



UNIVERSIDADE JOSÉ EDUARDO DOS SANTOS

JORNADAS AGOSTO CIENTÍFICO

EDIÇÃO 2020

NÚMERO ESPECIAL

Investigar
por um
Planeta Saudável

LIVRO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

Volume 1





UNIVERSIDADE JOSÉ EDUARDO DOS SANTOS

JORNADAS AGOSTO CIENTÍFICO
EDIÇÃO 2020
NÚMERO ESPECIAL

Investigar por um Planeta
Saudável

LIVRO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS
VOLUME 1

HUAMBO, ANGOLA, 2021

Ficha Técnica

© Universidade José Eduardo dos Santos (UJES), 2021

**NÚMERO ESPECIAL NO ÂMBITO DAS JORNADAS AGOSTO
CIENTÍFICO – EDIÇÃO 2020
ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS
*INVESTIGAR POR UM PLANETA SAUDÁVEL***

Autor: UNIVERSIDADE JOSÉ EDUARDO DOS SANTOS (UJES)

Coordenação do Projecto: Virgínia Quartin

Compilação e Diagramação: Isaú Quissindo e Jersos Passos

Revisão: Universidade José Eduardo dos Santos

Editor da Publicação: Isaú Quissindo

1.ª Edição: 2021

Volume 1

ISBN: 978-989-53264-3-3

Depósito Legal: 10353/2021

PRESIDENTE

Professor Doutor Cristóvão C. F. Simões
Magnífico Reitor

COORDENADORA DA COMISSÃO ORGANIZADORA

Professora Doutora Virgínia Maria Abrunhosa Lacerda Quartin
Vice-Reitora para a Área Científica e Pós-Graduação

MEMBROS DA COMISSÃO ORGANIZADORA

Professor Doutor João Francisco Cardoso
Vice-Reitor para a Área Académica e Vida Estudantil

Professor Doutor Armindo Gideão Kinjiquisse Jelembi
Vice-Reitor para a Cooperacao e Extensão

Professor Doutor Domingos João Fernandes
Vice-Reitor para a Administração e Gestão

Professor Doutor Fernando Maia
Decano da Faculdade de Medicina Veterinaria do Huambo

Professora Doutora Imaculada da Conceição Ferreira Henrique Matias
Decana da Faculdade de Ciências Agrarias do Huambo

Mestre Cezaltina Nanduva Kahuli
Decana da Faculdade de Medicina do Huambo

Mestre Sílvia Virgínia Maria Luísa do Amaral
Decana da Faculdade de Economia do Huambo

Mestre João Valeriano
Decano da Faculdade de Direito do Huambo

Professor Doutor Herculano Salvador João
Decano do Instituto Superior Politécnico do Huambo

Mestre Gerson António Palhares
Director da Escola Superior Politécnica do Bié

Mestre Víctor da Silva
Director da Escola Superior Politécnica do Moxico

COMISSÃO CIENTÍFICA

COORDENADORA

Professora Doutora Virgínia Maria Abrunhosa Lacerda Quartin
Vice-Reitora para a Área Científica e Pós-Graduação

MEMBROS

Mestre Helder Jonas Leonardo Chingunde Marcelino
Vice-Decano para Área Científica da Faculdade de Economia

Mestre Marino Leopoldo Manuel Sungo
Vice-Decano para Área Científica do Instituto Superior Politécnico

Professor Doutor Ginhas Manuel Alexandre
Vice-Decano para Área Científica da Faculdade de Ciências Agrárias

Professor Doutor Aires Walter
Vice-Decana para Área Científica da Faculdade de Medicina Veterinária

Professor Doutor Ernesto Dumba Gabriel
Vice-Decano para Área Científica da Escola Superior Politécnica do Moxico

Mestre Inácio Bernardo Walima
Vice-Decano para Área Científica da Escola Superior Politécnica do Bié

Mestre Joaquim Rodrigues da Paixão Amaral
Vice-Decano para Área Científica da Faculdade de Direito

Mestre Lídia Sebastião Ferreira Nunes
Vice-Decana para Área Científica da Faculdade de Medicina

Mestre Isaú Alfredo Bernardo Quissindo
Chefe de Departamento de Inovação Científica e Desenvolvimento Tecnológico
(Reitoria UJES)

Licenciado Jerson Emanuel Gomes dos Passos
Chefe de Departamento do Gabinete de Estudos, Planeamento e Estatística
(Reitoria UJES)

Edmara Gimbi Dória
Técnica Média de 3ª Classe (Reitoria UJES)

CORPO DE JÚRI ENCARREGUE DA AVALIAÇÃO DOS ARTIGOS

ÁREA TEMÁTICA 1. AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO LOCAL

COORDENADOR

Professor Kabongo Celestino (MSc) – Escola Superior Politécnica do Moxico (UJES)

MEMBROS

Professor José M. Katiavala (MSc) – Faculdade de Medicina Veterinária (UJES)

Professor Marino L. Sungo (MSc) – Instituto Superior Politécnico do Huambo (UJES)

ÁREA TEMÁTICA 2.CIÊNCIAS AGRÁRIAS, VETERINÁRIAS E AQUACULTURA

COORDENADOR

Professor Doutor Aires Walter – Faculdade de Medicina Veterinária (UJES)

MEMBROS

Professor Doutor Ginhas A. Manuel – Faculdade de Ciências Agrárias (UJES)

Professora Doutora Deolinda Camarada – Faculdade de Medicina Veterinária (UJES)

Professor Daniel L. Lionjanga (MSc) – Faculdade de Ciências Agrárias (UJES)

Professor António Teixeira (MSc) – Faculdade de Ciências Agrárias (UJES)

ÁREA TEMÁTICA 3.ECONOMIA E DIREITO

COORDENADOR

Professor Doutor Armindo Jelembi – Faculdade de Direito (UJES)

MEMBROS

Professor Joaquim Paixão do Amaral (MSc) – Faculdade de Direito (UJES)

Profesor Jay Kossengue (MSc) – Faculdade de Direito (UJES)

Riquelme Chicomo (MSc) – Faculdade de Economia (UJES)

Professor Alcides Nunda (MSc) – Faculdade de Economia (UJES)

ÁREA TEMÁTICA 4.ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

COORDENADOR

Professor Felisberto Fato (MSc) – Instituto Superior Politécnico do Huambo (UJES)

MEMBROS

Professor Inácio B. Walima – Escola Superior Politécnica do Bié (UJES)
Professor Delphim Kabey (MSc) – Instituto Superior Politécnico do Huambo (UJES)
Professor Jarvim (MSc) – Escola Superior Politécnica do Bié (UJES)
Professor Geraldo Quibelo – Escola Superior Politécnica do Bié (UJES)
Professor Amélia Esteves – Escola Superior Politécnica do Bié (UJES)

ÁREA TEMÁTICA 5.CIÊNCIAS DA SAÚDE

COORDENADORA

Professora Lídia Nunes (MSc) – Faculdade de Medicina (UJES)
Professor Ednogildo Domingos Sachocal (MSc) – Faculdade de Medicina (UJES)
Professora Benilza Ester Epalanga (MSc) – Faculdade de Medicina (UJES)
Professora Niurka (MSc) – Faculdade de Medicina (UJES)
Professor Doutor Eduardo Cayangula – Faculdade de Medicina (UJES)

ÁREA TEMÁTICA 6. CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

COORDENADOR

Professor Doutor Ernesto Dumba Gabriel – Escola Superior Politécnica do Moxico (UJES)

MEMBROS

Professor Ricardo Chiengo Cassoma (MSc) – Escola Superior Politécnica do Bié (UJES)
Professor Doutor Manuel Vindassi – Instituto Superior de Ciências da Educação do Huambo
Professora Doutora Liuska Pavon (PhD)

PROMOTOR

Universidade José Eduardo dos Santos (UJES)

PARTICIPANTES

Faculdade de Ciências Agrárias
Faculdade de Direito
Faculdade de Economia
Faculdade de Medicina
Faculdade de Medicina Veterinária
Instituto Superior Politécnico
Escola Superior Politécnica do Bié
Escola Superior Politécnica do Moxico

PREFÁCIO 16

CAPÍTULO 1. AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO LOCAL 18

ANÁLISE DO REGIME DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO MUNICÍPIO DO KUITO-BIÉ NO PERÍODO DE 2015-2019 – Abias Porfírio Cinco 18

