limites à sua acção para procurar restaurar essa qualidade. Efectivamente a exploração de muitos dos recursos que o ser humano procura explorar e desenvolver, de forma directa ou indirecta, tem vindo a afectar cada vez mais o clima de uma maior área do planeta Terra. Nestas condições, duas das grandes preocupações actuais são, sem dúvida, o continuado e intenso aumento do consumo de energia e a necessidade de incrementar o uso de energias renováveis sob formas não poluentes. E reconhece-se que neste último domínio foram feitos grandes avanços na utilização de técnicas para a produção de energia que não afectam o ambiente ou que o afectam em reduzida escala. Técnicas que se deseja que sejam de baixo custo, com vista a satisfazer as necessidades mundiais em condições economicamente satisfatórias. Na província do Huambo, o município- sede, Huambo, é hoje o maior consumidor de energia da província e aquele que tem o maior número de projectos virados para as energias renováveis, quer por via estatal quer por iniciativa privada. Nestas condições há necessidade de identificar e confirmar as grandes potencialidades locais para a produção de energia renovável ou *limpa*, com realce para a produção de energia a partir da biomassa e para a energia solar e hídrica. No presente trabalho, para além da avaliação genérica do interesse do recurso a energias renováveis, caracterizam-se algumas das instalações já existentes no município do Huambo e apontam-se os principais impactes associados à exploração desses recursos naturais.

**Palavras-chave:** *Huambo, energias renováveis, biomassa como fonte energética, energia solar, energia hídrica, impactes ambientais e socioeconómicos*

**ABSTRACT**

The quality of the environment in the world has been worrying all those who inhabit it and the man, being the main agent of environmental degrading has defined goals looking for environmental quality restoration. Many of the features in which the human being seeks to explore and develop, in a direct or indirect way, affects the microclimate of an area on different parts of the earth planet. Actually non-renewable energy consumption is undoubtedly a major objective which increases more and more because it is recognized that using adequate techniques of production of renewable energies, namely in small scale systems, improvements of energy production can be obtained at low cost and without affect the environment. The city of Huambo is the largest energy consumer in the province but boasts to have the largest number of projects concerning renewable energy either by state or by individual initiative. However, it is necessary to identify and confirm the great potential of sources for renewable or clean energy generation in the municipality and point out main impacts of the exploitation of these natural resources processes in study area.

**Keywords:** *Huambo, renewable energy, energy from biomass, solar energy, water energy, environmental and socioeconomic impacts.*

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação actualmente sentida relativamente aos impactos negativos das energias renováveis sobre o clima resulta da crescente consciencialização de que a vida na Terra necessita conservar a integridade dos recursos naturais para manter o equilíbrio ambiental. De facto, ao mesmo tempo que precisa de gerar energia para o seu desenvolvimento, o Homem precisa de encontrar forma de essa geração não degradar o meio ambiente, que é o garante desses recursos naturais e de importância vital para o seu dia-a-dia.

A necessidade de mitigação dos impactos relacionados com a obtenção de energia, que podem ser mitigados através do planeamento integrado de recursos e a busca de sustentabilidade ambiental, geram, a nível mundial, discussões que envolvem interesses ambientais, sociais, políticos e económicos.

Actualmente, o desenvolvimento sustentável é visto como uma necessidade global e uma via indispensável para que as gerações futuras tenham condições para sobreviver. Sustentabilidade essa que abrange várias dimensões: política, social, técnico-económica e ambiental, sendo que o sector energético está conectado a todas estas dimensões, pois nelas gera impactos benéficos ou maléficos.

Inúmeros e de diferente natureza são os impactos provocados no domínio em análise por acções antropogénicas. Contudo, neste trabalho, serão focadas apenas as relações entre a obtenção de energias renováveis e os impactos gerados por estas. A intensa mobilização associada a esta problemática deve-se ao facto de a energia, em particular a energia eléctrica, ser tão fundamental para a sociedade moderna que não se consegue apontar nenhuma actividade humana, de trabalho ou de lazer, que não esteja directamente associada ou dependente da obtenção dessa energia. Por esta razão, tudo o que envolve a produção de energia recebe hoje uma atenção especial e tem uma enorme importância estratégica para as nações de todo mundo. Assim sendo, os países buscam, ao mesmo tempo, aumentar a oferta de energia e reduzir os custos provenientes da sua produção, mas pensam também nas questões que envolvem a sustentabilidade ambiental. E consequentemente, não descurando o cuidado a ter com o meio ambiente (PIERRE, 2011).

A elaboração deste texto, que decorre do trabalho realizado pelo seu primeiro autor no âmbito da preparação da tese para obtenção do grau de Mestre pela Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, (SILVA, 2016), assenta no seguinte pressuposto:

– A falta de estudos sobre as energias renováveis na região do objecto deste estudo tem feito com que as pessoas não se apercebam da importância, ao nível do município do Huambo, do uso dessas energias e dos impactos que a produção da energia pelos métodos convencionais em uso causa ao ambiente, à sociedade e à economia

Nestas condições, a realização de um estudo caracterizador da situação actual do uso das energias renováveis no município do Huambo tendo por base uma revisão bibliográfica genérica, um levantamento da situação e a realização de contactos com técnicos e entidades com responsabilidades no sector da energia, permitindo dar a conhecer o estado actual da utilização dessas energias no município do Huambo, tem necessariamente interesse, não apenas para o município e para a região em questão, mas também, e em certa medida, para Angola.

## 2 OBJECTIVOS

O presente trabalho teve como objectivos principais:

\* Dar a conhecer as reais potencialidades primárias do município do Huambo para a produção de energia renovável;

\* Identificar e caracterizar as actuais fontes de energia renovável existentes no município em estudo;

\* Identificar os principais impactes da produção de energias renováveis ao nível do município do Huambo.

Contudo, antes de se descrever concretamente as potencialidades primárias que o território oferece no que tange à produção de energia renovável, faz-se uma caracterização daquela que é a principal fonte de energia convencional que esse município tem desde 1954, o que ajudará a fazer uma ideia dos níveis de produção de energia que hoje aí são disponibilizados.

## 3 METODOLOGIA

O esquema metodológico posto em prática, definido tendo em conta os objectivos anteriormente delineados, envolveu as seguintes etapas principais:

- *Pesquisa bibliográfica*
- *Recolha de informação* através de contactos com técnicos de instituições estatais e empresas privadas ligadas ao sector da energia e de um estágio realizado em Portugal em organismo oficial do sector referido
- *Visita a instalações*, visando a produção de energia a partir de recursos naturais renováveis existentes ou em curso no município, bem como à central termoeléctrica de Benfica, a mais relevante das instalações produtoras de energia em moldes convencionais em operação na região em estudo.
- *Avaliação genérica das potencialidades do uso de energias renováveis no Huambo*. Para avaliar as potencialidades e limitações do uso de energias renováveis na região em estudo recorreu-se ao uso de uma análise SWOT. Foi assim possível enumerar as potencialidades (forças), os problemas (fraquezas), as oportunidades e as possíveis ameaças que estão associadas ao uso de energias renováveis no município. Conhecimentos estes que são indispensáveis para que essas energias renováveis sejam utilizadas em moldes que garantam a sustentabilidade do uso dos recursos naturais envolvidos.
- *Identificação e caracterização de instalações produtoras de energia utilizadoras dos recursos naturais renováveis existentes no município e actualmente aí mais utilizados* (biomassa, recursos hídricos, energia solar).
- *Discussão dos resultados obtidos*
- *Apresentação de conclusões*.



Como referido, a investigação realizada apoiou-se na realização de uma revisão bibliográfica. No entanto, com vista a obter os dados indispensáveis para uma caracterização cuidada da situação foi necessário estabelecer contactos com informadores qualificados, com conhecimentos técnicos e/ou responsabilidade no sector da energia ao nível do município ou exercendo actividade em empresas.

Para além disso, e no âmbito da preparação da sua dissertação de mestrado, o primeiro autor deste trabalho realizou ainda um estágio, em Portugal, no Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

## **4 SITUAÇÃO E POTENCIALIDADES DO MUNICÍPIO DO HUAMBO EM TERMOS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

### **4.1 Localização e caracterização geral da área estudada**

O município do Huambo, a área de estudo escolhida para o presente trabalho, está situada no centro-sul de Angola, na região do planalto central, confinando, a norte com o município do Bailundo, a sul com o município da Caála, a leste com município da Tchicala – Tcholohanga e a oeste com os municípios da Caála, Ekunha e Londuimbali.

Sendo parte integrante do planalto central de Angola, o Huambo é uma das províncias de Angola que tornam o país rico em recursos naturais. E dada a considerável diversidade de fontes primárias de energia renovável que o Huambo possui pode mesmo dizer-se que o seu território é abençoado. De facto, falando dos recursos naturais aí disponíveis para a exploração de energias renováveis, pode afirmar-se que esta região dispõe daqueles que actualmente serão os mais relevantes: a biomassa, o sol, a água e o vento.

Mas a produção de energia geotérmica de baixa entalpia também é possível, pelo que o solo deve também ser referido como uma potencial fonte de energia renovável da região em estudo

No presente trabalho, apenas se investigou, de forma empírica, no âmbito das três primeiras fontes de energia atrás referidas – biomassa, sol e água.

As demais, no caso o vento e o calor do solo (com especial destaque para o uso da energia eólica como fonte auxiliar de energia em serviços de telecomunicação) ainda não são exploradas em larga escala em Angola, existindo apenas projectos em fase experimental.

### **4.2 Avaliação sumária do interesse da utilização das fontes de energia renovável disponíveis**

De uma forma simplista e com base na análise SWOT efectuada e incidindo sobre as potencialidades do recurso às energias renováveis disponíveis município do Huambo, foi possível obter alguns resultados relativos às potencialidades da sua aplicação no território em estudo.

Os resultados obtidos relativos aos principais factores caracterizadores da oportunidade da utilização dos recursos energéticos disponíveis na zona em estudo, decorrente da conjugação das forças e das fraquezas identificadas para cada um desses factores, encontram-se reunidos no quadro 1 adiante reproduzido.

**Quadro 1:** Resultados da análise SWOT relativa ao uso das energias renováveis no Huambo

<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Abundância de recursos renováveis.</li><li>2. Existência de muitas zonas rurais não abrangidas pela rede eléctrica geral.</li><li>3. O facto de a principal fonte de financiamento ser o governo.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Custos de produção iniciais elevados.</li><li>2. Deficiência em termos de conhecimentos técnico-profissionais.</li><li>3. Grande dependência do estado.</li></ol>
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aparição de um novo mercado de provimento de energias renováveis.</li><li>2. Criação de autonomia energética local.</li><li>3. Apoios de organizações internacionais.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resistência à mudança.</li><li>2. Risco económico corrido pelos agentes económicos pioneiros no negócio.</li><li>3. Pouca sensibilidade do sector privado.</li></ol>

## **5 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVÁVEIS E DE INSTALAÇÕES UTILIZADORAS DESSES RECURSOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO**

No presente ponto faz-se referência aos recursos renováveis disponíveis no município do Huambo actualmente já explorados, no caso, e como anteriormente referido, a biomassa, e as energias hídrica e solar, referindo-se, em cada caso, instalações utilizadoras desses recursos que foram visitadas no âmbito do estudo realizado. Porém, antecedendo essa caracterização da situação existente no território do município do Huambo no que tange à produção de energia renovável, apresenta-se uma descrição daquela que é a principal fonte de energia convencional de que este município dispõe. No caso a central termoeléctrica de Benfica, o que ajudará a fazer uma ideia mais real dos níveis de produção energética hoje disponíveis no município em estudo.

### **5.1 Central termoeléctrica de Benfica**

A central, localizada 3 km a norte da cidade do Huambo e que existe desde 1954, ano em que começou a fornecer energia eléctrica à então cidade de Nova Lisboa, tornou-se

a principal fonte de electricidade da província do Huambo depois da entrada em funcionamento da barragem hidroeléctrica do Ngove, em Agosto de 2012.

Devido ao ruído (*tuku tuku tuku*) que ela produz as populações que vivem ao redor da central designam-na por *catukutuko*.

Actualmente a central possui 4 grupos geradores, com uma potência instalada de 15 MW debita uma potência máxima de cerca de 13,2 MW e tem um consumo médio diário de 70 mil litros de gasóleo.

Não foi possível obter dados sobre a quantidade de CO<sub>2</sub> produzido porque a central não possui equipamento para o efeito.

A central funciona todos os dias, porém, o sistema foi instalado para suportar, de forma alternada, dois modos de funcionamento. Um, designado por *sleeve* (ou simplesmente funcionamento combinado) em que a energia gerada pelos grupos geradores, bem como a oriunda da barragem do *Ngove*, alimenta a rede eléctrica simultaneamente.

Num segundo modo, que é considerado como *master*, a alimentação da rede eléctrica é feita única e exclusivamente pelos grupos geradores da central termoeléctrica de Benfica.

A central não possui nenhum sistema de tratamento dos resíduos, líquidos e/ou sólidos, resultantes do seu funcionamento, que apenas são armazenados em tanques. Todavia existe uma empresa contratada para retirar esses resíduos e da central levá-los para um local onde se procede ao seu tratamento.

## **5.2 Uso da biomassa como fonte de energia**

A biomassa é, sem dúvida, desde a antiguidade, o recurso mais utilizado como fonte de energia calorífica. Concretamente para uso doméstico, para confeccionar os alimentos, para o fabrico de artefactos, em processos de transformação, em pequenos sistemas industriais e noutros usos similares.

Segundo Boavida (2015), desde 1912 e até ter sido substituída pelo diesel, a biomassa, e em especial o eucalipto (diferentes espécies do género *Eucalyptus*) foi, durante muitos anos, a principal fonte de energia utilizada em Angola pelos transportes ferroviários.

É por esta razão que ao longo das vias férreas do caminho-de-ferro de Benguela se encontram extensos perímetros florestais.

O miombo da zona em análise incorpora a generalidade da vegetação de Angola, predominando árvores e arbustos da espécie *Brachystegia spiciformis Benth* da família Fabaceae.

Esta espécie (cujo nome em português é messassa e que no dialecto local é conhecida por *nduku* ou *omanda*) é, desde a antiguidade, das mais utilizadas como fonte de calor.

Por meio de técnicas rudimentares, as plantas são cortadas e transportadas para as residências onde são utilizadas como lenha. As plantas também podem ser enterradas, e por um processo de transformação não convencional, a biomassa (lenha) é transformada em carvão pelo fogo. Carvão que tem sido um dos tipos de material de queima oriundo da biomassa mais utilizado como fonte de calor em várias regiões do município, e não só.