CAPÍTULO 2. CIÊNCIAS AGRÁRIAS, VETERINÁRIAS E AQUACULTURA 28

SISTEMAS AGRO-ALIMENTARES E SUSTENTABILIDADE – Castro Camarada 28

ASSOCIAÇÕES FITOSSOCIOLÓGICAS DO NAMIBE (SUDOESTE DE ANGOLA) – João Francisco Cardoso¹, José Carlos Costa², Maylidis Valdés Ruiz³ 37

CARACTERIZAÇÃO ANATOMOPATOLÓGICA DAS LESÕES COMPATÍVEIS COM A TUBERCULOSE BOVINA NOS LOCAIS DE ABATE NO MUNICÍPIO DO HUAMBO – Julieta Canjimba Porto Lucas Alexandre¹; Edna Suzana Cambala¹; Conceição Severino Milindro¹; António da Silva Alexandre^{1*} 48

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS BOVINOS (BOS TAURUS) DO QUIPUNGO – Joaquim Rúben Gaspar^{1*}; Pedro Roberto Afonso¹; José Manuel Moras Cordeiro¹; Hermenegildo Lucas Justino Chiaia¹ 55

DOSES DE FÓSFORO NA CULTURA DE CEBOLA (*Allium cepa* L.) NO SOLO FERRALÍTICO VERMELHO DA PROVÍNCIA HUAMBO – Autor (s) Manuel C. Riera Nelson^{1*}; Ginhas Alexander Manuel²; José Pedro Joao²; Elda Fournier Sánchez²; Altino Eduardo² 2

EFEITO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO SOLO SOBRE A PRESENÇA DE RIZOBIOS INDÍGENAS COM CAPACIDADES SIMBIÓTICAS COM O FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) EM DIFERENTES REGIÕES DA PROVÍNCIA DO HUAMBO, ANGOLA – André Loução Bongo^{1*}, Grzegorz Kulczycki², Stanisław Jerzy Pietr² 12

FERTILIDADE DOS SOLOS FERRALÍTICOS E FERTILIZAÇÃO DA CULTURA DO MILHO (*ZEA MAYS* L.) – Adriano Braga Bingobingo*; Orliis Bárbara Alfonso

de Mola*; Saray Sánchez Cárdenas**; José Gomes de Almeida Tomás
Ngandu*, Ginhas Alexandre Manuel* 23

GENES E PERFIL DE VIRULÊNCIA DE SALMONELLA TIPHYMURIUM EM
SUÍNOS – Joaquim Rubem Gaspar^{1*}, Aires Walter Mavunge Carlos¹,
Gourgélia do Nascimento Fortuna Sili¹, Antónia Virgínia Francisco Pedro¹,
Justo Cassinda Victor dos Santos¹ 33

PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS E HISTOLÓGICOS DE ÓRGÃOS
DIGESTIVOS DAS GALINHAS AUTÓCTONES NO MUNICÍPIO DO HUAMBO
Edna Marisa da R. C. de Oliveira^{1*}, Kialanda Maria Monteiro¹, Maria Eugénia
da Caridade Tchuvica¹, Yudelkis Viallon Moracen¹, António da Silva
Alexandre¹. 43

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANGUEIRA “TOMMY” PELO MÉTODO DE
ENXERTIA DE CORTE TANGENCIAL EM PORTA- ENXERTOS “KENT” DE
TRÊS IDADES PÓS-PLANTAÇÃO – Manuel Rodríguez González^{1*}, Ambrósio
Fortunato de Almeida², Daisy Deniz Jiménez¹, Maribel Mesa Franco². 52

VALOR NUTRITIVO DAS GRAMÍNEAS BRACHIARIA SP. E CYNODON SP.
NA FAZENDA 7 QUINTAS NO WACO KUNGO, CELA, ANGOLA – Pedro
Roberto Afonso^{1*}, José Manuel Moras Cordeiro¹, Joaquim Morais¹. 61

CAPÍTULO 3. ECONOMIA E DIREITO 69

REFLEXOS DA COVID-19 NA EXECUÇÃO DOS CONTRATOS – Armindo
Jelembi 69

RESPONSABILIDADE CIVIL EM SAÚDE – NOTAS SOBRE O DIREITO
PORTUGUÊS – André Gonçalo Dias Pereira 79

REFLEXÕES SOBRE A MOBILIDADE POR TRANSFERÊNCIA DE AGENTES
DO QUADRO COMUM E ESPECIAL PARA A CARREIRA DOCENTE
UNIVERSITÁRIA PÚBLICA – Domingos João Fernandes¹; José Neto² 90

**QUANTIFICAÇÃO DOS RENDIMENTOS EM ESPÉCIE EM SEDE DE
IMPOSTOS SOBRE O RENDIMENTO DO TRABALHO (IRT)** – Alda Piedade
Fernanda Marques^{1*}; María Beltran Mesa¹ 102

O ABSENTISMO LABORAL NAS INSTITUIÇÕES. COMPARAÇÃO SOBRE AS SUAS CAUSAS, NUMA ESCOLA PÚBLICA E NOUTRA PRIVADA. –

Domingos João Fernandes^{1*}; Cláudio Pedro José Catimba¹ 111

PRINCIPAIS FUNÇÕES DO ESTADO E O PAPEL DA FISCALIDADE NO ÂMBITO DA CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DE ANGOLA E DO ORÇAMENTO GERAL DO ESTADO. –

Hélder Santos Cangovi^{1*}; Hernâni dos Condes Cambala¹; João Ernesto Eduardo Dúm¹ 124

O CAPITAL DE RISCO COMO ALTERNATIVA DE FINANCIAMENTO PARA AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DO HUAMBO.

Agostinho Chitanda Miguel^{1*}: 134

ANALISE CRÍTICA SOBRE A POSIÇÃO ECONOMICA E SOCIAL DO PAIS: UMA BUSCA DE RECUPERAÇÃO LOCAL PARA A PROVÍNCIA DO HUAMBO NO PERIODO ACTUAL E APÓS PANDEMIA. –

Paulino Ricardo Cossengue^{1*} 143

CAPÍTULO 4. ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS 155

B-LEARNING NA UJES: POR UMA APRENDIZAGEM ADAPTATIVA BASEADA NA PLATAFORMA MOODLE –

Isaú Alfredo Bernardo Quissindo ^{1*}; Lissette Montero Herrera ²; Gerson Fernandes Galante ²; Felisberto Francisco Cassoma Fato ²; Virgínia Lacerda Quartin ¹ 155

PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA ELECTRÓNICO AUTÓNOMO DE SEGURANÇA ACTIVA PARA VEÍCULOS AUTOMÓVEIS –

Delphin Kabey Mwinken^{1*}; Domingos Joaquim Eduardo¹ 165

PERSPECTIVA DE DIMINUIR A IMPORTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL COM A PRODUÇÃO DE BODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE MUFUKO EM ANGOLA –

Kabongo M. Celestino^{1,3*}; Albano M. Kanga^{2,3}; Pedro G. João^{2,3}; Isaú Alfredo B. Quissindo⁴ 175

O USO DE UMA PLATAFORMA DE COLECTA E DE ANÁLISE SISTEMÁTICA DE DADOS NAS ORGANIZAÇÕES NÃO-GOVERNAMENTAIS DA

PROVÍNCIA DO HUAMBO – Domingos Samanjata 185

DIAGNÓSTICO DO USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DO HUAMBO – Manuel Chimbungo
Tiago^{1*}; Lissette Montero Herrera¹; Maria Albina Lourenço Luis¹ 194

CAPÍTULO 5. CIÊNCIAS DA SAÚDE 206

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO PARA MEDIR A PERCEÇÃO DE
RISCO DA COVID-19 - Lídia S. Ferreira Nunes^{1*}; Pedro António da Silva¹;
Maria Isabel Deliz Vaillant¹; Maria Emília Rodríguez Neyra¹; Nolaidis Lescaille
Labadi¹ 206

REVISÃO DE ALGUNS PROTOCOLOS CLÍNICOS DA COVID-19 – Mabel
Rodríguez Hernandez^{1*}; Yanil Rosales Almeida¹; Ednogildo M. D. Sachocal¹;
António Mendes Sambalundo¹ 212