As matas do município do Huambo são caracterizadas por espécies de plantas da zona de pastos acres, reflectindo as condições do clima quente e húmido e de uma época chuvosa, que proporciona grande desenvolvimento vegetativo da cobertura herbácea, de fraco valor forrageiro, dominada por gramíneas do género *Hyparrhenia* e a que se associam outros capins de porte alto, sobretudo *Andropogon*.



**Figura 1** – *Imagens da central termoelétrica de Benfica.*

**a)** *Vista aérea.*

**Fonte:** *Google Earth (2015).*

**b)** *Edifício onde estão instalados os quatro grupos geradores da central.*

**Foto:** *Silva (2016).*

**c)** *Reservatórios para recolha dos resíduos líquidos.*

**Foto:** *Silva (2016).*

Na época seca a cobertura herbosa seca e lenhificada, é submetida à queimada, após o que ocorre a sua rebentação, sendo nesta fase e ao longo de poucos meses, que o gado aproveita a vegetação (Diniz, 2005).

Em diálogo com os responsáveis das Repartições Municipais da Agricultura e Desenvolvimento Rural e Ordenamento do Território, Urbanismo e Ambiente constatou-se que estes apontam como uma das causas mais relevantes da deflorestação a exploração massiva e desordenada das matas. Isto porque é prática corrente dos nativos queimarem as matas durante o período seco (cacimbo) com o objectivo de facilitar a caça, bem como de garantir a existência pasto na próxima época chuvosa.

A pesquisa efectuada permitiu também concluir que no município do Huambo ainda não há produção de energia eléctrica a partir da biomassa.



**Figura 2 – Utilização da biomassa como fonte de energia no Huambo.**

*a) Preparação de alimentos: uma das mais frequentes formas de utilização da biomassa como fonte energética.*

*b) Imagem do processo de obtenção de carvão a partir da biomassa tradicionalmente usado na região em estudo.*

*c) Efeito erosivo da exploração desordenada das florestas nativas observado no Huambo.*

**Fotos: Silva (2016).**

### **5.3 Uso de energia de origem solar**

O Município do Huambo situa-se numa das zonas mais privilegiadas do território de Angola pois que esta é uma das regiões onde, todos os dias do ano, mesmo de forma reduzida, o raio do sol é observado.

No planalto central, e de acordo com os registos meteorológicos das estações de Ngongowinga e Chianga, o valor médio diário da radiação solar é de 5,5 kW.h/m<sup>2</sup>, o que corresponde, por ano, a 1900 - 2100 kW.h/m<sup>2</sup>.

Num dia limpo, os raios solares incidem com maior intensidade a partir das 09h30 e prolongam-se até às 14h30-16h00. O período de menor intensidade é registado ao nascer do sol, por volta das 06 horas, e ao pôr-do-sol, das 16 horas até ao anoitecer.

No município do Huambo o aproveitamento da energia solar não é actualmente muito generalizado, por motivos de várias ordem (nomeadamente financeiros e tecnológicos) pelo que esse aproveitamento avança lentamente.

Em entrevista ao Coordenador da Comissão de Gestão da Direcção Provincial de Energia e Águas apurou-se que se encontram em construção no município 33 pequenos sistemas de abastecimento de água com painéis solares fotovoltaicos, 21 dos quais se situam na comuna sede do município, 6 na Calima, e os outros 6 na Chipipa.

## Energia

Em localidades, mais recônditas e de difícil acesso, como Cassema, onde o mau estado das vias de acesso terrestre dificulta o transporte de consumíveis que permitam manter o normal funcionamento de grupos geradores durante 24 horas ao dia, as empresas de telecomunicações, como é o caso da Movicel e da Unitel, têm usado um sistema combinado de fornecimento de energia eléctrica. Isto é, usam energia obtida de um sistema solar e a partir do sistema convencional, garantindo deste modo o sinal activo durante todo o dia. E numa única localidade (Longonjo) foi possível observar a combinação dos três sistemas (solar, eólico e convencional).

Existem enormes vantagens da combinação usada nesta instalação se comparada com o sistema convencional; não só em termos da já mencionada segurança mas também em termos de custos de produção de energia.

Ainda durante o processo de avaliação dos níveis de utilização dos recursos naturais para obtenção de energia renovável no município do Huambo, constatou-se que o aproveitamento deste bem natural para fins agrícolas já existe, em fase experimental, na comuna da Chipipa, num projecto agro-turístico governamental desenvolvido com a finalidade de permitir a prática da piscicultura, a obtenção de produtos agrícolas, em especial culturas hortícolas, e que visa ainda proporcionar condições favoráveis para a hospedagem de turistas utilizando apenas energia solar. E em entrevista com o Administrador Comunal teve-se conhecimento que se pretende alargar o impacto social do projecto com a implementação de programas de multiplicação de sementes. Não só para garantir reservas de boas sementes mas também para permitir a transmissão de novos conhecimentos aos camponeses residentes na comuna, melhorando deste modo as práticas de cultivo e aumentando o rendimento por área.

Por sua vez, e no decurso das visitas técnicas realizadas pelo primeiro autor deste estudo com vista à obtenção de informação acerca da situação actual no Huambo no domínio das energias renováveis, foi-lhe possível testemunhar a existência de diversas instalações, quer de âmbito estatal, quer de âmbito privado, já em funcionamento no município do Huambo (a maior parte delas sistemas de abastecimento de água ligados à agricultura) e visitar algumas dessas instalações, adiante sumariamente descritas.

### Projecto agro-pecuário localizado na aldeia de Cassema

Na instalação em questão pôde observar-se um pequeno sistema híbrido — solar e eólico (visível numa das fotos da figura 3) implantado numa quinta localizada na aldeia referida, criado com o objectivo de aproveitar o sol e o vento para produzir energia para alimentar uma pequena nave para produção de aves aí instalada.

### Projecto agro-turístico localizado na aldeia de Betânea (Comuna da Tchhipipa)

Este projecto, que se encontra em fase experimental, é tutelado pela Direcção Provincial do Urbanismo e Ambiente do Governo da Província do Huambo, tem instalado um sistema com 68 painéis solares e visa produzir energia eléctrica destinada a permitir futuramente o funcionamento de 6 tanques que serão utilizados para a reprodução de peixes (aquicultura) e a irrigação de campos de ensaio previstos para a escola de boas práticas e técnicas agrárias a criar no local.

O sistema assegurará ainda o fornecimento de energia às residências e às áreas do internato (administrativas e outras) aí instalado.

De realçar que a zona dispõe de postes de iluminação, de igual modo alimentados por painéis solares, instalados ao longo da via publica em funcionamento.



**Figura 3 – Instalações com aproveitamento de energia solar existentes no município do Huambo - a) Painéis fotovoltaicos servindo antena de comunicações (comuna da Calima); b) Sistema híbrido (energia solar e eólica) existente em quinta da aldeia de Cassema (comuna da Calima); c) Sistema fotovoltaico instalado na comuna da Chipipa; d) Instalação de bombagem de água para rega com painéis solares (bairro do Cambiote, comuna da Calima); e) Abastecimento de água com painéis fotovoltaicos (comuna da Calima); f) Abastecimento de água com painéis fotovoltaicos (Projecto Agro-turístico da Chipipa, comuna da Calima). Fotos: Silva (2016) .**



Projecto de indole agrícola localizado no bairro Cambiote (sector do Quando, comuna da Calima)

Trata-se neste caso de um projecto de carácter privado pertencente à empresa MARASOL, uma das empresas vocacionadas para a construção no Huambo de sistemas de bombagem de água com painéis solares, bem como para a montagem de colectores térmicos e para a produção agrícola em estufa com rega gota-a-gota. Faz parte do equipamento instalado no empreendimento atrás referido um sistema de rega cujo sistema de bombagem é alimentado por meio de energia obtida com recurso a painéis solares.

### **5.3 Utilização de energia hídrica**

O município do Huambo possui grandes potencialidades em recursos hídricos que desde tempos remotos têm vindo a satisfazer algumas das necessidades básicas dos municípios e não só.

Todavia, no que concerne ao fornecimento de energia, o resultado deste ainda não é o mais satisfatório. Daí o interesse desse potencial hídrico do município, que decorre da passagem no seu território dos seguintes rios: Queve, Cunene, Culimahala, Quando, Cussava, Cunhongamua e Culenle.

Dos rios citados encontram-se em exploração para produção de energia para o município os rios Cuando, Cunene e o Cunhongamua.

Dentre os aproveitamentos hidráulicos geradores de energia hídrica existentes no município merecem uma referência especial no âmbito do presente ponto as barragens do Cuando e do Ngove, cujas principais características são adiante referidas.

#### **5-3.1 Barragem do Cuando**

Esta imponente estrutura física foi construída por um colono holandês tendo como principal objectivo fornecer electricidade à empresa que gere o caminho-de-ferro na zona do Planalto do Huambo (CFB-Huambo).

A barragem actualmente possui 4 turbinas das quais apenas três se encontram em funcionamento. As turbinas, cuja potência varia de 4,9 a 250 kW, foram instaladas em 1929, sendo a altura da queda da água 13,10 m.

Actualmente a barragem fornece energia renovável à empresa CFB-HUAMBO, às populações residentes nos bairros do 8 de Fevereiro, a parte do bairro de São João e à Missão Católica do Cuando.

#### **5.3.2 Barragem do Ngove**

Situada na parte superior da bacia do rio Cunene, a 120 km a sul da cidade do Huambo, a barragem do Ngove foi a primeira componente do Sistema Integrado do Rio Cunene a ser concluído, em 1975, facilitado assim a construção dos açudes existentes em Calueque e em Ruacaná.

A barragem, gravemente danificada durante o período de guerra vivido em Angola, provoca uma área inundada de 178 km<sup>2</sup> e tem uma capacidade de armazenamento de cerca de 2.547 milhões de metros cúbicos.

O caudal médio rio Cunene, que é partilhado por outros países, como é o caso da vizinha Namíbia, tem no Ngove um valor de cerca de 1.600 milhões de m<sup>3</sup>/ano, com 2000 m<sup>3</sup>/s como máximo e 20 m<sup>3</sup>/s como mínimo.





**Figura 4- Barragem do Cuando – a) Vista de jusante; b) Turbinas.**  
*Fotos - Silva (2016).*



**Figura 5 - Barragem do Ngove.**

- a) Vista aérea*
- b) Sala das turbinas.*
- c) Descarga de caudais*

**Origem das fotos:**

- a) Google Earth;*
- b) e c) Vogel (2010).*



## Energia

A barragem do Ngove tem como principais funções:

- Gerar energia hidro-eléctrica para consumo local, sobretudo nas províncias do Huambo e Bié.
- Armazenar água e satisfazer as necessidades de irrigação ao longo do curso superior do Cunene em Angola. Gerar energia hidro-eléctrica para consumo local, sobretudo nas províncias do Huambo e Bié.
- Armazenar as águas das cheias durante a época das chuvas e regularizar o caudal descarregado durante o ano a fim de permitir uma geração óptima de energia a jusante, na central termoeléctrica de Ruacaná.

Contudo a guerra em Angola impediu a utilização da barragem do Ngove no âmbito da prevista regularização do caudal do Cunene de acordo com os planos existentes.

Isto porque a estrutura foi danificada em dois ataques havidos, o segundo dos quais, ocorrido em 1990, causou danos particularmente graves à barragem.

No entanto, neste momento, a barragem e as infra-estruturas a ela associadas (cujas principais características são apresentadas no quadro 2 e das quais se mostram adiante alguns aspectos) estão reabilitadas, garantindo o seu funcionamento de acordo com o previsto.

**Quadro 2 – Principais características da barragem do Ngove (Folha 1 de 2).**

<b>Tipo de barragem</b>	
Barragem de terra	
<b>Dimensões</b>	
Comprimento total	1.234 m
Altura máxima	58 m
Volume	4 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
<b>Tomada de água</b>	
Diâmetro da conduta	6,00 m
Grelha metálica	3 x 6,20 x 12,2 m
Comprimento da enscadeira	2 x 2,30 x 7,00 m
Comporta-vagão	2 x 2,30 x 7,00 m
Ponte rolante	25 ton
<b>Descarregador de cheias</b>	
Número de vãos	1
Comprimento total	176 m
Largura da soleira descarregadora	26,3 m

**Quadro 2 – Principais características da barragem do Ngove (Folha 2 de 2).**

<b>Turbinas</b>	
Tipo	Francis, liso, vertical
Potência	3 x 20,6 MW
Rotação	230,77 r.p.m
Diâmetro da roda	2,37 m.

<b>Geradores</b>	
Potência nominal	3 x 20 MW
Factor de potência	0,8
Frequência	50 Hz
Tensão nominal	11 kV

## **6 IMPACTES DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS AO NÍVEL DO MUNICÍPIO**

Descrevem-se neste ponto os impactes associados a cada tipo de energia renovável explorada no município do Huambo, mas considerando apenas dois tipos de impactes: impactes ambientais e impactes de carácter socioeconómico.

### **6.1 Impactes ambientais**

#### **6.1.1 Queima da biomassa**

Através das constatações anteriormente referidas ficou patente que no município do Huambo as populações usam a biomassa apenas para produção de energia calorífica. Mas, com a exploração desordenada dos perímetros florestais nativos existentes, assiste-se a uma verdadeira destruição da rica biodiversidade (fauna e flora) que esta parcela do território angolano possui.

Paralelamente a esta catástrofe, e dadas as características específica dos solos desta região, estes são expostos aos processos erosivos e cada vez mais facilmente são sujeitos à lixiviação dos nutrientes perpetrada pelas chuvas, o que obviamente os empobrece sobremaneira.

O que está de acordo com o defendido por Jackson (2009) que afirma que a aposta nas energias renováveis contribui para a gestão sustentável dos recursos naturais e consequentemente para a sustentabilidade da actividade económica. Constatou-se ainda que, no processo de transformação da lenha em carvão, há emissão de gases para a atmosfera, o que, em larga escala, afecta necessariamente a qualidade do ar.

### **6.1.2 Produção de energia solar**

Durante o trabalho de campo realizado observou-se que em algumas das localidades visitadas, as populações beneficiárias de sistemas de abastecimento de água com painéis solares fotovoltaicos, revelaram que, para implantação do sistema, houve necessidade de derrubar algumas árvores.

O sistema de produção de energia solar utilizado apresenta no entanto vários aspectos positivos em termos de ambiente, já que não há registo de existência de ruídos, emissão de gases nocivos para a atmosfera ou de contaminação dos solos.

### **6.1.3 Produção de energia hídrica**

Relativamente a este tipo de produção de energia pode afirmar-se que, à semelhança da energia solar, os impactes ambientais negativos que lhe estão associados são reduzidos já que a produção deste tipo de energia não provoca ruído nem contaminação das águas e dos solos.