CAPÍTULO 6. CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO 224

O ENSINO DA MATEMÁTICA NO II CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO. UM
OLHAR SOBRE A PREPARAÇÃO MATEMÁTICA À ENTRADA DO ENSINO
SUPERIOR – Alberto Domingos Jacinto Quitambo 224

ORÇAMENTO GERAL DO ESTADO DA EDUCAÇÃO EM ANGOLA: IMPACTO
NO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO NO ENSINO GERAL NO
MUNICÍPIO DO HUAMBO DE 2012-2015 – António Feliciano Braça¹; Carla
Galego¹ 241

ADIVINHAÇÕES: UMA VIA CRIATIVA PARA POTENCIALIZAR O
CONHECIMENTO, CUIDADO E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO
CULTURAL ANGOLANO – Liudmila Juan Martines¹; Ronnier Llombart Hardy¹;
Odalys Torres Palacios¹ 252

INFODEMIA, FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM ÉPOCA DO NOVO
CORONAVIRUS SARS-COV2 – Liuska Bao Pavón¹; Beatriz Rodríguez
Carballosa¹; Mercedes Duvergel Isacc¹; Alejandro S Castañeda Márquez¹;
Samuel Cachindele¹ 261

O EXPERIMENTO DOCENTE DE FÍSICA: UM EXEMPLO ILUSTRATIVO
COM UM ENFOQUE INVESTIGATIVO – Josué Calej Aroche Domínguez¹;
Margarita Despaigne Hechavarría¹; Gerardo Soler Leyva¹ 271

PREFÁCIO

Os três eixos estruturantes da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES) são: Ensino, Investigação e Extensão.

Relativamente à Investigação, a UJES realiza bianualmente, no mês de Agosto, as tradicionais Jornadas denominadas “Agosto Científico”, onde são apresentados os resultados dos trabalhos de investigação realizados pelos docentes, neste período, convidados cientistas e prelectores de referência de outras Instituições que, com as suas conferências, dão o mote para as apresentações que se seguem nas diferentes áreas temáticas.

Em 2020, a 5ª Edição das Jornadas “Agosto Científico” estavam programadas e preparadas para se realizarem de 26 a 28 de Agosto, com seis áreas temáticas, que constituem os seis capítulos deste livro. A saber: Ambiente e Desenvolvimento Local; Ciências Agrárias, Veterinárias e Aquacultura; Economia e Direito; Engenharias e Tecnologias; Ciências da Saúde e, Ciências da Educação e Comunicação.

Na impossibilidade destas jornadas se fazerem no modelo tradicional presencial, devido à pandemia da Covid-19, desejando entretanto, que elas fossem devidamente assinaladas, abrimos uma Edição Especial à qual designamos AC2020, com a publicação de artigos científicos pelos potenciais prelectores. O fio condutor baseou-se no lema pré-definido: “Investigar por um Planeta Saudável”. A modalidade escolhida de publicação digital torna o livro acessível a um maior número de leitores nacionais e internacionais.

Com a Covid-19 o mundo quase que parou, mas a UJES continuou engajada no trabalho de investigação e publicação científica. Os artigos publicados nesta edição foram avaliados por um corpo de júri constituído por professores da UJES e de outras Instituições de Ensino Superior da Região Centro Sul do País.

Tendo em conta a área de estudo e os resultados das investigações apresentadas neste Volume 1, consideramos que os mesmos podem ajudar a resolver alguns problemas locais em cada uma das áreas temáticas que o compõem.

Professora Doutora Virgínia Lacerda Quartin

Vice-Reitora para a Área Científica e Pós-Graduação e Coordenadora da Edição

Especial Agosto Científico 2020 - UJES

Huambo – Angola, Setembro de 2021

CAPÍTULO 1. AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO LOCAL

ANÁLISE DO REGIME DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO MUNICÍPIO DO KUITO-BIÉ NO PERÍODO DE 2015-2019 – *Abias Porfírio*

Cinco

Escola Superior Politécnica do Bié. Email para correspondência:
welwitchiareis2016@gmail.com.

ANALYSIS OF THE PLUVIOMETRIC PRECIPITATION REGIME IN THE
MUNICIPALITY OF KUITO-BIÉ IN THE PERIOD OF 2015-2019

RESUMO

O objectivo principal desta investigação é de apresentar uma análise do regime da precipitação pluviométrica do município de Kuito, província do Bié entre os anos de 2015 a 2019, considerando a relevância da identificação dos meses mais chuvosos para o planeamento de atividades agrícolas. O caminho metodológico correspondeu à aquisição e tabulação de informações meteorológicas (precipitação) disponíveis no departamento do Instituto Nacional de Meteorologia e geofísica – (INAMET) do Aeroporto Joaquim Capango no período de 2015 a 2019 e na série histórica das Normas Climatológicas do período de (2015-2019). Os dados foram organizados e representados em forma de histogramas, no qual foram identificados os anos em que ocorreram as maiores precipitações em Kuito, sendo 2015 o ano de maior precipitação anual no período analisado tendo atingido um valor 1622,9 mm, seguido dos anos de 2017 e 2018 com valores entre 1423,5 e 1408,2 mm respectivamente. Observou-se que a partir do ano de 2018 as precipitações anuais diminuíram em relação aos anos anteriores, além disso, notou-se que o período chuvoso se concentra nos meses de outubro a abril.

Palavras-chave: Precipitação, Sazonalidade, Planeamento agrícola.

ABSTRACT

The objective of this work is to present an analysis of rainfall in the municipality of Kuito in the province of Bié between 2015 and 2019, considering the importance of identifying the rainiest months for the planning of regional and local agricultural activities and land use planning. The methodological path

corresponded to the acquisition and tabulation of meteorological information (precipitation) available on the site of the National Institute of Meteorology and Geophysics - (INAMET) of the Joaquim Capango airport in the period of 2015 to 2019 and in the historical series of the Climatologically Norms of the period of 2015 -2019). The data were organized and represented in the form of histograms. The years in which the highest rainfall occurred in Kuito were identified, with 2015 being the year with the highest annual precipitation in the analyzed period (1622.9 mm). In second and third place, 2017 and 2018 (1423.5 and 1408.2 mm respectively) It was observed that from the year 2018 the annual precipitations decreased in relation to previous years, in addition, it was noticed that the rains were the months from October to April.

Keywords: Precipitation, Seasonality, Agricultural planning.

1. INTRODUÇÃO

Estudos climáticos possibilitam orientar a agricultura, planeamento urbano e preservação ambiental, dentre outras atividades cotidianas, o que não é comum estudos como estes na em Angola em particular no município do Cuito, província do Bié, razão pelo qual nos propusemos realizar esta pesquisa com o propósito de perceber o comportamento climático da zona de estudo para junto dos órgãos de tutela buscar soluções para uma maior planificação das atividades agrícolas na região do Cuito. Assim sendo, compreender o cenário climático contribui para que haja melhorias na qualidade de vida (Jacobi *et al.* 2011). A possibilidade de escolhas no direcionamento das atividades essenciais da vida, tais como o que plantar, o que ingerir mediante as condições do tempo ou mesmo o que vestir, de modo que sejam aproveitadas as características naturais relacionadas ao tempo e ao clima (Cardoso & Justino, 2014). O clima corresponde ao somatório do comportamento atmosférico em um período mínimo de 30 anos sobre determinada localidade (Ayode, 1992). Tempo corresponde a descrição instantânea do comportamento atmosférico envolvendo precipitação, temperatura, pressão, concentração de vapor e velocidade e direção do vento (Perreira *et al.*, 2007 & Mendocha, 2001).

A compreensão adequada das variáveis do tempo e do clima é importante para realização de estudos climatológicos que visam conforto ambiental e melhorem, por sua vez, o relacionamento entre os seres humanos e o meio natural (Zavatini, 2009 & Sousa *et al.*, 2006). A busca por qualidade de vida e melhorias no sentido de saúde ambiental vem sendo cada vez mais latente na sociedade (Mendocha, 2001; Augusto, 2003 & Souza *et al.*, 2006).

Nesta direção, o núcleo urbano deve ser suficientemente estudado, de modo que possibilite atuar de maneira ambientalmente sustentável e responsável, visando conforto térmico e possibilitando opções que orientem melhor a vida na cidade (Fonseca *et al.*, 2013a).