No entanto a produção de energia hídrica, no caso do recurso à construção de uma barragem, em especial se a albufeira criada for de grandes dimensões, provoca sensíveis alterações ao nível da flora e fauna locais (terrestre e aquática).

A este propósito interessa realçar que após a conclusão e entrada em funcionamento de uma barragem, para além do óbvio aumento da capacidade de fornecimento de energia à região, observam-se diversos outros impactes positivos. Nomeadamente um importante impacte visual, traduzido pela criação no local de uma paisagem frequentemente deslumbrante.

## **6.2 Impactes socioeconómicos**

### **6.2.1 Queima da biomassa**

No caso dos impactes positivos associados à valorização da biomassa através da produção de energia deverão salientar-se os seguintes aspectos:

- Todos os municípios têm acesso à utilização deste processo;
- O processo constitui uma fonte de recursos financeiros para a população existente ao arredor dos perímetros.

No entanto é de salientar que é notória a falta de um modelo para a gestão da exploração deste recurso, quer por parte do Estado, quer por parte de outras organizações sociais, facto que limita sensivelmente a possibilidade de obtenção das vantagens associadas aos potenciais impactes positivos decorrentes do uso da energia a partir da biomassa.

### **6.2.2 Utilização de energia solar**

Os principais impactes a realçar no âmbito da utilização da energia solar no município em análise são os seguintes:

- A tecnologia é nova (só recentemente surgiu na região em estudo) pelo que a grande maioria da população não tem conhecimento da mesma. Assim, e por exemplo, o

responsável da gestão do projecto na Chipipa revelou que nessa localidade não existem pessoas que tenham a mínima noção do que é a utilização da energia solar.

- O custo de um sistema deste tipo é ainda muito alto, daí a pouca aderência à sua aquisição. Também a título de exemplo pode referir-se que a responsável da Marasol, afirmou que um sistema com 4 painéis implantado numa aldeia para bombagem de água custa cerca de dez milhões de kwanzas, o equivalente a cerca de setenta e seis mil dólares norte-americanos. No entanto os impactes positivos associados ao uso da energia solar são óbvios, já que:

- O método garante o fornecimento de energia sempre que houver luz solar;
- Não é necessário nenhum tipo de combustível para o fornecimento de água potável às populações;
- Havendo necessidade de obter mais energia para bombear maiores quantidades de água bastará aumentar o número de painéis;
- Após a instalação do sistema, dado este não ter muitos componentes que impliquem a necessidade de garantir a existência de peças de reposição, o sistema não exige uma manutenção corrente complexa, mas apenas a limpeza periódica dos painéis.

Muitos dos impactes anteriormente identificados nos sistemas visitados em Angola no âmbito da investigação em análise também foram observados em instalações existentes em Portugal.

### **6.2.3 Utilização de energia hídrica**

O recurso à energia hídrica, tal como o recurso às restantes formas de energia anteriormente referidas que possibilitem o recurso ao regadio em condições adequadas, tem evidentes impactes positivos de índole socioeconómica. Impactes decorrentes do facto de o regadio assegurar maiores e melhores produções e possibilitar a escolha das culturas economicamente mais vantajosas, dada a independência que assegura relativamente ao regime de precipitações na região.

Como tal pode apontar-se ao uso da energia hídrica os seguintes impactes positivos:

- Garantia do fornecimento de energia limpa de forma continuada;
- Criação de primeiro emprego (como é o caso dos projectos agro-pecuários da Calima e de Cambiote, cujos responsáveis, durante os contactos efectuados, referiram necessitar de funcionários para o arranque do mesmo).
- Melhoria do rendimento das famílias devido à criação de emprego.

No entanto, para além destes aspectos, comuns, como referido, aos casos de utilização de outras energias renováveis para rega, pode atribuir-se à instalação de uma barragem para produção de energia impactes positivos específicos. De facto a criação de uma albufeira, introduzindo importantes alterações paisagísticas e ambientais na zona cria excelentes condições para o desenvolvimento de actividades de recreação e turísticas que potenciam a obtenção de vantagens socioeconómicas para os habitantes da região.

Contudo, em diálogo havido com proprietários de fazendas na localidade de Tchimbundi, na foz do rio Cunene, comuna da Calima, constatou-se que estes referem a perda de mais de 10 hectares das suas terras por inundação provocada pela criação da albufeira.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vida é um bem maior pelo que todos os seres lutam para preservá-la. Porém, o planeta Terra vive sob a ameaça de um grave perigo cuja eliminação está dependente dos seus habitantes.

Nestas condições:

- O aquecimento global é um facto. Por isso Angola aderiu ao acordo estabelecido entre os países que tem como meta a redução da emissão de gases com efeito de estufa e que tem como principais responsáveis os países grandes poluidores: a China e os Estados Unidos da América.
- Angola ainda não é um grande poluidor mas o país indicia já a existência de situações a evitar ou corrigir para que não se atinjam patamares de maior contaminação. Daí a necessidade de se enveredar por programas e projectos de produção de energias renováveis, como é o caso da “aldeia solar” e da construção de barragens hidroeléctricas com o objectivo de aumentar a oferta de energia sem causar danos à natureza e de a conservar para as futuras gerações. Chamamos a isto sustentabilidade.
- No município do Huambo, existem recursos naturais suficientes para que se aposte na produção de energias renováveis. Porém, deve-se incentivar que nos currículos escolares, como os da Faculdade de Ciências Agrárias do Huambo, sejam introduzidos conteúdos que contemplem matérias como, por exemplo, as tecnologias de utilização de energias limpas, com vista a contribuir para a redução dos impactos negativos identificados. E gostaríamos de alertar para a necessidade de não se ficar apenas a saber teorias mas sim ficar a saber implementar essas teorias na prática.
- Consideramos que a utilização no Huambo de energia obtida a partir da energia solar, bem como a utilização da energia hídrica, já são um facto, ainda que desenvolvido de forma embrionária (principalmente no domínio da agricultura). Assim sendo, deve-se incentivar os empresários, os agricultores e os técnicos dos demais ramos do saber para investirem neste ramo.
- Há também necessidade urgente de se criar um sistema de gestão, quer dos perímetros florestais nativos quer dos instalados, com vista a evitar explorações desordenadas susceptíveis de continuar a causar graves impactos na biodiversidade, no solo e no ar.

Só assim poderemos preservar os recursos naturais postos à nossa disposição, pois que eles são as principais fontes de energia para o futuro.

**Referências bibliográficas**

- ABSY, M. L.; ASSUNÇÃO, F. N. e FARIA, S. C. (coord.), 1995. Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
- BENETTI, A. D., LANNA, A. E. e COBALCHINI, M.S., 2003. Metodologias para Determinação de Vazões Ecológicas em Rios, *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, vol. 8, p. 149-160.
- BRITO, E. N., 1996. Avaliação de impacto estratégica: discussão conceitual e metodológica. *Avaliação de Impactos*, Rio de Janeiro, v. 1, n.2, p. 69-78.
- BRUNDTLAND COMMISSION, 1987. *Our Common Future*. New York: United Nations.
- CASTRO, R., 2011. *Energias Renováveis e Produção Descentralizada: Introdução à Energia Mini-Hídrica*, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico. Lisboa.
- CAVALCANTI, C., 2002. Política de governo para o desenvolvimento sustentável: uma introdução ao tema e a esta obra coletiva: *In: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. C. Cavalcanti (org). 4ª Ed. São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco.
- CHIEN, T. e HU, J. L., 2007. Renewable energy and macroeconomic efficiency of OECD and non-OECD economies. *Energy Policy*, 35 (7), p. 3606-3615.
- CHIEN, T. e HU, J. L., 2008. Renewable Energy: An efficient mechanism to improve GDP. *Energy Policy*, 36, p. 3045-3052.
- CIAMBERLINIA, C.; FRANCINIA, F.; LONGOBARDIA, G.; PIATTELLIB, M.; SANSONIA, 2001. Solar system for exploitation of the whole collected energy. Paris: Elsevier.
- COMISSÃO EUROPEIA, 2007. Roteiro das Energias Renováveis – Energias Renováveis no Século XXI: construir um futuro mais sustentável. Bruxelas: Comissão Europeia.
- COMISSÃO EUROPEIA, 2011. Renewable Energy – Progressing towards the 2020 target. Bruxelas: Comissão Europeia.
- COSTA, F., 2010. *Optimização da Estratégia de Operação de Mini-Hídricas Integrando Informação de Previsão de Produção*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- CRISTÓVÃO, S., 2011. Electrificar Angola Preservando o Ambiente, Potencialidades das Energias Renováveis em Angola, Luanda.
- DINIZ, A. C., 2005. Grandes Bacias Hidrográficas de Angola, Recursos em Terras com Aptidão para o Regadio, p 32. Lisboa.
- DINIZ, A. C. 2006. Características Mesológicas de Angola, Descrição e correlação dos solos e da vegetação das zonas agrícolas angolanas. Instituto português de apoio ao desenvolvimento, Lisboa, p 334.
- DUARTE, S. F., 2007. *Que futuro? Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Ambiente*, Lisboa: Gradiva.
- HÉMERY, D.; BEBIER, J. C.; DELÉAGE, J. P., 1993. *Uma História da Energia*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

- INTERACADEMY COUNCIL, 2007. *Lighting the way: Toward a sustainable energy future*. Amsterdam: IAC.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2008. *Key World Energy Statistics*, obtido em Julho de 2014, de [www.iea.org](http://www.iea.org).
- JACKSON, T., 2009. *Prosperity without growth: economics for a finite planet*. London: Earthscan.
- KAMMEM, D. Kapadia, K. e Fripp, M., 2004. *Putting renewables to work: How many jobs can the clean energy industry generate?*, RAEI Report. Berkeley: University of California.
- LAPONCHE, B., 2008. *World Energy Prospects and Stakes: A new paradigm*. Agence Française de Développement, Working Paper N.º 59.
- MILLER, G. T., 2006. *Environmental Science*, United States of America. Belmont CA: Thomson Learning.
- OTTINGER, R. L. 1991. *Environmental costs of electricity / prepared by Pace University center for environmental legal studies*. New York : Oceana Publications.
- PALZ, W., 2002. *Energia Solar e Fontes Alternativas*. São Paulo: Hemus.
- RELATÓRIO DO PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE (PNUMA), 2008. Disponível em: <<http://www.unep.org>> Acesso em: 10 mar 2016.
- RIPPEL, Ricardo; RIPPEL, Valderice Cecília Limberger; LIMA, Jandir Ferreira, 2003. As interrelações da energia, com os padrões de consumo e de sustentabilidade dos recursos ambientais. Revista do Grupo de Pesquisa em Agronegócio e Desenvolvimento Regional (GEPEC) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. Cascavel, v. 7, n. 1.
- SACHS, I., 2002. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond.
- SACHS, I., 2007. A revolução energética do século XXI. *Estudos Avançados*, 21 (59), p. 21-38.
- SILVA, M. K., 2016. Impactes das energias renováveis no município do Huambo, José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.
- SOUSA, W. L., 2000. Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de Duas Abordagens. Dissertação (Mestrado em Ciências). COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- SOUZA, M. P., 2000. *Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática*. São Carlos: Editora Riani Costa.
- TOLMASQUIM, M. T., 2004. *Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Relume, Dumarádf.
- TSOUTSOS, T.; FRANTZESKAKI, N.; GEKAS, V., 2005. Environmental impacts from the solar energy technologies. *Energy Policy*. v. 33, p. 289-296..



ENERGIA

---

**23. INTERESSE DOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA  
A AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DO HUAMBO –  
PRÉ-DIMENSIONAMENTO DE UMA INSTALAÇÃO PARA REGA**

*Interest of the photovoltaic systems for agriculture in the  
municipality of Huambo – Pre-dimensioning of an irrigation installation*

PASCOAL CHIAMBO<sup>1</sup> E OLÍVIO PATRÍCIO<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias,  
Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.  
*paschiambo81@gmail.com*

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa.  
*opatricio@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

O desenvolvimento socioeconómico de regiões isoladas está dependente de dois factores principais, que são o acesso à energia eléctrica e à água para fins domésticos e para rega. Na ausência de acesso à energia eléctrica da rede a energia solar pode ser aproveitada com vantagem, em particular para a bombagem de água para rega. Este recurso natural, escasso em alguns lugares mas que é abundante no Huambo (Angola), permite admitir que a sua utilização pelos pequenos e médios agricultores, se bem conduzida, poderá aumentar os níveis de produção e, consequentemente, o rendimento dos produtores locais. Referem-se as vantagens e desvantagens do ponto de vista ambiental e económico da energia solar relativamente às fontes de energia convencionais e descrevem-se alguns sistemas fotovoltaicos de bombagem de água para rega (SFVR). É apresentado um caso de estudo envolvendo a criação de uma instalação-modelo de um SFVR localizado na comuna da Chipipa, no município do Huambo, tendo-se efectuado o seu pré-dimensionamento por via analítica e com recurso a software informático (PVsyst 6.0.1) e comparado os resultados obtidos pelos dois métodos referidos.

**Palavras-chave:** *rega; sistemas fotovoltaicos de bombagem; energia solar; dimensionamento; água.*

**ABSTRACT**

The socio-economic development of isolated regions is dependent on two main factors: access to electricity and water for domestic and irrigation purposes. Solar power can advantageously be used for pumping water for irrigation whenever there is no access to mains power. The advantages and disadvantages of these systems from an environmental and economic point of view is compared to other conventional energy sources. This natural resource, scarce in some places but abundant in Huambo, allows its use by small and medium-sized farmers. So it should be well used to increase production levels and, consequently, producer's income. A case study involving the creation of a model of a photovoltaic water pumping system for irrigation (SFVR) located in the commune of Chipipa, in the city of Huambo (Angola) was developed and its pre-dimensioning was carried out using analytical methods and computer software (PVsyst 6.0.1) .

**Keywords:** *irrigation; photovoltaic pumping systems; solar energy; pre-dimensioning; water.*

## **1 INTRODUÇÃO**

Em virtude das alterações climáticas, que têm a sua manifestação mais dramática no aquecimento global, ao longo dos últimos anos tem-se investido fortemente na produção de electricidade a partir de energias renováveis, nomeadamente na obtenção de energia solar fotovoltaica para injeção na rede de distribuição. Todavia esta alternativa não parece ser a forma mais eficaz de utilizar a tecnologia referida. Assim, por exemplo, nas zonas rurais distantes da rede eléctrica, a forma mais eficaz e rentável de obter energia será a utilização da tecnologia fotovoltaica produzida na proximidade do seu consumo. De facto, e de acordo com Burney (2010), a utilização de energia solar para a bombagem de água em áreas afastadas da rede eléctrica apresenta-se como uma opção economicamente vantajosa e simples de implementar, mas até à data essa possibilidade tem sido pouco explorada devido ao ênfase e aos subsídios dados à produção de energia eléctrica em grande escala.