Mendonça e Souza (2010), mencionam a importância de se considerar os fenômenos climatológicos para o planejamento urbano. Neste sentido, a precipitação, assim como outros elementos do clima, deve ser compreendida de modo a evitar prejuízos de caráter social, ambiental e econômico. A gestão eficaz da arborização urbana pode contribuir para a existência de ambientes mais saudáveis (Fonseca *et al.*, 2014). Entretanto, não pode interferir no comportamento das variáveis climatológicas, que se constituem fenômenos naturais. Estes fenômenos, que ainda não podem ser totalmente controlados ou previstos com alta precisão, devem ser compreendidos, possibilitando planejar a ocupação urbana de forma responsável, pois o clima urbano é específico para cada ambiente urbanizado (Viana & Amorin, 2008). Tal planejamento poderá reduzir os impactos de eventos associados a fenômenos climáticos tais como: mortes causadas por enchentes ou destruição de moradias e outros danos sociais (Mendonça & Sousa, 2010).

Os processos hidrológicos evoluem no espaço e tempo de maneira complexa; esta circunstância dificulta enormemente uma análise física complexa e rigorosa. Como alternativa a uma solução analítica completa, pode-se aplicar de forma simultânea variáveis independente e dependentes e encontrar sua relação funcional a partir de procedimentos estatísticos (Schulz, 1980).

Também é conveniente lembrar que os métodos estatísticos estão baseados em princípios matemáticos que descrevem a variação probabilística ou aleatória de um conjunto de observações de um determinado processo. Estes centram sua atenção nas mesmas observações e não nos processos físicos que as produzem (Ven te chow, *et al.*, 1994).

Por meio da compreensão do clima e do tempo, podem-se inferir também os meses mais propensos as atividades agrícola. Estas é uma das atividades econômicas de relevância que estão presentes no município do Cuito, Portanto esta análise auxiliará na análise dos cultivos a serem implantados nesta região.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Localização e caracterização da área de estudo

Cuito é uma cidade e município da província do Bié da República de Angola, localizada entre o coordenado 12° 22` 60`` e 16° 55` 60``. Possui uma área de 4814km² e cerca de 477 mil habitantes. É limitado a norte pelos municípios de Cunhinga e Catabola, a este pelo município de Camacupa, a sul pelo município do Chitembo e a este pelo município do Chinguar. Tem uma altitude média superior a 1000 metros (INE, 2014).

2.2- Materiais

Os materiais utilizados para construção deste trabalho consistiram em dados climatológicos da série histórica de precipitação no período de cinco anos (2014 a 2019). Estes dados estão disponível departamento Instituto Nacional de Meteorologia e geofísica – INAMET do aeroporto Provincial Joaquim Capango-Bié.

2.3- Métodos

Trata-se de uma pesquisa de caracter exploratório-descritivo. A Coleta de informação foi realizada com base nos dados obtidos da digitalização dos boletins de variáveis meteorológica do INAMET- Bié, pesquisas em manuais que abordam questões temáticas inerentes a climatologia e meteorologia, artigos e relatórios publicado pela organização meteorológica Mundial. Foram identificados os valores da precipitação máxima, média, mínima e os dias de precipitação para uma serie de cinco (5) anos. Em seguidas estes dados foram processados e gráficos para uma análise mais detalhada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1- Uniformização dos dados

O resultado da análise preliminar efetuada nos dados da série histórica de cinco anos sendo organização todos os dados em planilhas de precipitação anual, estes foram analisados e organizados de modo a ter em conta o valor total de cada mês durante os cinco anos e posteriormente determinou-se as precipitações medias, máximas e mínimas de cada mês e o total para cada ano estudado (Tabela 1). Porém, diversos autores, como Andrade (2003), Azevedo (2006), Barros (2003), Blain *et al.* (2009) e Varejão-Silva (2006), consideram um período mínimo de 30 anos de séries históricas para que seja possível analisar o comportamento climático de uma região, de acordo com o que é estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). Para o nosso estudo realizamos apenas com uma serie de cinco anos dada a dificuldade de dados de

uma serie histórica para um período superior a 15 anos. Por esse motivo, estudos relacionados à precipitação e sua variabilidade espaço temporal merecem destaque, pois as variações de pluviosidade eventualmente resultam em fenômenos extremos catastróficos. Essa variação é percebida por Lucena *et al.* (2012), estudando a precipitação no município de Caicó - RN, onde a intensa concentração das precipitações em um período do ano resulta em grandes flutuações na produção agrícola da região. Blain *et al.* (2009), ressaltam que graus elevados de incerteza em relação aos recursos hídricos dificultam a aplicação de políticas de seguro e financiamento agrícola.

Tabela 1- Análise da precipitação total ano para o Município do Cuito-Bié no período de (2015-2019)

Precipitações mensais (mm) 2015-2019													
ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL/ ano
2015	184,00	142,30	240,10	103,30	13,90	0,50	0,00	0,00	19,70	115,30	329,30	391,50	1622,9
2016	122,90	161,50	168,80	4,50	0,00	0,00	0,00	7,10	19,70	186,20	302,80	332,10	1384,6
2017	318,90	259,20	230,50	21,40	0,00	0,00	0,00	0,00	17,90	66,30	231,90	277,30	1423,5
2018	317,80	83,60	243,90	94,20	1,60	0,00	0,00	0,00	18,60	27,30	238,50	291,20	1408,2
2019	265,90	161,40	153,20	115,20	0,00	0,00	0,00	9,00	18,80	36,90	119,40	210,50	1242,8
Media	241,90	166,43	199,10	58,83	0,40	0,00	0,00	4,03	18,75	79,18	223,15	277,78	7082,00
Máxima.	318,90	259,20	243,90	115,20	1,60	0,00	0,00	9,00	19,70	186,20	302,80	332,10	1622,90
Mínima	122,90	83,60	153,20	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	17,90	27,30	119,40	210,50	1242,80

Fonte: Autoria própria

3.2. Análise mensal

Utilizando as médias mensais de todos os anos em estudo, foi elaborado um gráfico de precipitação mensal (figura 2). Embora o mês de junho tenha sido o mais seco durante a serie de anos analisado, enquanto o mês de dezembro foi determinado como o mais chuvoso. Porém há uma variação temporal considerável em relação os meses mais chuvosos. Para os cinco anos em análise, verificou-se que as maiores precipitações ocorreram em 2015 onde tivemos valores próximos a 1622,9 mm. De acordo com a classificação climática de Koppen proposta por Diniz (1973), Bié apresenta valores de precipitação compreendidas entre as isoietas de 1200 a 1600 mm.

De acordo com Varejão-Silva (2006), o uso de médias apresenta-se satisfatório apenas quando há uma distribuição simétrica da precipitação, com valores mensais ou anuais que não se afastam muito dos valores médios. De forma

geral, a distribuição mensal da precipitação segue um padrão próximo à média. Há valores médios de precipitação em fevereiro, março e novembro ultrapassando 150 mm. Neste caso

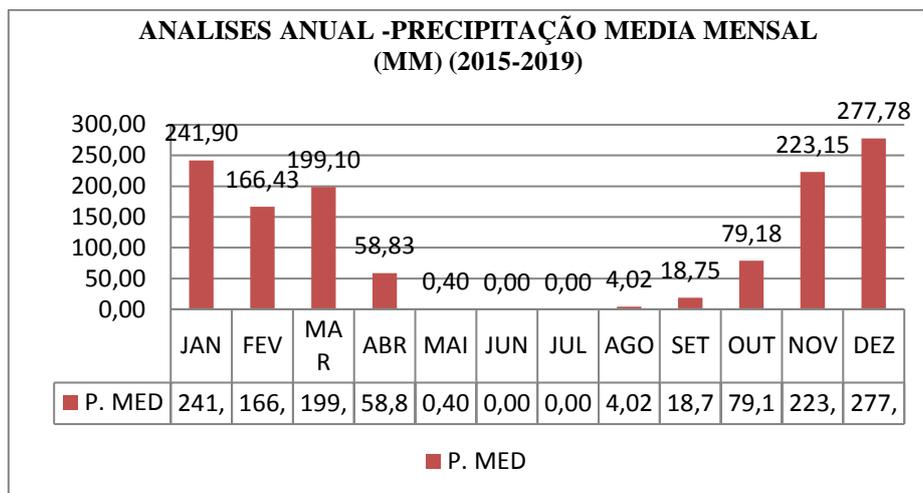


Figura 2- análise da precipitação média mensal

3.3. Análise da precipitação máxima anual

Na análise da precipitação máxima anual, é possível observar a variabilidade interanual ao longo de toda a série histórica. Neste estudo, consideramos os meses de máxima precipitação o mês de dezembro com a valor aproximado de 332,1 mm (Figura 3).