Por sua vez, e segundo Silva (2000) e Michels (2007), fornecer água às populações rurais por meio de energias renováveis de geração autónoma é muito importante, visto que isso contribui para o desenvolvimento socioeconómico de muitas regiões isoladas que não têm acesso à rede eléctrica convencional, permite aumentar a produtividade rural e reduz a incidência de doenças associadas ao uso de água com qualidade inadequada para as diferentes utilizações pretendidas. E o recurso a energias renováveis de geração autónoma chega a ser mais barato do que recorrer a um sistema de bombagem de água accionado por um motor de combustão interna, geralmente a *diesel*.

Mas, obviamente, o interesse do recurso à produção de energia fotovoltaica num dado local está dependente do nível de radiação solar aí disponível, disponibilidade essa que no Huambo atinge um valor médio da ordem dos  $5,65 \text{ kW.h.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ .

Pelas suas características específicas em termos agrícolas e agro-climáticos, o planalto central de Angola surge, à partida, como uma região potencialmente vocacionada para o uso da energia fotovoltaica na agricultura. Neste contexto, realizou-se o estudo em que se baseia este artigo, onde se avalia o interesse do uso de sistemas solares fotovoltaicos na rega nas localidades rurais de Angola, em particular na província do Huambo, e mostra-se a importância do correcto dimensionamento das respectivas instalações.

Assim, e após a descrição e caracterização de alguns projectos de sistemas fotovoltaicos de rega implementados no mundo procede-se ao pré-dimensionamento de um sistema fotovoltaico de bombagem de água para rega recorrendo à utilização de um caso de estudo fictício susceptível de representar uma situação característica da região do Huambo.

## **2 VANTAGENS E INCONVENIENTES DOS SFVR**

Os sistemas fotovoltaicos de bombagem de água para rega de culturas agrícolas são particularmente adequados para instalações de rega de pequena e média dimensão e podem ser utilizados em instalações com qualquer tipo de rega, nomeadamente em sistemas de rega por aspersão ou gota-a-gota,

As vantagens de recorrer a um SFVR numa instalação de rega são múltiplas.

Assim, num sistema como aquele que foi utilizado neste trabalho como caso de estudo e adiante pré-dimensionado, é possível manter a pressão constante na rede sem ter de utilizar baterias, nem tem necessariamente de se recorrer à acumulação de água em grandes depósitos/ reservatórios para compensar as variações do caudal aduzido ao longo do dia devido às variações da radiação solar recebida. E os sistemas do tipo em análise também não têm limitações de potência que não sejam de ordem económica.

Por outro lado os SFVR mostram flexibilidade relativamente à possibilidade de, posteriormente à sua construção, sofrerem alterações impostas por desadequação das condições previstas aquando do seu projecto, nomeadamente no caso de ampliação da área a regar ou de alteração das condições associadas à disponibilidade (quantidade e/ou profundidade) de água no solo.

Isto porque nos SFVR se utilizam bombas convencionais, pelo que no caso de os mesmos serem utilizados numa instalação em que a profundidade da água nos furos aumentou ao longo do tempo ou em que as necessidades de água são superiores às consideradas em projecto, é possível resolver o problema actuando ao nível das componentes da instalação, nomeadamente aumentando o número de painéis solares que alimentam a instalação e modificando o controlador de carga do sistema.

Outra das grandes vantagens dos SFVR é o facto destes, ao contrário do que sucede com os sistemas utilizadores de combustíveis líquidos, evitarem a emissão para a atmosfera de grandes quantidades de CO<sub>2</sub>. A somar a isso há ainda que referir que a rega com bombagem solar assegura ao agricultor autonomia energética relativamente ao fornecedor da energia necessária à instalação (no caso reduzida à energia indispensável para garantir o funcionamento do equipamento de emergência). O que protege o proprietário do SFVR dos problemas de rentabilidade da exploração da instalação decorrentes de futuras subidas do custo da energia impostas pelas empresas fornecedoras de energia eléctrica ou de hidrocarbonetos.

As vantagens acima referidas foram confirmadas por Monteiro *et al.* (2014), à escala real, num sistema de rega com bombagem solar de elevada potência, com pressão e caudal constante, instalado numa exploração onde se produzia açúcar de beterraba numa área total de 56 hectares.

De acordo com os autores citados foi possível, nesse caso, reduzir em 80 % o custo da rega e em 100 % as emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Por sua vez, estudos desenvolvidos por Morales (2011) mostram que os sistemas fotovoltaicos de bombagem de água apresentam inúmeras vantagens relativamente aos sistemas a *diesel*, nomeadamente o facto de o gasóleo ser um combustível caro e exigir um transporte de confiança e com um preço alto, ao contrário do que sucede com os sistemas fotovoltaicos, que não necessitam de fornecimento exterior de combustível.

No entanto Sousa *et al.* (2004), referindo-se à utilização da energia solar na rega, apontam vários problemas que têm contribuído para dificultar essa prática. Nomeadamente o facto de muitos pequenos e médios agricultores, para assegurarem a bombagem de água, serem obrigados a investir em instalações eléctricas caras, envolvendo a instalação de postos de transformação (PT's) de redes de distribuição de electricidade, quando o seu problema podia facilmente ser resolvido recorrendo à energia fotovoltaica. Segundo os autores referidos, tais problemas prendem-se as mais das vezes com a falta de informação e de experiência das empresas que actuam neste domínio, já que mesmo as empresas credenciadas muitas vezes não têm a informação que lhes permita optar pela solução mais vantajosa para o agricultor.

### **3 ESTUDOS E PROJECTOS RELEVANTES ENVOLVENDO O USO DE SRFV**

Referem-se no presente ponto alguns projectos de instalações de rega com sistemas fotovoltaicos de rega implementados em diversos países. Uma descrição mais detalhada da história dos SFVR pode ser obtida em Fedrizzi (2002), Poza (2008) e Morales (2011).

Segundo os autores referidos, o uso da energia solar para a bombagem de água vinha sendo testada desde a segunda metade do século XX. Contudo as condições tecnológicas necessárias para permitirem a bombagem fotovoltaica só ocorreram bem mais tarde. No entanto é difícil saber com precisão quando é que essa tecnologia começou a ser utilizada para a rega. Mas sabe-se que na década de 60 do século passado foi implementado com êxito um sistema fotovoltaico de rega numa remota área semiárida do sudeste da antiga União Soviética. E no Japão, alguns dos sistemas fotovoltaicos instalados entre 1963 e 1973 foram usados para a rega ou para accionar outros equipamentos. Nomeadamente ventiladores para secagem de grão.

Em 1998, nos EUA, numa zona da Califórnia caracterizada por longos períodos de seca, foi executado um projecto de rega com bombagem fotovoltaica para regar cultivos de forragem para gado (Rochin, 1998). Entre 1998 e 2002, a Agência de Cooperação Alemã Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) iniciou o programa Irrigation Pilot Project (PVP), no âmbito do qual foram instalados dez SFVR no Chile, Egipto e Jordânia (GTZ, 2003).

Segundo esta agência, a experiência mostrou a aceitação da tecnologia pelos utilizadores e a viabilidade dos SFVR em relação aos sistemas de combustão interna sob certas condições (alto grau de utilização do sistema, campos de cultivo menores do que quatro hectares e produção de cultura com alto valor no mercado). E o Programa Regional Solar (PRS), que visava o abastecimento de água usando energia fotovoltaica a oito países da região saheliana instalou 1040 sistemas fotovoltaicos de bombagem com o qual, além do uso doméstico, foi fomentada a rega de hortaliças e fruteiras.

Este programa foi pioneiro na avaliação e controle de qualidade dos equipamentos antes de serem instalados (Fedrizzi, 2002).

Por sua vez o Programa de Bombagem de Água (WPP), implantado em Marrocos com apoio da União Europeia, permitiu 12 anos de promissora experiência.

Durante esse período, 49 sistemas, totalizando 173 kWp, forneceram cinco milhões de metros cúbicos de água a uma população com cerca de 40.000 pessoas (Morales, 2011).

### **4 MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia seguida no presente trabalho traduziu-se basicamente pela realização das seguintes etapas:

- Recolha de informação, através de consulta bibliográfica e de visitas a instalações com aproveitamento de energia solar, incluindo SFVR, existentes e/ou em construção em Angola e em Portugal.
- Criação de um caso de estudo que servisse de base ao pré-dimensionamento de um sistema fotovoltaico de bombagem de água para rega susceptível de permitir avaliar as vantagens e desvantagens do uso de energia solar numa instalação de rega relativamente aos métodos comumente usados pelos camponeses para captar e transportar a água necessária para regar as suas culturas (uso de motores a diesel e/ou do esforço humano e/ou de tração animal).

- Pré-dimensionamento, em termos hidráulicos e energéticos, por via analítica mas recorrendo também a software especializado, da instalação modelo de SFVR (o cálculo da altura manométrica, potência da bomba, potência do gerador fotovoltaico e energia produzida e consumida pelo sistema. O software utilizado foi o PVsyst 6.0.1, programa que permite dimensionar sistemas solares fotovoltaicos, com base na localização e características da instalação a criar tendo-se feito várias simulações que conduziram à obtenção de dados como a energia obtível ao longo do ano (a partir da radiação disponível), a potência dos painéis solares e o modelo da bomba e do gerador fotovoltaico a instalar.
- Comparação dos resultados do pré-dimensionamento da instalação de rega utilizada como caso de estudo obtidos pelas duas vias anteriormente referidas (via analítica e com recurso a software especializado).

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO SFVR ESTUDADO

### 5.1 Localização

Como hipótese de trabalho estabeleceu-se que o sistema em causa se localizaria na comuna da Chipipa, 19 km a norte do município-sede do Huambo, podendo ser utilizado para regar pequenas propriedades dos camponeses da região.

A figura 1 mostra a localização do sistema fotovoltaico de bombagem de água para rega considerado como caso de estudo.



**Figura1** - Localização do sistema pré-dimensionado.

Fonte: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?map=africa&lang=en#>

## 5.2 Características climáticas da zona

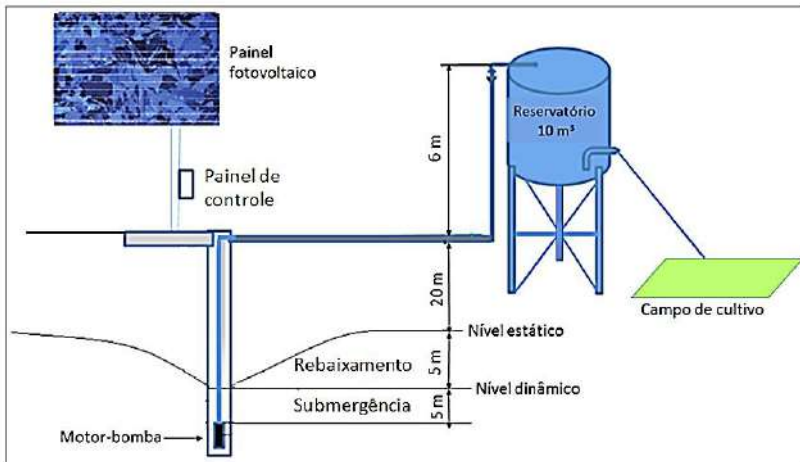
A zona planáltica do Huambo, a região escolhida para localização da instalação virtual a usar como caso de estudo, apresenta duas estações climáticas bem definidas: a estação seca, comumente conhecida por “cacimbo”, e a estação chuvosa (Dinis, 1979).

Na época do cacimbo verifica-se uma maior disponibilidade em termos de recursos solares, observando-se os valores médios mensais mais elevados nos meses de Agosto ( $6,34 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ ) e de Setembro ( $6,14 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ ) (Retscreen, 2014).

Uma observação cuidada dos dados disponíveis mostra que é durante esta época que as famílias camponesas procuram diversificar e aumentar os níveis de produção, sobretudo de produtos hortícolas, já que a procura destes produtos pelos consumidores nos mercados formais e informais assume uma dimensão relevante mas cuja satisfação é limitada pela falta de água.

## 5.3 Caracterização da instalação-modelo considerada

O sistema fotovoltaico considerado como caso de estudo, que se considerou visar a rega de uma parcela de  $900 \text{ m}^2$ , está representado esquematicamente na figura 2.



**Figura 2** - Instalação-modelo considerada para efeitos de pré-dimensionamento de um SFVR.

Nela se indicam os principais dados caracterizadores da situação que se considerou existir no local da instalação-modelo a estudar, nomeadamente os dados indispensáveis para o pré-dimensionamento dos órgãos do SFVR objecto do presente trabalho (na circunstância o grupo-motor bomba e os painéis solares) adiante listados de uma forma mais exaustiva no quadro 1.

**Quadro 1 - Elementos caracterizadores da instalação de rega a pré-dimensionar.**

Área irrigada	900 m <sup>2</sup>
Nível da água no furo (nível estático)	20 m
Rebaixamento do nível da água no furo	5 m
Caudal diário pretendido	5 m <sup>3</sup> /dia
Temperatura máxima da água no furo	25 °C
pH da água	6,0
Profundidade do furo	32 m
Diâmetro interior do furo	0,30 m
Profundidade da bomba no furo	30 m
Diâmetro do tubo de captação (PVC)	3/4"
Capacidade do tanque/reservatório	10 m <sup>3</sup>

## 6 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO

### 6.1 Bases de dimensionamento

Tendo em conta as condições agro-climáticas características da zona escolhida para a instalação do SFVR a estudar e as culturas a regar, escolhidas em termos da sua adequação à produção de regadio entre as mais representativas da região, e as características da instalação anteriormente referidas, procedeu-se ao pré-dimensionamento de um sistema fotovoltaico que garantisse a energia necessária para bombear a água captada num furo até ao reservatório destinado a armazenar água para regar uma área de 900 m<sup>2</sup>.

Relativamente aos parâmetros caracterizadores da bomba e do equipamento fotovoltaico a instalar (painéis solares) consideraram-se os dados relativos ao nível (estático e dinâmico) da água no furo (constantes da figura 2) bem como os demais elementos caracterizadores da instalação constantes da figura referida e anteriormente listados.

Nos cálculos da energia necessária à instalação considerou-se ser possível dispor de uma pressão mínima de 10 m.c.a em todos os gotejadores instalados na rede de distribuição sem ser necessário recorrer à bombagem da água, a partir do reservatório ou a jusante deste. Bombagem que devido à reduzida altura aceite para o reservatório só não seria necessária se a distância até à parcela a regar e a cota do terreno neste local assegurassem uma disponibilidade de carga à saída do reservatório compatível com o valor da pressão pretendida para a rede de distribuição.