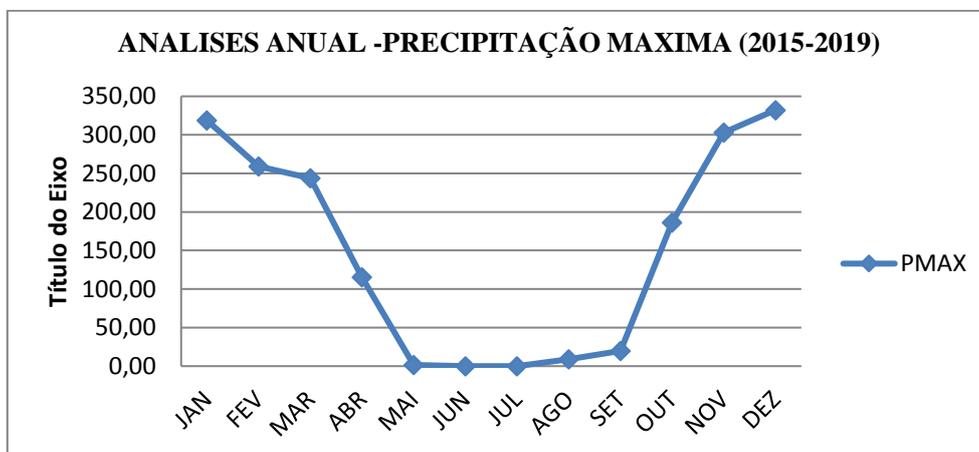


Figura 3- Análise da precipitação máxima anual

3.4. Análise da precipitação mínima anual

Quanto a precipitação mínima ao longo dos cinco anos, foram encontrados menores valores pluviométricos abaixo dos 10 mm nos meses de janeiro, junho e dezembro (figura 4).

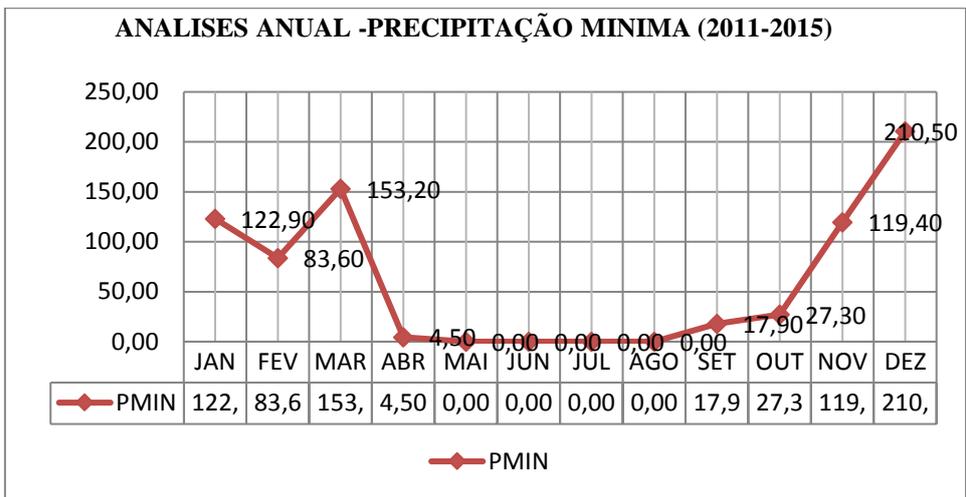


Figura 4- distribuição anual da precipitação mínima

3.5. Análise da precipitação anual

Na análise da precipitação anual, é possível observar a variabilidade interanual ao longo de toda a série histórica. No período de 5 anos considerado nesse estudo, a média anual de precipitação foi de 1416,4mm. Segundo Diniz, (1973), a precipitação média anual do Bié é de 1400 mm Os anos mais chuvosos foram, respectivamente: 2015 e 2017, enquanto ano de 2019 foi dos cinco anos mais o mais seco (Figura 12).

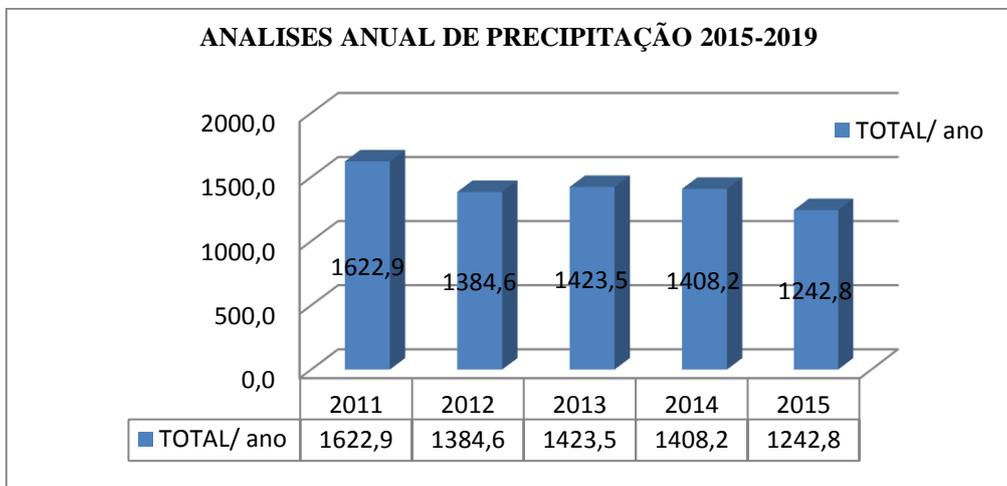


Figura: Distribuição anual da precipitação no período de 2011-2015

De acordo com Silva (2009), o diagnóstico da precipitação de uma bacia hidrográfica é fundamental para o planeamento em setores relevantes da economia, como a agricultura, energia, indústria e pesca. Massoquim (2010) ressalta que o estudo da precipitação é especialmente importante em regiões que passaram por intensas transformações antrópicas, pois os elementos climáticos passam a interagir de maneira mais direta na paisagem, sobretudo em

áreas agrícolas. Ainda o mesmo autor, estudando a meso região centro-oeste do Paraná, destaca que o maior problema para a agricultura local é a variabilidade pluviométrica durante as estiagens de outono e inverno, especialmente quando a região encontra-se sob influência do fenômeno La Niña. O milho, uma das lavouras mais cultivadas na área, é particularmente sensível a esse déficit hídrico. Isso demonstra a importância econômica do conhecimento sobre a precipitação e os fatores que influenciam na sua variabilidade, para tentar prever com maior exatidão seu comportamento.

CONCLUSÕES

Observou-se que as maiores precipitações anuais ocorreram nos anos de 2015 a 2017. As chuvas são concentradas, preferencialmente nos meses de Dezembro e Janeiro. Estes dois anos apresentaram como melhor conjunto de dados para se estudar precipitação no município do Kuito – Bié. Neste período está inserido o ano de maior precipitação de toda a série temporal analisada que registou cerca de 1622,9 milímetros. As atividades agrícolas em Kuito-Bié devem ser planejadas observando os meses mais chuvosos (dezembro e janeiro). Desta forma prejuízos serão evitados. Além disso, o setor da agricultura deve observar os meses de maior estiagem para evitar interrupções indesejadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, A.P. (2003). Variabilidade da Precipitação Pluviométrica na Bacia Hidrográfica do Ivaí – Paraná.. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá.
- Augusto, L. G. S. (2003). Saúde e vigilância ambiental: um tema em construção. *Epidemiologia & Serviços de Saúde*. Vol. 12, nº4, out/dez. pp. 177 – 187.
- Ayode, J. O. (1992). Introdução à Climatologia dos Trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. Brasil. Instituto brasileiro de geografia e estatística.
- Barros, Juliana R. (2003). A Chuva no Distrito Federal: o Regime e as Excepcionalidades do Ritmo. 220 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Blain, Gabriel C.; Kayano, Mary T.; Camargo, Marcelo P. de; Lulu & Jorge (2009). Variabilidade Amostral de Séries Mensais de Precipitação Pluvial em duas Regiões do Brasil: Pelotas-RS e Campinas-SP. *Revista Brasileira de Meteorologia*. v. 24, n. 1, pp. 1-11,.
- Cardoso, G. M. & Justino, F. (2014). Simulação dos componentes da evapotranspiração sob condições climáticas atuais e de cenários climáticos futuros de aquecimento global com o uso de modelos de clima-vegetação. *Revista brasileira de meteorologia*, vol.29. nº 1, pp85 - 95. São Paulo. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-77862014000100009>.