Relativamente às necessidades de água para rega considerou-se que o sistema fotovoltaico de bombagem de água seria utilizado para regar duas culturas: milho (*Zea mays*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*).

As necessidades de água para rega de uma dada cultura dependem do tipo e estado de desenvolvimento de cultura, das condições climáticas do local (em particular da temperatura, humidade, e velocidade do vento, factores condicionadores da evapotranspiração), logo da estação do ano e do método de rega utilizado. No entanto, é também importante ter em conta a prática e a experiência locais.

Os períodos críticos relativos ao *deficit* hídrico, ou seja, os momentos em que, de acordo com Nogueira (2009) a falta de água causa grandes perdas na produtividade às duas culturas consideradas, milho e feijão, são apresentados no quadro 2.

**Quadro 2 – Períodos críticos das culturas em termos de deficit hídrico**

<b>Culturas</b>	<b>Períodos críticos</b>
Milho	Floração, formação e enchimento da espiga.
Feijão	Floração, aparição de vagens e início do desenvolvimento do grão.

**Fonte:** Nogueira, 2009.

No quadro 3 apresentam-se os valores dos consumos de água do milho e do feijão referidos pelo autor citado.

**Quadro 3 - Consumos de água do milho e do feijão durante o seu ciclo de desenvolvimento.**

<b>Cultura</b>	<b>Consumo diário</b>		
	<b>Valores característicos (mm)</b>	<b>Valores médios</b>	
		<b>(mm)</b>	<b>(m<sup>3</sup>. ha<sup>-1</sup>. dia<sup>-1</sup>)</b>
Milho	4 - 7	5,50	55
Feijão	3 - 5	4,00	40

**Fonte:** Nogueira, 2009.

As necessidades diárias de água das culturas a regar (milho e feijão) consideradas foram a média dos respectivos valores característicos anteriormente referidos (5,5 mm para o milho e 4,0 mm para o feijão). Nestas condições o volume de água que permite regar a totalidade da área cultivada (900 m<sup>2</sup>) quando os consumos forem mais elevados é 4,95 m<sup>3</sup>. O que sucederá se o terreno estiver totalmente ocupado pela cultura com maiores necessidades (no caso o milho). Nestas condições optou-se por aceitar a existência de um

## Energia

reservatório com capacidade para assegurar um volume de reserva de  $10 \text{ m}^3$ . Ou seja, praticamente o dobro da máxima necessidade diária considerada.

### **6.2 Pré-dimensionamento do equipamento.**

O pré-dimensionamento do equipamento envolveu o cálculo da altura manométrica de elevação, da energia consumida e produzida pelo sistema, da potência máxima do gerador fotovoltaico (potência de pico) e da potência da bomba.

Tendo em conta o nível da água a bombear (nível estático aos 20 m abaixo do solo e rebaixamento de 5 m, o que corresponde a uma submergência mínima da bomba de 5 m) e o desnível geométrico entre o grupo motor-bomba e a secção da conduta à entrada no reservatório elevado (6 m), a altura geométrica elevação encontrada foi de 31,0 m.

Aceitando que a perda de carga ocorrida na conduta elevatória e respectivos acessórios corresponde a 15% da altura geométrica de elevação ter-se-á que a altura manométrica de elevação (HMT) será igual a 35,7 m.

#### **6.2.1 Sistema fotovoltaico**

##### Energia consumida

A energia consumida diariamente pela bomba ( $E_c$ ) foi calculada com base na expressão adiante indicada, constante dos elementos de estudo disponibilizados no âmbito do curso de mestrado a que se refere este texto (Patrício, 2013).

$$E_c = \frac{\rho \times g \times Q \times HMT}{\eta_b \times \eta_e}$$

Nesta expressão  $\rho$  é a massa volúmica da água ( $\text{kg/m}^3$ );  $g$  a aceleração da gravidade ( $\text{m/s}^2$ );  $Q$  o caudal diário ( $\text{m}^3/\text{dia}$ );  $HMT$  a altura manométrica total e  $\eta_b \times \eta_e$  o rendimento da bomba e do motor eléctrico, respectivamente.

##### Energia produzida

A energia que é necessário que o sistema fotovoltaico em análise produza durante 24 horas ( $E_p$ ) para garantir a energia consumida nesse período ( $E_c$ ) está relacionada com esta última através da expressão

$$E_p = \frac{E_c}{K}$$

em que  $K$  é um coeficiente de correcção que tem em conta os seguintes factores:

- incertezas meteorológicas;
- inexistência de correcção da inclinação dos módulos ao longo do ano;
- ponto de funcionamento dos módulos que raramente é o ideal, situação que ao longo do tempo pode ser agravado pela perda de qualidade do desempenho dos módulos devido ao envelhecimento e à acumulação de poeira;

- desempenho do regulador;
- desempenho do inversor.

Para os sistemas de bombagem, este coeficiente varia geralmente entre 0,7 e 0,9, tendo-se adoptado o valor 0,8.

#### Potência de pico do gerador fotovoltaico

A potência de pico do gerador ( $P_p$ ) foi calculada com base na expressão abaixo indicada, em que  $E_p$  é a energia produzida e  $HSP$  representa o número de horas de sol pleno por dia.

$$P_p = \frac{E_p}{HSP}$$

## 7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

### 7.1 Resultados obtidos por via analítica

Com base no esquema representado na figura 2 estimou-se analiticamente a energia necessária para elevar diariamente  $5 \text{ m}^3$  de água até uma altura manométrica total de 35,7 m, tendo-se obtido uma potência de pico do gerador fotovoltaico de 230 W.

Este valor foi calculado considerando, como referido, que a perda de carga ocorrida ao longo das condutas e nos acessórios até à entrada no reservatório, era 15 % da altura geométrica de elevação. Nestas condições, considerando os rendimentos médios da bomba ( $\eta_b$ ) e do motor ( $\eta_e$ ) respectivamente 55 e 85 %, a energia mecânica  $E_c$  necessária para elevar o caudal diário pretendido até ao reservatório, é dada pela expressão.

$$E_c = \frac{\rho \times g \times Q \times HMT}{\eta_b \times \eta_e}$$

Nestas condições o valor encontrado para  $E_c$  será

$$E_c = 3,74 \times 10^6 \text{ J.dia}^{-1} = 1039 \text{ W.h.dia}^{-1}$$

A energia a produzir por dia ( $E_p$ ), calculada utilizando 0,8 como valor do coeficiente de correcção ( $K$ ) conduziu ao valor de  $E_p = 1300 \text{ W.h}$ .

O cálculo da potência de pico do gerador fotovoltaico ( $P_p$ ) efectuado por via analítica com base no número médio de horas de sol pleno (HSP) conduziu a um valor máximo dessa potência de 230 W.

Este valor foi obtido utilizando um valor de HSP correspondente a  $5,65 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ , o que corresponde a um valor médio diário de horas de sol pleno igual a 5,65.

Um aspecto importante a ter em conta neste dimensionamento é que a radiação recebida varia ao longo do dia, pelo que há um aumento da energia produzida até ao meio-dia solar, que depois diminui até ao pôr-do-sol. Este facto tem implicações importantes para a bombagem da água de rega, pois significa que irá existir um caudal variável ao longo do dia.

## Energia

Esta variabilidade do caudal pode ser considerada como um problema susceptível de levar à necessidade de se implementarem soluções para uniformizar o caudal. A solução mais simples poderá ser a construção de um reservatório elevado para receber a água captada com capacidade que permita regularizar o caudal distribuído diariamente através da rede de distribuição.

No entanto, esta solução implica a construção de um reservatório com alguma dimensão, eventualmente munido de um sistema de bombagem secundário, com os custos a tal inerentes. Bombagem que, como já referido, será necessária no caso de o desnível entre a conduta de distribuição à saída do reservatório e o terreno a ser regado não garantir nos gotejadores a pressão mínima desejada.

## **7.2 Resultados do dimensionamento do sistema obtidos por meio do *software* PVsyst 6.0.1**

### **7.2.1 Potência do sistema**

Os valores da energia necessária por dia e a potência do pico do gerador fotovoltaico anteriormente calculados por via analítica foram igualmente calculados utilizando software adequado (PV syst 6.0.1).

Como se pode observar no quadro 3, os valores da potência dos painéis solares a instalar obtidos pelas duas vias referidas são muito aproximados,

**Quadro 3 - Valores obtidos para a potência dos painéis solares**

<b>Potência dos painéis solares</b>	
<b>Cálculo analítico</b>	<b>Software PVsyst 6.0.1</b>
230 W	240 W

Apesar de os referidos valores da potência obtidos mediante o cálculo analítico e com recurso ao software utilizado serem aproximados, o procedimento adoptado permitiu relacionar as diferentes variáveis e compreender melhor o balanço energético do sistema.

**Quadro 4 - Requisitos de instalação do sistema solar de bombagem obtidos com o *software* PVsyst 6.0.1.**

Potência dos painéis solares	240 W
Potência da bomba	196 W
Modelo da bomba	9300 SÉRIES/SHURFLO
Modelo do gerador fotovoltaico	AP-6106/ASTRO POWER
Número de módulos	4 módulos do tipo si-monocristalino de 60 Wp cada; 2 grupos de 2 módulos em série e os 2 grupos ligados em paralelo.
Configuração	Conexão directa com o booster

Assim, os resultados, constantes do quadro 4, onde se indicam os requisitos a satisfazer pelos principais componentes do sistema em estudo obtidos recorrendo ao *software* utilizado, mostram que para bombear  $5 \text{ m}^3 \cdot \text{dia}^{-1}$  para uma altura manométrica total de 35,7 m, o sistema necessita de uma potência aproximada de  $240 \text{ W}_p$ , requisito que é satisfeito com quatro módulos de  $60 \text{ W}_p$ .

Por sua vez, e tendo em conta o valor da altura manométrica total referida, o *software* utilizado conduziu ao uso de uma bomba com uma potência de 196 W.

## **6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O trabalho de investigação desenvolvido no âmbito da presente tese de mestrado, que envolveu a análise de alguns dos projectos envolvendo sistemas fotovoltaicos em instalações de rega e a realização de visitas técnicas a instalações que em Angola e Portugal utilizam a energia solar para diversos fins, permitiu-nos chegar às seguintes conclusões demonstrativas do interesse do uso destes sistemas em instalações de rega, em particular na região objecto de estudo:

- Um SFVR pode assegurar a disponibilidade de água em locais e em épocas em que essa disponibilidade é reduzida, o que do ponto de vista económico é extremamente importante, uma vez que é possível reduzir os riscos de perdas de colheita, aumentar a produção e diversificar as culturas, optando por aquelas que têm um maior valor no mercado, o que possibilita assim a criação de emprego e a existência de uma economia diversificada que garanta um desenvolvimento equilibrado.
- Em comparação com sistemas de rega com outras fontes de energia, um SFVR tem custos de operação baixos e aumenta substancialmente a autonomia do agricultor relativamente aos fornecedores de combustível indispensável ao funcionamento de sistemas dependentes de fontes de energia convencionais, contribuindo assim para um desenvolvimento economicamente mais sustentável.
- Não dependendo do uso de combustíveis fósseis, não produzindo ruído nem gerando qualquer outro tipo de poluição ambiental, nomeadamente poluição atmosférica, o recurso aos SFVR apresenta-se como uma alternativa amiga do ambiente.
- A zona planáltica do Huambo apresenta excelentes condições de utilização dos sistemas fotovoltaicos solares para rega devido à elevada disponibilidade de radiação solar, que, na época do cacimbo, coincide com a maior necessidade de água das plantas.
- As vantagens inerentes aos SFVR só podem ser obtidas em instalações correctamente concebidas e dimensionadas e operadas em moldes adequados.
- A metodologia utilizada no dimensionamento do sistema de bombagem de água para rega usado no presente trabalho permitiu determinar com bastante segurança o tipo e características da bomba e o número de painéis solares a utilizar, bem como a conhecer a quantidade de energia eléctrica que os painéis a instalar devem

produzir para que a bomba a usar seja capaz elevar até reservatório o volume que satisfaça as necessidades hídricas das plantas a regar.

Como corolário destas conclusões parcelares poder-se-á afirmar que o recurso ao software utilizado poderá contribuir eficazmente para assegurar o necessariamente correcto pré-dimensionamento de sistemas fotovoltaicos, designadamente no município do Huambo, onde essa hipótese se apresenta como promissora.

### Bibliografia

- ALLEN, R. G., PEREIRA, L.S., RAES, D., SMITH, M., 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines of the United Nations, Rome, Italy, 300 p.
- BURNEY, J.; WOLTERING, L.; BURKE, M.; NAYLOR, R.; and D. PASTERNAK, 2010. Solar-Powered Drip Irrigation Enhances Food Security in the Sudano-Sahel, Proceedings of the National Academy of Sciences, vol.107, issue.5, p.1848-53.
- DINIZ, A. C., 2006. *Características Mesológicas de Angola. Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento*. Ministério dos Negócios Estrangeiros, Lisboa, 546 p.
- FEDRIZZI, M. C., SAUER, I. L., 2002. Bombeamento solar fotovoltaico, histórico, características e projeto. In: *4º Encontro de Energia no Meio Rural*, AGRENER, Campinas, Brasil.
- MICHELS, N. R., 2007. *Avaliação de um sistema de bombeamento de água alimentado por painéis fotovoltaicos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Brasil.
- MORALES, L. R. V., 2011. *A utilização de sistemas fotovoltaicos de bombeamento para irrigação em pequenas propriedades rurais*. Dissertação de Mestrado em Energia. Universidade de São Paulo, USP. São Paulo.
- MIGUEL, A. H., Bilbao, J., 2002. Performance analysis of a grid-connected PV system in rural site in the Northwest of Spain. *World Renewable Energy Congress VII 2002*, Cologne, Germany.
- NOGUEIRA, U. C., 2009. *Utilização de sistemas solares e eólico no bombeamento de água para uso na irrigação* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
- PATRÍCIO, O., 2013. *Energias renováveis*. Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.
- ROCHIN, J., ELLIS, A., STRACHAN, J., 1998. Solar system for use in agriculture with a case study: livestock and drip irrigation. 3 *International Symposium of Fertilization and Irrigation*. Guanajuato, p 1-8.
- SILVA, C.D., 2000. Potência gerada e eficiência dos módulos fotovoltaicos em função da radiação global incidente para bombeamento de água. In: *Anais do Seminário de Energia na Agricultura*, 1, Fazenda Energética, Uberaba, p.92-97.
- SHAHIDIAN, S. SERRALHEIRO, R., SERRANO, J., SOUSA, A., 2014. Rega com energia solar: questões relacionadas com o dimensionamento. *V Congresso Nacional de Rega e Drenagem*, 25-26 junho. Évora, Portugal.
- ZANIRATO, T. R. N., 2011. *Técnicas de bombeamento de fluidos aplicando energia solar fotovoltaica* (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Industrial Eléctrica), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil.

ENERGIA

---

**24. MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA O SECTOR RESIDENCIAL NA PROVÍNCIA DO HUAMBO**

*Energy efficiency measures for the residential sector  
in the province of Huambo*

ROMILSON GOUVEIA MADRUGA<sup>1</sup> E OLÍVIO PATRÍCIO<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias  
Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.  
*paidamiriam@gmail.com*

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa.  
*opatricio@isa.ulisboa.pt*

**RESUMO**

O presente trabalho teve como principal objectivo identificar medidas de eficiência energética aplicáveis ao sector residencial tendo em vista a redução dos consumos energéticos nas habitações do município do Huambo e a consequente diminuição dos respectivos custos. Constituíram objectivos secundários do trabalho realizado a elaboração de uma proposta de modelo de auditoria energética para utilização futura, modelo que poderá ser fornecido à ENDE - Empresa Nacional de Distribuição de Energia para utilização futura, e a elaboração de um guia de eficiência energética que visa dar a conhecer algumas medidas de eficiência energética a adoptar nos diferentes sectores consumidores. Através de um inquérito dirigido aos habitantes, escolhidos ao acaso entre os moradores em habitações de quatro zonas residenciais do Huambo seleccionadas intencionalmente, procurou avaliar-se os consumos energéticos associados aos diferentes equipamentos existentes nessas habitações e identificar e sugerir medidas de eficiência energética, aplicáveis no sector habitacional a diferentes níveis. Os resultados alcançados evidenciam o interesse da aplicação de medidas de eficiência energética relacionadas com o comportamento e atitudes dos moradores identificadas através do inquérito e apontam para a aplicação de medidas de eficiência energética relacionadas com o comportamento e atitudes desses moradores.

**Palavras-chave:** *consumos energéticos, eficiência energética, etiqueta energética, auditoria energética, medidas de eficiência energética, sector residencial.*

**ABSTRACT**

The main objective of the work was to identify energy efficiency measures applicable to the residential sector in order to reduce energy consumption at the municipalities of Huambo and reduce their costs. Secondary objectives of the work were the elaboration of a proposal for an energy audit model which could be provided to ENDE - Empresa Nacional de Distribuição de Energia for future use and the elaboration of an energy efficiency guide aiming advertise the population about the interest of the adoption of energy efficiency measures by the different consumers sectors. In order to evaluate the energy consumption associated with the different equipment existing in dwellings and to identify and suggest energy efficiency measures applicable in the housing sector at different levels it was realized a survey including 20 dwellings, chosen at random among the residents of four Huambo residential areas also selected at random. The results obtained show the interest of applying energy efficiency measures related to the behavior and attitudes of the residents identified through the survey and point to the application of energy efficiency measures that revolve around the behavior and attitudes of those residents.

**Keywords:** *energy consumption, energy label, energy audit, energy efficiency measures, residential sector.*



## **1 INTRODUÇÃO**

O uso eficiente da energia tornou-se importante a nível mundial a partir do momento em que, face aos conflitos e aos enormes e constantes aumentos do preço do petróleo ocorridos na década de 70 do passado século, ficou claro que o uso das reservas de recursos fósseis teria custos crescentes, quer do ponto de vista económico, quer do ponto de vista ambiental.

Nestas condições, os equipamentos e os hábitos de consumo passaram a ser analisados em termos da conservação da energia, tendo sido demonstrado que, de facto, muitas iniciativas que asseguram uma maior eficiência energética são economicamente viáveis, já que o custo da sua implantação é menor do que o custo de produzir ou adquirir a energia cujo consumo é evitado. Além dos benefícios ambientais, um consumo mais eficiente de energia permite reduzir investimentos em infra-estruturas energéticas, diminuir a dependência nas importações de combustíveis fósseis e aumentar a competitividade da economia e o bem-estar da população, tendo para isso, os governos, através da criação e implementação de políticas públicas, um papel de destaque na criação de condições favoráveis para estas estratégias (MEI, 2008).

Em face do exposto, e considerando que a adopção de medidas de eficiência energética afecta positivamente a redução dos consumos energéticos e os custos com a energia, permitindo, desta feita, poupanças consideráveis, o presente trabalho teve como objetivos *i)* identificar diferentes medidas de eficiência energética, *ii)* destacar a importância das mesmas no sector residencial, *iii)* preparar uma proposta a apresentar à ENDE - Empresa Nacional de Distribuição de Energia para a realização de auditorias energéticas e *iv)* elaborar uma proposta de guia de eficiência energética.

## **2 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

### **2.1 Conceitos básicos e instrumentos de gestão de energia**

Na actualidade, a grande maioria dos países estão implementando acções tendentes a melhorar a eficiência energética e, consequentemente, a beneficiar a economia mediante a implementação de medidas e o uso de ferramentas de natureza técnica, económica e administrativa com vista à optimização do consumo de energia.

De um modo geral o conceito de eficiência energética está associado à ideia de consumir menos energia para obter a mesma quantidade de um dado bem ou serviço; ou seja, aceita-se que eficiência energética significa diminuir a quantidade de energia primária destinada a produzir um bem ou a assegurar um serviço recorrendo a uma menor quantidade de energia.

Este conceito, que traduz a procura de um menor consumo de energia para a obtenção de um mesmo produto final ou para garantir uma dada finalidade, está geralmente associado ao uso de novas tecnologias e a uma melhor organização e gestão de recursos.

Na prática, deve entender-se por eficiência energética o conjunto de práticas e políticas que reduzam os custos com a energia e/ou que aumentem a quantidade de energia oferecida sem alterar o respectivo processo produtivo. Em tempos em que o aquecimento global e as mudanças climáticas são motivo de preocupação no mundo, a melhoria da

eficiência energética é a solução mais económica, eficaz e rápida para minimizar impactos ambientais acarretados pela utilização da energia e reduzir emissões de dióxido de carbono (Morais, 2009).

A eficiência energética está associada a alterações tecnológicas, comportamentais e económicas e reflecte a racionalidade dos consumidores que, evitando consumos de energia desnecessários ou escolhendo o equipamento apropriado que ajude a reduzir o gasto de energia, irão ajudar a reduzir o consumo individual de energia sem prejuízo do seu bem-estar. Tomar boas decisões de investimento em equipamentos doméstico ou aparelhos industriais, do ponto de vista da eficiência energética, é certamente racional do ponto de vista económico (EDP, 2008).

Angola pode ser chamada de “paraíso dos geradores domésticos”, pois duvida-se que algum outro país possua o número de geradores domésticos por pessoa que Angola possui, convertendo-se assim num país de baixa eficiência energética, com um consumo irracional de combustíveis, diesel e gasolina, em boa medida importados (ainda que o país seja um grande produtor de petróleo). A isto associa-se a grande poluição atmosférica gerada por gases causadores do efeito de estufa, pelo que é preciso alterar a nossa atitude em relação ao consumo de energia, reflectindo-a nos gestos do quotidiano (Jornal de Angola, 2012).

Durante o quinquénio 2013-2017 o governo de Angola pretendia aplicar 23,6 mil milhões de dólares no desenvolvimento do sector energético. A dimensão dessa verba é prova da prioridade dada pelo governo ao referido sector. Acrescenta-se ainda, que a “Estratégia Angola 2025”, estratégia de desenvolvimento de longo prazo, na qual se insere o Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2013-2017”, preconiza objectivos claros para o desenvolvimento humano do país. Desta forma, definiu-se que os programas de investimento e o estabelecimento de metas que visam a ampliação das taxas de cobertura dos subsectores da energia e águas venham a constituir-se numa alavanca para se alcançar os objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ANGOP, 2013).

### **2.2 Medidas de eficiência energética a nível residencial**

Uma correcta gestão energética a nível do sector residencial implica o conhecimento dos aspectos mais importantes para se alcançar a optimização energética, conhecimento esse que permite um melhor aproveitamento dos recursos. Assim, no projecto de um dado edifício, pode alcançar-se um bom nível de eficiência energética recorrendo a medidas que melhorem a eficiência energética dos *items* abaixo indicados.

- i* - Aquecimento do ambiente na estação fria;
- ii* - Arrefecimento do ambiente na estação quente;
- iii* - Iluminação natural;
- iv* - Qualidade do ar interior.

Os resultados assim obtidos podem ser posteriormente monitorizados através da análise periódica das facturas de energia.

### **2.3 Auditorias energéticas**

A realização de auditorias energéticas, ou seja, um exame detalhado das condições de utilização da energia numa dada instalação, é também um instrumento fundamental para qualquer gestor de energia. De facto, ao permitir contabilizar os consumos e os rendimentos energéticos dos equipamentos, bem como as perdas ocorridas, esse exame permite, de igual modo, identificar as medidas mais adequadas para reduzir essas perdas (BCSD, 2005).

### 3 METODOLOGIA SEGUIDA

A metodologia seguida no presente trabalho encontra-se detalhada no esquema da figura 1 adiante apresentada.

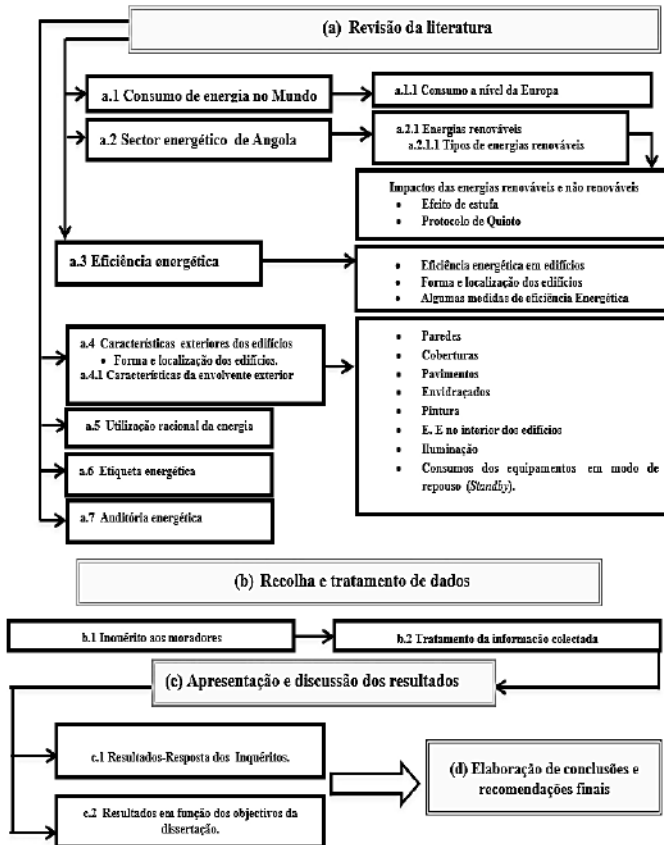


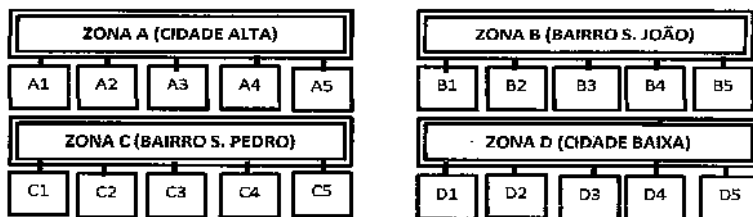
Figura 1 – Delineamento esquemático da metodologia seguida.

Em termos gerais, podem distinguir-se no esquema apresentado os seguintes passos metodológicos principais:

- Pesquisa bibliográfica.
- Recolha de dados caracterizadores da utilização de energia e do comportamento dos seus utilizadores através da realização de um inquérito.
- Tratamento dos dados obtidos.

- Apresentação e discussão dos resultados.
- Elaboração de conclusões e recomendações.

No que respeita ao universo da amostra foram seleccionadas quatro zonas residenciais (identificadas no esquema da figura 2) e dentro de cada uma dessas zonas escolheram-se aleatoriamente 5 habitações para serem objecto de inquérito.



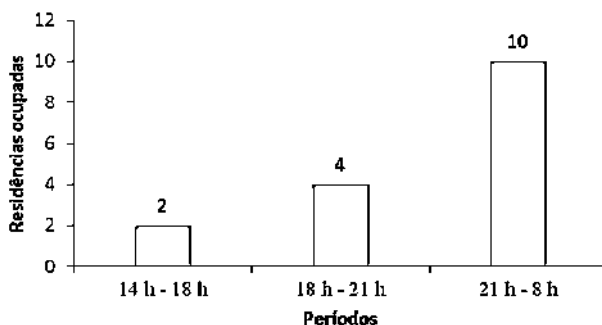
*Figura 2 - Esquema indicativo da distribuição das habitações objecto do inquérito pelas zonas residenciais seleccionadas*

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Resultados do inquérito.

#### 4.1.1 Ocupação das habitações durante o dia

Como se pode observar na figura 3, o inquérito realizado mostrou que, durante as 24 horas diárias, os períodos de ocupação das residências mais frequentes são os períodos das 18h às 21h (20% das habitações) e das 21h às 8h (50% das habitações) o que traduzirá a presença de pessoas que trabalham ou estudam durante o dia, pelo que no período da manhã e princípio da tarde não estão em casa, para onde regressam por volta das 18h.



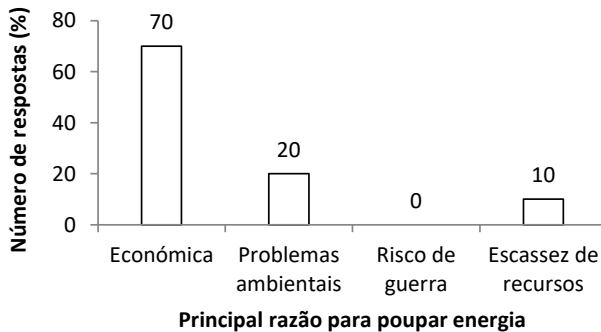
*Figura 3 – Ocupação das residências ao longo do dia.*

As respostas que referem a presença de habitantes na sua residência no intervalo das 14 às 18h (10%) poderá evidenciar a presença na habitação, durante o dia, de alguns idosos, reformados ou desempregados.

Quatro dos vinte inquiridos não responderam a esta questão.

#### **4.1.2 Preocupação com a redução dos consumos energético**

Quanto à questão da preocupação dos inquiridos quanto à necessidade de redução dos consumos energéticos, questão objecto da figura 4, constata-se que, em termos da importância relativa que os inquiridos atribuem às diferentes motivações para que lhes foram colocadas como alternativa para justificar essa poupança, a grande maioria dos inquiridos (70%) consideram que a sua preocupação decorre principalmente de razões de natureza económica, 20% dos inquiridos têm a problemática ambiental (efeito estufa/aquecimento global) como o factor mais importante para a sua percepção da necessidade de poupar energia e os restantes 10% dão a primazia ao problema da escassez de reservas de energia.