Carvalho, F. P.; Sousa, M. J. H. & VIEIRA, J. P. G. (2009). Estudo geográfico com vista à regionalização climática. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. ISBN978-85-7983-002-0.

Diniz, A. C. (1973). Angola o Meio Físico e Potencialidades Agrárias. Ministério dos Negócios Estrangeiros: Ministério das Finanças, Instituto para a Cooperação Económica. pdf. 31, 48 e 49 pp.

Ferreira, D. F. (2009). Estatística Básica. 2. ed. Lavras: UFLA., v. 1. 664p

Fonseca, S. F.; Santos, D. C. & Trindade, W. M. (2014). Técnicas de geoprocessamento aplicadas na classificação e avaliação da distribuição das espécies arbóreas nas praças de Buritizeiro/MG. Geografia Ensino & Pesquisa, vol. 18, n. 2, pp. 109-122. DOI: 10.5902/2236499412503.

Fonseca, S. F.; Santos, D. C. Hermano, V. M. (2013a). Geoprocessamento aplicado á análise dos impactos socio ambientais urbanos: estudo de caso do bairro Santo Expedito em Buritizeiro/MG. Revista de Geografia (UFPE), vol. 30, pp. 178-191.

Fonseca, S. F.; Santos, T. M. & Mendonça, G. L. (2013b). Evolução das . Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 17, pp. 39-58.

Fonseca, S. F.; Sousa, M. J. H. & Silva, A. C. (2016). Análise da precipitação pluviométrica do município de pirapora-mg (1961 E 2013) R. Ra'e Ga – Curitiba, v. 38, pp.35 - 49 , Pirapora/MG

Fonseca, S. F.; Souza, M. J. H. & Silva, A. C. (2016), análise da precipitação pluviométrica do município de pirapora-mg (1961 E 2013) R. Ra'e Ga – Curitiba, v. 38, pp.35 – 49.

Jacobil, P. R.; Guerra, A. F. S. & Sulaj, S. N & Nepumoceno, T. (2011), Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. Revista Brasileira de Educação. Vol. 16.

Lucena, Joselema A.; Souza, Bartolomeu I.; Moura, Marcelo de O.; Lima & Joab de O. (2012). Análise da Variabilidade da Precipitação Pluviométrica como Subsídio para o Planejamento Agrícola em Caicó/RN. Revista Brasileira de Climatologia. Curitiba, v. 10, p. 121-135, jan.-jun..

Massoquim & Nair G. (2010). Clima e Paisagem da Mesorregião Centro-Ocidental Paranaense.. 398 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

Mendonça, D. S. (2010), enchente de 1979: Impacto no lugar bairro Nossa Senhora Aparecida. IN: ANAIS do Congresso em Desenvolvimento Social e II Seminário Norte – Mineiro de Ensino e Pesquisa em Historia da Educação. A cidade: políticas públicas e os territórios da Política, Montes Claros-MG.

Mendonça, D. S.; Sousa, F. C. R. (2010.), inundações: uma análise na perspectiva climatológica e urbana. IN: ANAIS do Encontro Nacional de Geógrafos – Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e esperanças: Porto Alegre. Associação de Geógrafos Brasileiros – AGB,

Mendonça, F. A. (2001), Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: Da relação sociedade-natureza à (in) sustentabilidade ambiental. RA EGA (UFPR), Curitiba/PR, v. 1, p. 85-100.

Perreira, A. R.; Angelocci, L. R. & Sentelhas, P. C. (2013), Apostila de Meteorologia Agrícola. (edição revista e ampliada). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” ESALQ. Departamento de Ciências Exatas, Piracicaba, SP. Fevereiro de 2007. Disponível em: www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce306/MeteorAgricola_Apostila2007.pdf Acessado aos 15/12/14 Questões ambientais em

Buritzeiro, Estado de Minas Gerais, Brasil. OKARA: Geografia em debate, v.7, n.2, pp. 277-291,

Santos, C. P.; Fonseca, S. F.; Santos, D. C. & Trindade, W. M. (2015a), Avaliação da qualidade da água superficial da Lagoa do Bairro Nossa senhora Aparecida Pirapora/MG a partir de parâmetros físico-químicos. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 17, pp. 36-53.

Santos, D. C.; Fonseca, S. F. & Belem, R. A. (2015b), Características físico-químicas do solo e aspectos fitofisionômicos de uma mata ciliar e cerrado típico em Pirapora/MG. Élisée - Revista de Geografia da UEG, v. 4, pp. 91-113.

Santos, S. M.; Fonseca, S. F.; & Perreira, L. A. G. (2015c), Manifestação da atividade agrícola no espaço urbano: caso do bairro Sagrada Família.

Schuz, E.F. (1980), Problems in applied hydrology. Fort Collins, Water Resources Publications.

Silva, Djane F. (2009). Análise de Aspectos Climatológicos, Agroeconômicos, Ambientais e de seus Efeitos sobre a Bacia Hidrográfica Do Rio Mundaú (AL e PE).. 218 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

Silva, H. R.; Mendonça D. S. & Hermano, V. M. (2011), Análise termopluviométrica do ano de 2001 a 2008 da cidade de Pirapora/MG. IN: ANAIS do VI Encontro Regional Povos do Cerrado, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros/MG – 02 a 05 de Junho de ISSN 1981 – 306. Pirapora/MG.

Souza, Maria J. H. & de.; Ribeiro, A.; Leite, H. G.; Leite, F. P.; Minuzzi, R. B. (2006), Disponibilidade hídrica do solo e produtividade do eucalipto em três regiões da Bacia do Rio Doce. Revista Árvore (Impresso), v. 30, pp. 399-410.

Varejão-silva & Mario A. (2006). Meteorologia e Climatologia. Versão Digital. 2ª ed. Recife,

Ven te chow; Maidment, & David; May. (1994), Hidrologia aplicada. Bogotá, McGraw-Hill Interamerican.

Viana, S. S. N & Amorin, M. C. C. T. (2008), Caracterização do clima urbano.

Zavattini, J.A. (Sd) As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso.

CAPÍTULO 2. CIÊNCIAS AGRÁRIAS, VETERINÁRIAS E AQUACULTURA

SISTEMAS AGRO-ALIMENTARES E SUSTENTABILIDADE – *Castro Camarada*

AGRO-FOOD AND SUSTAINABILITY SYSTEMS

Conceito de Sustentabilidade

À guisa de introdução ao tema em abordagem é fundamental a definição de alguns conceitos subjacentes para uma melhor compreensão da abordagem. Sustentabilidade é a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema. Tem a haver com sustentar, apoiar, conservar, cuidar. Desenvolvimento sustentável é definido como o “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades”.

O chamado tripé da sustentabilidade está baseado em três princípios sendo o social, ambiental e económico. O social está relacionado com as pessoas e suas condições de vida como educação, alimentação, saúde, habitação, segurança, lazer entre outros aspectos; o ambiental refere-se aos recursos naturais do planeta e à forma como são utilizados pela sociedade, comunidades e empresas; o económico está relacionado com a produção, distribuição e consumo de bens e serviços. Para haver sustentabilidade os três pilares devem funcionar de forma integrada e coordenada.

O conceito de sustentabilidade é de extrema importância e daí estar subjacente à Agenda 2030 dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a que grande parte dos Países subscreveu.

O posicionamento da sustentabilidade, como “guarda-chuva”, da agenda 2030 surge da constatação de que alguns dos actuais sistemas de Desenvolvimento podem produzir resultados de crescimento económico, a curto prazo, mas não

serem necessariamente sustentáveis a longo prazo pelos danos ambientais e sociais que podem causar. Por outro lado é no geral consenso que, ao nível global, o planeta e o seu clima estão a ser significativa e negativamente afectados pelos intensos processos de produção e desenvolvimento industrial, típicos das economias mais avançadas, caracterizados por uma elevada pegada de carbono. Esta não é entretanto a situação dos Países menos Desenvolvidos apesar de infelizmente o clima não obedecer a fronteiras estanques. Sendo essencialmente do âmbito económico, os sistemas Agro-alimentares, têm uma forte relação e interdependência com os pilares ambiental e social.

Conceito de Sistemas Agro-Alimentares

O outro conceito importante a definir é o conceito de Sistemas Agro-alimentares. Em anos mais recentes tem vindo a tornar-se cada vez mais relevante a abordagem mais alargada e complexa dos sistemas Agro-alimentares em substituição do entendimento convencional de foco somente na produção como resultado de um processo linear de uma cadeia de abastecimento (WWF, 2019). Os sistemas agro-alimentares são o resultado da interação de uma complexa rede de actores consistindo em relações pluridireccionais não lineares influenciadas por concentrações de poder e recursos a vários níveis e escalas. Os componentes de um sistema agro-alimentar incluem:

- a) As cadeias de factores de produção que incluem os insumos, a terra, água, estoques marinhos, os processos de distribuição, acesso e desperdício;
- b) Os participantes do sistema que incluem os agricultores, pescadores, as indústrias de processamento, os governos, os comerciantes e consumidores entre outros;
- c) As questões sociais ligadas à equidade, justiça e soberania alimentar, e considerações políticas nos níveis local, regional e global.

De forma resumida podemos considerar que as componentes principais de um sistema agroalimentar são a Produção, Agregação, Processamento, Distribuição, Acesso, Consumo e Disperdício. Por sua vez estes componentes estão sujeitos a interacções de outros como sejam os serviços financeiros, as infraestruturas, os sistemas de regulação e certificação etc. Assim um sistema agro-alimentar resiliente deve providenciar alimentação nutritiva para todos ao

mesmo tempo que considera os pilares económico, ambiental e social. De acordo com este conceito são normalmente necessárias transformações nas abordagens mais convencionais que também tendem a ser mais restrictivas.

Sistemas Agro-Alimentares e Boas Práticas

Com o previsível crescimento populacional que a nível global, atingirá 9.8 bilhões de habitantes em 2050, é previsível um aumento significativo das necessidades da população em alimentação, fibra e biocombustíveis o que levará consigo a uma maior pressão sobre o uso de recursos naturais para a sua produção. O desafio que se coloca é como satisfazer as crescentes necessidades de consumo da população em rápido crescimento sem comprometer a sustentabilidade. Trata-se de uma espécie de equação “multidimensional” que não é de fácil resolução que requer mudanças de abordagem e uma constante negociação de pros e contras nas opções e modelos a implementar. Sustentabilidade não é panaceia, há normalmente um preço a pagar, por vezes implica que certos produtos se tornam mais caros e normalmente são necessárias políticas de apoio que por vezes envolvem providência de alguns subsídios e investimentos para incentivar e facilitar o uso de “boas práticas”.

A título de exemplo nos anos 90 houve uma medida de política agrária na União Europeia que se notabilizou, muito especialmente no Reino Unido, chamada “set-aside”. Esta medida nada mais era do que a necessidade e obrigatoriedade das grandes empresas agrícolas deixarem uma porção das fazendas em pousio (inicialmente 15% e depois 10%) para permitir o retorno da biodiversidade (vida animal, insectos e plantas silvestres aos campos) dada a percepção de que se estava a perder como consequência do uso intensivo das terras cultivadas. Para tal os produtores recebiam um subsídio, que era praticamente um pagamento para não produzirem pois que não havia também no mercado falta de produção. Esta medida de política foi mais tarde abandonada em 2007 na sequência da necessidade de aumentar a produção para o mercado depois de duas épocas de baixa produção na União Europeia. Este é um exemplo de uma medida de política que visou retornos ambientais mas que teve que ser suportada pelos Governos da UE, isto é o rendimento dos produtores não se alterou.

Nos Países mais desenvolvidos e de alta renda, e onde os consumidores têm elevada literacia e uma ampla liberdade de escolha, vai também surgindo um elemento importante dos sistemas alimentares que é o comportamento e

exigência dos consumidores. Em tais circunstâncias assiste-se já a um fenómeno em que estes vão-se segregando em “nichos” de mercado específicos como é o caso dos orgânicos e outros.

Ainda sobre boas práticas e a título de exemplo existe uma iniciativa global de certificação ligada a uma estrutura privada designada GAP (Boas práticas em agricultura) que numa base voluntária estabelece padrões para certificação de produtos agro-pecuários a nível global. Os padrões são desenhados para assegurar ao consumidor a forma como os produtos são produzidos no campo, cuidando de minimizar os efeitos ambientais adversos, uso adequado de agrotóxicos, adequada saúde e segurança dos trabalhadores e animais entre outros aspectos. O *Global GAP* tem sido muito usado como sistema de certificação entre produtores e proprietários de marcas na produção e comercialização de alimentos e basicamente é usado como forma de manter a confiança do consumidor na qualidade e segurança dos alimentos havendo também um elemento de rastreabilidade.

Mas se alguns destes assuntos têm relevância em certas realidades descritas acima, muito

distantes das nossas, o mesmo não se pode dizer da situação dos Países em Desenvolvimento onde é totalmente diferente e muitas vezes a preocupação básica é o desenvolvimento da componente produção e o alcance da auto-suficiência alimentar e de segurança alimentar ao nível do agregado familiar e do País, ou seja as principais necessidades tendem a ser mais básicas.

Ainda assim e dada a forte interdependência do mundo actual é importante que estejamos ao corrente de tais desenvolvimentos até porque alguns desses Países são o destino de exportação dos nossos produtos.

Em Países como Angola, onde os níveis de pobreza são ainda muito altos, a prioridade é o combate à malnutrição infantil e o alcance de um adequado nível de segurança alimentar para as populações. Portanto apesar da ciência por trás das questões relacionadas com a produção e sustentabilidade ser transversal o contexto socio-económico é determinante nas opções a seguir.

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística se a tendência de crescimento populacional em Angola se mantiver ela duplicará nos próximos 20 anos, isto é, passará a cerca de 60 milhões de habitantes. Em termos de desenvolvimento de sistemas agro-alimentares e no que toca à componente produção, Angola tem

recursos significativos, em termos de terras e água, subutilizados e portanto uma boa base para a expansão dos sistemas produtivos correntes que por sua vez precisam de uma transformação estrutural e tecnológica considerável para se tornarem mais produtivos e competitivos.

A actual estrutura da Agricultura Angolana está caracterizada pela existência de um considerável número de pequenas explorações agrícolas familiares (responsáveis por 80% da produção alimentar do país, mas com níveis de produtividade muito baixos) e de um reduzido mas crescente sector de agricultura comercial de média e larga escala. De acordo com o Ministério da Agricultura e Pescas existem registadas cerca de 2.6 milhões de famílias de agricultores constituídos em micro, pequenas e médias explorações agrícolas (entre 0.4ha a mais de 50 ha).

Existe também um considerável número de Associações e Cooperativas de Produtores e há que ter em conta uma grande diversidade e estratificação dentro do que genericamente se designa por agricultura familiar. O Censo Agro-Pecuário em decurso irá certamente providenciar informação mais actualizada sobre a estrutura do sector Agro-pecuário e Florestal de Angola.

Nas condições actuais, caracterizadas por um fraco uso de insumos melhorados e baixo nível tecnológico, o sector da agricultura familiar apresenta, no geral, baixos índices de produtividade e de rendimentos económicos levando a que a maioria das famílias rurais engajadas na produção agropecuária não consiga rendimentos suficientes para sustentar uma condição de vida adequada.

Esta situação leva a que muitas famílias rurais estejam presas a um contínuo ciclo de pobreza o que por sua vez tende a levar tais famílias ao exercício de actividades como o abate indiscriminado da floresta para exploração do carvão e desta forma acelerando os processos de desertificação e degradação dos solos, inicialmente protegidos pelo coberto vegetal. Esta é uma actividade que requiere uma atenção especial pelo grau de destruição que vem causando aos ecossistemas.