**Figura 4** – Natureza da principal motivação para poupar energia na habitação.

O que significa que o risco de guerra não foi considerado por nenhum dos inquiridos como principal motivo para a sua consciencialização da importância de reduzir os gastos energéticos nas suas habitações

#### **4.1.3 Aquecimento da habitação à custa de energia eléctrica ou gás.**

Tratando-se de uma região caracterizada por um inverno muito frio, com temperaturas baixas e que em certas épocas chegam mesmo a atingir valores muito baixos, é frequente o aquecimento da água e das próprias habitações, principalmente através do uso de equipamentos eléctricos e a gás.

Os resultados obtidos no inquérito relativamente ao número de equipamentos para aquecimento existentes por residência constam da figura 5.

É de destacar o caso da residência A4, aquela que mais equipamentos para aquecimento possui (quatro), onde se faz uso de dois que têm como fonte energética o gás e de outros dois alimentados por energia eléctrica.

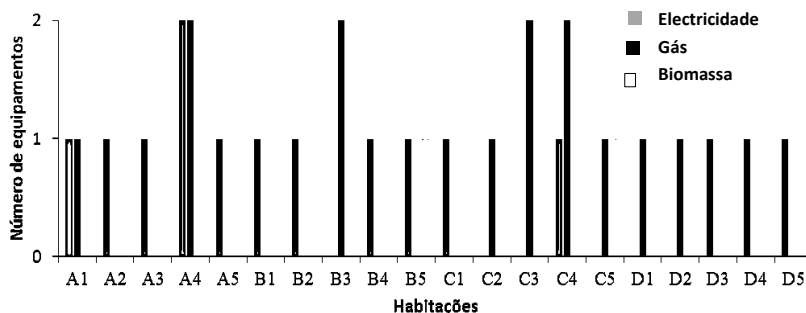


Figura 5 – Número de equipamentos e tipo de energia usada para o aquecimento da habitação.

#### 4.1.4 Conservação de alimentos – Frigoríficos e arcas congeladoras

Na figura 6 é apresentado o número de equipamentos de refrigeração de alimentos (frigoríficos e de arcas congeladoras) existentes em cada agregado.

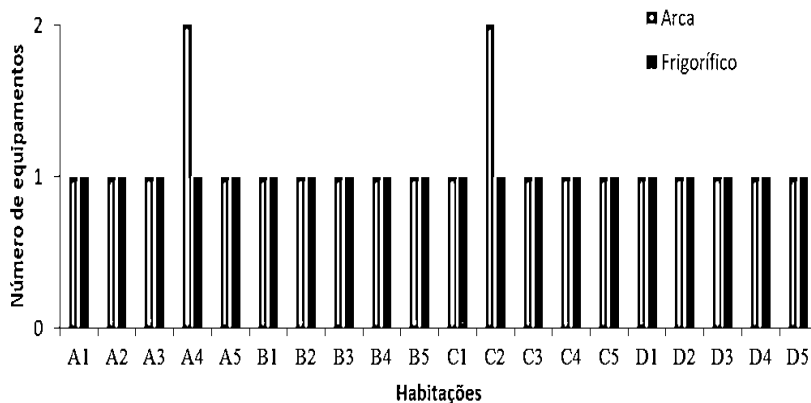


Figura 6 – Número de frigoríficos e arcas congeladoras por habitação.

Realça-se o facto de neste caso existir uma grande homogeneidade nas respostas: uma arca congeladora e um frigorífico em todas as habitações, sendo excepção os agregados residentes em A<sub>4</sub> e C<sub>2</sub> que apresentam duas arcas. Este facto, na verdade pouco habitual, explica-se pelo facto de serem habitações onde é praticada alguma actividade comercial que exige o uso de mais de uma arca congeladora. A arca e o frigorífico, existentes em 100% das habitações estudadas, são assim os equipamentos consumidores de energia mais utilizados a nível dos agregados familiares inquiridos.

Este resultado, que está de acordo com os resultados alcançados por Maria Rodrigues em 2011, que também afirma que o frigorífico é o equipamento mais utilizado na sociedade portuguesa, o que se deve ao facto de este tipo de equipamento ser de capital utilidade e importância nas habitações por ser responsável pela conservação, por refrigeração e congelação, de boa parte dos produtos alimentares.

#### 4.1.5 Iluminação

No inquérito questionou-se a existência de três tipos de lâmpadas: fluorescentes, incandescentes e LED (*light emitting diode* ou *diodo emissor de luz*).

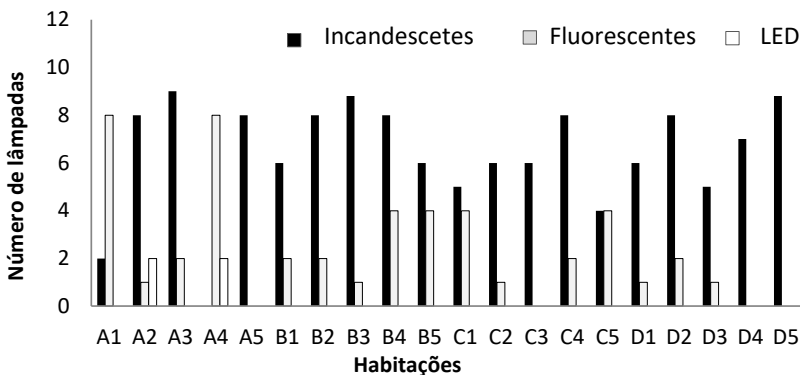
A figura 7 mostra o número de lâmpadas de cada um destes tipos presente nas residências inquiridas. Surpreendentemente, nas habitações em estudo são utilizados os três tipos de lâmpadas: incandescentes, fluorescentes (compactas e simples), estas maioritariamente, e numa minoria, os LED

Do ponto de vista da eficiência energética, de modo geral, as lâmpadas incandescentes que se encontram em cerca de 95% das habitações inquiridas, se por um lado têm um custo de aquisição mais baixo, por outro, têm eficiência energética mais reduzida, isto é, apresentam maiores consumos.

Os LED, como já referido, aparecem em menor percentagem em relação à amostra (em 10% das habitações). Já as lâmpadas fluorescentes, também mais baratas que as LED e consideradas lâmpadas com elevada eficiência energética, surgem nas habitações inquiridas com uma percentagem de 80%. Portanto, a discrepância entre o número de LED's e das restantes lâmpadas, reside nos preços das mesmas.

É importante realçar que no universo da amostra, existe uma residência (A<sub>2</sub>) onde se faz uso dos três tipos de lâmpadas, conforme se pode verificar na figura 7.

O número de lâmpadas incandescentes por habitação varia entre 0 e 9, das fluorescentes entre 0 e 8 e dos LED entre 0 e 2, conforme atesta a figura 7.



**Figura 7 – Número e tipo de lâmpadas existentes nas habitações inquiridas**

Concluiu-se ainda, que há uma baixa utilização de LED nas zonas B, C e D, facto devido aos preços elevados desse tipo de lâmpada bem como à fraca difusão deste produto no mercado. O mesmo já não se pode dizer quando se trata de outras realidades,

principalmente ao nível da Europa, em que os LED são usados frequentemente, e onde estes, dadas as suas características particulares, promovem uma redução substancial no consumo energético e, conseqüentemente, menores custos com a energia.

#### 4.1.6 Consumo de lenha.

Apresenta-se na figura 8 os valores do consumo médio mensal de lenha por habitação

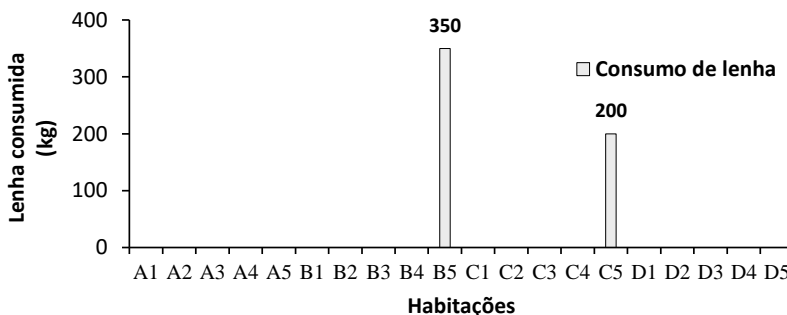


Figura 8 – Consumo médio mensal de lenha por habitação (kg)

Como se pode observar, apenas em duas residências se recorre ao uso de biomassa (no caso lenha) como combustível. Nota-se também que o consumo de lenha é bastante mais elevado na residência B<sub>5</sub> (aproximadamente 350 kg) do que na C<sub>5</sub> (onde esse valor ronda os 200 kg).

Importa ainda referir que o consumo de lenha é mais elevado entre os meses de Maio e Julho, que são meses de muito frio, em que se recorre ao uso de lenha nas lareiras visando o aquecimento da habitação.

#### 4.1.7 Utilização de equipamentos de entretenimento versus consumo energético

Na figura 9 apresentam-se os resultados referentes à relação entre o modo de utilização do equipamento de entretenimento e ao modo como estes são deixados quando não estão a ser utilizados, factor condicionante do respectivo consumo de energia.

Assim, relativamente ao televisor verifica-se que 85% dos inquiridos optam por desligar o aparelho no botão. Os restantes 15% fazem-no deixando o aparelho em modo de repouso (*standby*);

Relativamente aos descodificadores, 55% deixam-nos ligados para evitar que os mesmos reprocessem, 30% optam por os desligar no botão e 15% deixam-nos em modo *standby*.

Quanto ao DVD-gravador, 70% desligam-no no botão enquanto que os restantes 30% deixam-no em *standby*.



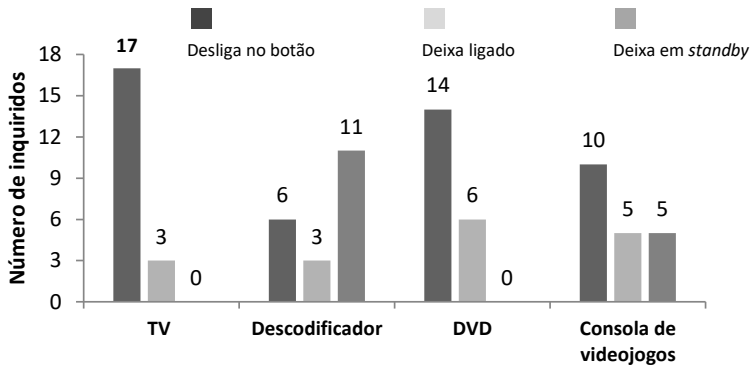


Figura 9 – Modo de suspensão da utilização do equipamento de entretenimento.

Já com as consolas de vídeo jogos, 50% dos utilizadores optam por as desligar no botão, 25% preferem deixá-las em *standby* e um igual número de utilizadores deixa-as ligadas. Este aspecto é importante porquanto o consumo energético está intimamente relacionado com o comportamento das pessoas face à utilização desses equipamentos.

#### 4.1.8 Importância dada aos factores que influenciam os custos com o aquecimento e o arrefecimento de uma habitação.

De acordo com os inquiridos, na maioria dos casos, por ocasião da compra do imóvel, os factores que influenciam os custos com o seu aquecimento e arrefecimento (orientação solar, área de envidraçados e ângulo de sombreamento) estiveram na base da escolha então feita.

Assim, o inquérito aplicado mostrou que 75% dos inquiridos afirmam ter tido em linha de conta estes factores na escolha do referido imóvel. Já os 25% restantes afirmaram não ter levado em consideração esses aspectos.

#### 4.1.9 Conhecimento do conceito de eficiência energética

Relativamente a esta questão, pôde verificar-se por via do inquérito que o número de inquiridos que afirmam conhecer este conceito, justificando essa afirmação pelo facto de conhecerem algumas medidas de eficiência energética de carácter comportamental, é de 35%. Contudo a maioria dos inquiridos (65%) afirmaram não conhecer o conceito em questão.

#### 4.1.10 Aplicação de medidas de eficiência energética

O inquérito realizado revelou que os inquiridos apenas conhecem medidas de eficiência deste tipo. Daí que as medidas que, por via do inquérito aplicado, se sabe serem aplicadas em maior proporção nas habitações analisadas, são fundamentalmente medidas de natureza comportamental, como se pode ver no quadro 1.

**Quadro 1** - Identificação das habitações onde são aplicadas medidas de eficiência energética consideradas adequadas ao sector habitacional

MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA APLICADAS	LOCALIZAÇÃO DAS HABITAÇÕES*			
	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D
a. Consciencialização dos utilizadores b. Apagar as luzes sempre que não são necessárias. c. Desligar totalmente aparelhos que não estão a ser utilizados. d. Instalar aparelhos de ar condicionado de Classe A. e. Aquecer apenas as áreas da casa que realmente utiliza e que feche as portas das salas e quartos que não estão a ser utilizados. f. Seleccionar uma temperatura que seja cerca de 5 graus inferior à temperatura exterior, para evitar variações bruscas que são prejudiciais para a saúde.	A1, A2, A3, A4 e A5	B1, B2 e B3	C3 e C4	D2, D3 e D4

*\* Todas as medidas de eficiência energética referidas são aplicadas no conjunto de habitações indicadas para cada uma das diferentes zonas estudadas*

O que significa que os habitantes utilizadores de energia eléctrica têm de ter conhecimento de que essas acções (medidas) concorrem para a redução dos consumos energéticos, pelo que se adoptadas nas suas residências, são garantia de mais conforto térmico com um custo aceitável, ou de uma redução substancial dos custos com a energia.

## 5 ELABORAÇÃO DE UM “GUIA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA” APLICÁVEL AO NÍVEL DAS HABITAÇÕES.

### 5.1 Identificação das principais medidas de eficiência energética a promover

No quadro 2 adiante apresentado indica-se, para cada um dos diferentes tipos de medidas de eficiência energética considerados, as principais medidas consideradas como adequadas para incluir num guia de destinado a promover uma melhoria da eficiência energética no sector habitacional.

Consideram-se assim 18 grupos de medidas aplicáveis ao nível das habitações.

No caso, medidas ao nível do aquecimento e do arrefecimento da habitação, da iluminação natural, da qualidade do ar interior, da análise das facturas energéticas, do sombreamento, do comportamento, do aquecimento da água canalizada (AQS), do isolamento térmico do exterior das habitações, dos vidros, da ventilação, das energias renováveis, da ventilação, dos fornos eléctricos, dos microondas, máquinas de lavar roupa e roupa, dos equipamentos eléctricos e electrónico e do sistema de iluminação.

**Quadro 2 – Medidas de eficiência energética consideradas adequadas ao sector habitacional (Folha 1 de 3).**

<b>MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>	
<p><b>1. Medidas ao nível do aquecimento ambiental na estação fria.</b></p> <p>a. Maximização dos ganhos solares por uma orientação preferencial dos envidraçados a Norte.</p> <p>b. Isolamento térmico da envolvente.</p> <p>c. Uso de vidros e caixilharias de boa qualidade</p> <p>d. Substituição do equipamento actual e/ou instalação de sistema de ar condicionado “<i>multisplit</i>” reversível com bomba de calor tipo <i>inverter</i> com classe energética A, para climatização</p>	<p><b>2. Medidas ao nível do arrefecimento ambiental na estação quente</b></p> <p>a. Sombreamento eficaz de todos os envidraçados, excepto os orientados a Sul, preferencialmente pelo exterior,</p> <p>b. Favorecimento de esquemas de ventilação natural quando ela for desejável, quer durante o dia, quer de noite.</p>
<p><b>3. Medidas ao nível da iluminação natural</b></p> <p>a. Evitar edifícios profundos</p> <p>b. Controlo das incidências directas e do encandeamento.</p> <p>c. Aproveitar ao máximo a iluminação natural e evitar a iluminação artificial.</p> <p>d. Pintar as paredes e tectos com cores claras para favorecer a reflexão da luz.</p> <p>e. Concepção de sistemas de iluminação natural que privilegiem a luz natural equipados com sistemas de regulação de fluxo luminoso (<i>exemplo</i>: uso de vidros fumados)</p> <p>f. Selecção correcta das cores no interior</p> <p>g. Mínima área de envidraçados adequada na envolvente.</p>	<p><b>4. Medidas ao nível da qualidade do ar interior</b></p> <p>a. Controlo das fontes de poluição</p> <p>b. Garantia de ventilação mínima.</p> <p>c. Controlo das infiltrações</p>
<p><b>5. Medidas ao nível da análise das facturas energéticas</b></p> <p>a. Passagem da tarifa simples para bi, tri ou tetra-horária, pois isto permite poupar 20% da facturação anual de energia eléctrica.</p>	<p><b>6. Medidas ao nível do sombreamento</b></p> <p>a. Utilização de vegetação para sombreamento das superfícies orientadas a sul no verão e para redução da temperatura do ar em volta do edifício.</p>

**Quadro 2 – Medidas de eficiência energética consideradas adequadas ao sector habitacional (Folha 2 de 3).**

<b>MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>	
<p><b>7. Medidas ao nível comportamental</b></p> <p>a. Consciencialização dos utilizadores</p> <p>b. Apagar as luzes sempre que não são necessárias</p> <p>c. Desligar totalmente aparelhos que não estão a ser utilizados</p> <p>d. Instalar aparelhos de ar condicionado de Classe A.</p> <p>e. Aquecer apenas as áreas da casa que realmente utiliza e fechar as portas das salas e quartos que não estão a ser utilizados.</p> <p>f. Seleccionar uma temperatura que seja cerca de 5 graus inferior à temperatura exterior, para evitar variações bruscas que são prejudiciais para a saúde</p>	<p><b>8. Medidas ao nível das AQS</b></p> <p>a. Substituição do equipamento actual e/ou instalação de esquentador de elevado rendimento para preparação de águas quentes sanitárias</p> <p>b. Instalar esquentadores a gás, pois são mais eficientes que os termoacumuladores eléctricos.</p> <p>c. Tomar duche em vez de banho de imersão: Para um duche normal são necessários cerca de 30 a 50 litros de água enquanto que para encher uma banheira são necessários cerca de 150 litros.</p>
<p><b>9. Medidas ao nível da envolvente (parte exterior) do edifício.</b></p> <p>a. Aplicação de isolamento térmico pelo interior com revestimento leve em paredes exteriores.</p> <p>b. Aplicação de isolamento Térmico pelo interior com revestimento leve em paredes interiores.</p> <p>c. Aplicação de isolamento térmico sob a cobertura exterior.</p> <p>d. Aplicação de isolamento térmico sob a cobertura interior.</p> <p>e. Aplicação de isolamento térmico sob o pavimento exterior.</p> <p>f. Aplicação de isolamento térmico sob o pavimento interior.</p>	<p><b>10. Medidas ao nível dos envidraçados.</b></p> <p>a. Substituição de caixilharia existente por uma nova caixilharia, melhoria das características solares dos vidros e introdução de protecção solar exterior nos vãos envidraçados que não possuem.</p> <p>b. Introdução de protecção solar interior nos vãos que tal não possuam.</p> <p>c. Instalação de protecção solar exterior do tipo, persiana metálica ou plástica de cor clara nos vãos envidraçados que não possuem.</p>
<p><b>11. Medidas ao nível da ventilação</b></p> <p>a. Instalação nas fachadas de aberturas permanentes auto-reguláveis e instalação de dispositivos de passagem de ar entre os compartimentos.</p>	<p><b>12. Medidas ao nível das energias renováveis – colectores solares térmicos.</b></p> <p>a. Instalação de sistema solar térmico individual..</p>

**Quadro 2 – Medidas de eficiência energética consideradas adequadas ao sector habitacional (Folha 3 de 3).**

<b>MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>	
<p><b>13. Medidas ao nível dos fornos eléctricos</b></p> <p>a. Utilização preferencial dos fornos eléctricos com ventilação em vez dos fornos tradicionais, pois que aqueles, ao fazerem a circulação do ar quente, estabelecem uma temperatura homogénea no interior do forno, reduzindo o consumo de energia.</p> <p>b. Desligar o forno alguns minutos antes de concluída a cozedura para utilizar o calor residual.</p>	<p><b>14. Medidas ao nível dos micro-ondas</b></p> <p>a. Utilização do forno de micro-ondas sempre que as características dos alimentos a cozinhar o permitam, pois cozinham os alimentos mais rapidamente e não necessitam de qualquer pré-aquecimento (o tempo de cozedura é reduzido em 25%).</p>
<p><b>17. Medidas ao nível das máquinas de lavar loiça</b></p> <p>a. Utilização da máquina de lavar loiça apenas com uma carga completa.</p> <p>b. Evitar utilizar o programa de secagem. Abrindo a porta e permitindo uma boa ventilação, poder-se-á obter o mesmo resultado e poupar 45% de energia.</p> <p>c. Lavar a loiça manualmente quando a quantidade for reduzida.</p>	<p><b>18. Medidas ao nível dos sistemas de iluminação.</b></p> <p>a. Substituição das lâmpadas incandescentes tradicionais por lâmpadas economizadoras (fluorescentes, LED).</p>

## **5.2 Caracterização sumária do modelo de Guia de Eficiência Energética proposto.**

O guia elaborado no âmbito do presente trabalho contempla algumas sugestões de natureza prática voltadas para as questões ligadas à redução dos consumos energéticos por via de aplicação das medidas de eficiência energética anteriormente referidas como relevantes ao nível da escolha dos equipamentos, ao nível da sua utilização (nível comportamental) e ao nível das características internas e externas dos edifícios.

Este modelo foi elaborado tendo por base os guias de eficiência energética em uso nos países da comunidade europeia, tendo-se dado particular atenção ao guia adoptado em Portugal.

No modelo de guia estabelecido, cuja dimensão e características impede a sua apresentação neste local mas que pode ser consultado no trabalho em que se baseia o presente artigo (Madruga, 2016), poder-se-á encontrar indicações que muito poderão contribuir para a redução dos consumos energéticos nas habitações e, consequentemente, traduzir-se numa redução dos custos energéticos associados a estas.

## 6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A análise da situação actual existente no país e os resultados obtidos com o estudo objecto deste artigo permitem que se façam as considerações e se tirem as conclusões adiante apresentadas.

- O grande crescimento do consumo de energia observado em Angola e no mundo, tornou-se motivo de preocupação e tem colocado em foco a necessidade de um uso mais racional e eficiente da energia. Daí a preocupação com a adopção de medidas de eficiência energética no sector residencial, bem demonstrada pela atenção dada às características construtivas das habitações, pela valorização do aproveitamento da iluminação natural e da ventilação natural, pelas escolhas de equipamentos com etiqueta “A” de eficiência energética, pela promoção de hábitos e comportamentos voltados para o uso racional da energia e, por fim, pela utilização do sol como fonte energética renovável geradora de energia utilizável no aquecimento de água.

- Através da análise dos resultados deste trabalho, constatou-se que ainda há muito a fazer no sentido de aumentar as poupanças de energia nas habitações, perspectivando, nomeadamente, a redução dos custos dessa energia. Quer adoptando medidas de eficiência energética ao nível dos equipamentos, quer através da melhoria dos aspectos construtivos, quer ainda através da alteração de comportamentos dos diferentes intervenientes na construção e utilização das habitações, desde os projectistas até ao utilizador final das mesmas.

Neste sentido, e por via da proposta de guia de eficiência energética por nós elaborada apresentam-se algumas sugestões visando reduzir o consumo de energia nas habitações, nomeadamente no que concerne às soluções construtivas e à utilização mais eficiente dos equipamentos e electrodomésticos de uso corrente nas tarefas diárias.

- Os equipamentos que mais consomem energia numa habitação, por estarem a maior parte do tempo ligados, são os equipamentos de frio, como é o caso do frigorífico e da arca congeladora, aos quais se junta o equipamento de iluminação. Consequentemente no acto da compra de um imóvel, a questão financeira está relacionada com os aspectos construtivos da habitação. Daí a importância, de uma adequada análise das características construtivas da habitação e de questões como a localização e exposição solar da mesma.

- As medidas de eficiência energética são aplicáveis a diferentes níveis. Porém, a maior parte dos moradores das habitações em estudo revelaram conhecer e aplicar apenas medidas de natureza comportamental. No que respeita às medidas de eficiência energética de outra natureza, os resultados obtidos mostram haver actualmente grandes dificuldades na implementação das mesmas.

- Para se conseguir melhorar a eficiência energética o governo deve formular políticas que incluam medidas que vão desde a conscientização da sociedade ao estímulo do desenvolvimento e ao uso de tecnologias energeticamente eficientes por meio de adequados incentivos e mecanismos de mercado.

**Bibliografia**

- ADENE, 2007. *Legislação Nacional. Certificação Energética e Ar Interior Edifícios*. Agência para a Energia, Lisboa.
- ADENE, 2010. Agência para a energia - *Guia da Eficiência Energética*. Acedido em fevereiro de 2016 em [http://www.adene.pt/NR/rdonlyres/F14F853A-0C59-47AA-9F02E0C85E4862DA/1473/low\\_GuiaAdene.pdf](http://www.adene.pt/NR/rdonlyres/F14F853A-0C59-47AA-9F02E0C85E4862DA/1473/low_GuiaAdene.pdf).
- AMADO, M. P., FERREIRA, B. A., 2010. *Construção do Edifício Sustentável - Contributo para um processo operativo*. Edições Plataforma para Construção Sustentável, Curia.
- AMADO, M. P., FERREIRA, B. A., 2010. Construção do edifício sustentável. Contribuição para o processo operativo. In *Congress of Innovation on Sustainable Construction CINCO'S'10*. Curia, Portugal, p. 297-312.
- ANGOP, 2013. Disponível em [www.portalangop.co.ao](http://www.portalangop.co.ao), Acedido em Janeiro de 2014, em: [https://www.infoangola.com/attachments/article/4867/PDN%2020182022\\_MASTER\\_vf\\_Volume%201\\_13052018.pdf](https://www.infoangola.com/attachments/article/4867/PDN%2020182022_MASTER_vf_Volume%201_13052018.pdf)
- AREAM, 2008. *Utilização Racional de Energia*. Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira, Funchal.
- BCSD, 2005. *Manual de boas práticas de eficiência energética*. ISR – Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Universidade de Coimbra. Portugal.
- DGEG, 2008. *Estatísticas e Preços Balanços e Indicadores Energéticos Balanços Energéticos 1990 a 2003*. Direção Geral da Energia e Geologia, Balanço Energético. Acedido em dezembro 2014 em: [www.dgge.pt](http://www.dgge.pt).
- ECOCASA, 2006. *Orientação e captação de Energia Solar*. Consultado em Março de 2014. Acedido em [www.ecocasa.org](http://www.ecocasa.org)
- EDP, 2008. *Energias de Portugal, Contexto da eficiência energética e o consumo de energia no sector doméstico*. Consultado em Janeiro de 2014. Disponível em [www.ecocasa.org](http://www.ecocasa.org).
- GONÇALVES, H., 2004. *Ambiente Construído, Clima Urbano, Utilização Racional de Energia nos Edifícios da Cidade de Lisboa*. INETI, Lisboa.
- GOULART, S. V. G., 2007. *Levantamento da Experiência Internacional em Eficiência Energética de Edifícios: experiência australiana e discussão final*. Eletrobras, UFSC, Florianópolis, Brasil.
- EREC, 2007. *Revolução energética. Perspectivas para uma energia global sustentável*. Greenpeace & Conselho Europeu de Energia Renovável. Acedido em: <https://fr.slideshare.net/ProjetoBr/revoluo-energetica-perspectivas-para-uma-energia-global-sustentvel-1507722>
- ISOLANI, P., 2008. *Medidas comportamentais extraídas do “Guia Informativo – Eficiência Energética*. DECO, Lisboa.
- LANHAM, A., 2004. *Arquitetura Bioclimática: Perspectivas de Inovação e Futuro. Seminários de Desenvolvimento Sustentável & Inovação*. Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- LANHAM, A., BRAZ, R., GAMA, P., 2007. *Arquitetura Bioclimática: perspectivas de inovação e futuro*. In *Seminários: Desenvolvimento Sustentável & Inovação (1 ed.)*, IST Press, Lisboa, Portugal.
- MADEIRA, A. & MELO, J. J., 2003. *Caracterização do Potencial de conservação de energia eléctrica em Portugal*. Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Nova de Lisboa.

## Energia

- MADRUGA, R. G., 2016. *Medidas de eficiência energética no sector residencial na província do Huambo*. Dissertação de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.
- MATOS, P. F., 2013. *Os novos desafios do sector eléctrico angolano 1ª conferência internacional sobre energia e águas*. Luanda, Angola.
- MEI, 2008. *Portugal Eficiência 2015. Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética*. Ministério da Economia e da Inovação, Lisboa.
- MORAIS, L., 2009. *Consumos Energéticos no Sector Residencial: Um caso de estudo*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal.
- RECET, 2007. *Guia de boas práticas de medidas de utilização racional de energia e energias renováveis*. Associação dos Centros Tecnológicos de Portugal, Lisboa.