Angola tem uma base de recursos naturais considerável, em relação à sua população actual. De acordo com dados do MINAGRIF E PESCAS, Angola tem cerca de 35.000.000 ha disponíveis para o exercício da actividade Agrária e destes apenas 15% está sob exploração, principalmente, em condições de sequeiro uma vez que só cerca de 105.000 ha são irrigados.

Existe em Angola um de enorme potencial de desenvolvimento de sistemas agro-alimentares diversificados, sobre uma ampla base de recursos e uma adequada, e considerável diversidade climática. No entanto, e apesar disso, devemos sempre ter em conta o conhecimento resultante das experiências do passado bem como a evidência técnica e científica para que se promovam modelos e tecnologias de desenvolvimento de sistemas agro-alimentares resilientes e sustentáveis. Como é natural tal deve acontecer dentro daquilo que é o nosso contexto socioeconómico que por sua vez não deve ser visto como sendo estático. E isto visando o futuro a médio e longo prazos apesar do objectivo e foco do momento ser a rápida satisfação das necessidades do presente para alimentação, agroindústria e exportação. Entretanto há que ter em conta que a existente base natural de recursos naturais tem que ser potenciada, tem que passar do tradicional “potencial” para “actual” o que passa pela necessidade de alavancar outras áreas de deficit tais como infraestruturas de apoio logístico, energia, irrigação, disseminação de conhecimento tecnológico e suporte financeiro para um uso efectivo e realização do potencial.

Ainda em relação aos recursos naturais há que referir que apesar da existência de vastas

extensões de solos aráveis disponíveis, existem também consideráveis extensões de solos que são ácidos e requerem aplicações de correctivos do solo e incorporação de matéria orgânica para se tornarem mais produtivos. Outros são de natureza psâmítica e de baixa capacidade de retenção de água, muitos são também os que têm uma inerente fraca fertilidade natural. Claro está que todos estes tipos de solos podem ser transformados em solos altamente produtivos, desde que adequadamente manuseados de modos a melhorá-los; daí que o manejo do solos e das terras aráveis é de grande importância quando se pretende que continuem produtivos por muitos anos. Nas regiões de elevadas pluviosidades os solos tendem a sofrer consideráveis níveis de erosão que evolui para ravinas especialmente quando não se cuida da cobertura do solo e não se utilizam curvas de nível nos sistemas de produção. Alguns dos investimentos necessários a um adequado manejo das terras, que é um recurso fundamental a preservar, devem ser suportados pelo Estado dentro daquilo que são acções de fomento à produção.

Existem boas práticas, suficientemente comprovadas, de manejo do solo e florestas que devem ser promovidas tais como a necessidade de sempre se terem as explorações em curvas de nível, manutenção do coberto vegetal, sementeira directa ou mobilização mínima do solo, o uso de compostos orgânicos na fertilização, uso de sistemas agroflorestais, sistemas de consociação, agricultura de conservação, sistemas de gestão de pastagens, sistemas de gestão florestal com recurso à concessões em vez de licenças de exploração e muitas outras práticas que incorporam componentes de conservação ao mesmo tempo que se mantêm bons níveis de produtividade do recurso.

O mesmo é válido para a grande necessidade de promoção de uma agricultura irrigada que por um lado permitiria a expansão da estação de crescimento nas zonas em a que as chuvas apenas permitem uma estação de crescimento e por outro colocaria em produção algumas regiões com solos férteis, que se situam em zonas com excelentes unidades térmicas e insolação mas com baixas pluviosidades. Estas acções que resultam em maiores produtividades nos sistemas produtivos requerem investimentos em infraestruturas de diversas dimensões tais como represas, canais de adução da água e sistemas de rega que também devem fazer parte das ações de fomento.

Existem vários modelos e abordagens à Agricultura mas dada a estrutura da Agricultura em Angola, a dimensão do território e a sua densidade populacional existem condições para a implementação de um processo de aceleração da Agricultura Familiar que leve à consolidação de pequenas empresas agrícolas. Para tal será necessário um modelo de agricultura familiar assente em pacotes tecnológicos e parcelas relativamente maiores que as actuais e que permitam uma produção intensiva diversificada virada para o mercado. É assim fundamental a estruturação da propriedade familiar numa unidade de produção que permita rendimentos que darão origem a uma classe média no meio rural.

Em simultâneo deve ocorrer, como já se vai observando, um processo de promoção da

actividade empresarial agrária de pequena, media e grande escala, seguindo uma estrutura

piramidal que dará lugar a sistemas agro-alimentares melhorados incluindo no que se refere à sua sustentabilidade. Por esta via seriam criadas grandes

oportunidades de integração de jovens empreendedores com formação técnica nos vários componentes dos sistemas agro-alimentares.

Formação, Investigação e Inovação

Ao longo de várias décadas foram sempre evidentes as grandes mudanças operadas nos sistemas de produção agrária como consequência dos resultados da Investigação, sendo de destacar a revolução verde e os mais recentes avanços da biotecnologia e engenharia genética. Os crescentes desafios que a nível global se vão traduzindo em mudanças nos padrões da competitividade bem como nos padrões de comercialização e consumo levam a necessidades de inovação. Em Angola os sistemas de investigação e inovação precisam de ser fortalecidos paralelamente às acções de formação nos mais diversos níveis. Os Institutos de Investigação, as Universidades e Empresas com capacidade devem dedicar especial atenção à investigação e inovação nos aspectos mais importantes dos sistemas agro-alimentares com vista a torna-los mais produtivos, competitivos e sustentáveis. Os processos de investigação aplicada e de geração de inovações devem ser baseados em diagnósticos reais que identificam os desafios concretos a ultrapassar, tratando-se assim de processos dirigidos à resolução de problemas concretos.

Existe um grande espaço para transferência de tecnologias e disseminação de conhecimentos via extensão rural, algo que tem estado a acontecer com a implementação das Escolas do Campo pelo IDA mas a escala de implementação precisa de ser consideravelmente aumentada para se poderem observar impactos a curto e médio prazos.

É importante introduzir aqui o facto de que a evolução tecnológica nos sistemas de produção agrária tem estado permanentemente a expandir as fronteiras daquilo que é possível fazer e como tal a ultrapassar algumas premissas do conhecimento e práticas mais tradicionais de produção fortemente dependentes das condições climáticas. Exemplos disso são a produção por hidroponia, que não requer o tradicional recurso solo, a produção em estufas no deserto fazendo uso da água salina para rega e da abundante radiação solar para geração da energia que alimenta os processos de dessalinização e rega no interior das estufas num esquema Hi-Tech que pode ser controlado de forma remota. Este tipo de operação que já é usado em partes do Globo, é sustentável,

pois que essencialmente usa o recurso água do mar e sol, ambos em abundância, tendo assim uma muito baixa pegada de carbono.

Importa referir que o espaço digital vai também sendo ocupado por tecnologias de desenvolvimento agrícola que são mais atraentes para juventude. Como a juventude constitui uma maioria crescente no nosso actual quadro demográfico, esta situação, traduz-se numa oportunidade que deve ser aproveitada pelo que devem ser feitos os investimentos necessários à massificação do acesso aos serviços de comunicações, nomeadamente à internet rápida.

Muitos são já os aplicativos e plataformas em uso no aconselhamento técnico e acesso aos mercados em vários Países Africanos.

A sustentabilidade dos sistemas produtivos agrícolas está muito fortemente ligada às inovações tecnológicas sendo que sistemas menos sustentáveis ontem poderão ser substituídos por outros que combinam a produtividade e métodos convencionais com abordagens de gestão eficiente de ecossistemas e conservação de recursos. Estas abordagens não são mutuamente exclusivas, antes pelo contrário.

Agenda de Transformação dos Sistemas Agro-Alimentares

Os Píses enfrentam dificuldades inerentes ao alcance de sistemas agro-alimentares sustentáveis dado o facto de implicarem um intenso uso de recursos naturais, e terem impacto nas questões da pobreza e malnutrição, mudanças climáticas e impactos na saúde das populações. Trata-se de sistemas complexos que requerem uma abordagem holística e coordenada e que transcendem as fronteiras institucionais convencionais.

De acordo com a UNEP, 2019, o quadro de colaboração para um processo de transformação dos sistemas agro-alimentares para sistemas com maior sustentabilidade compreende os seguintes aspectos:

- i. Identificação de actores promotores da abordagem e pensamento por sistemas “*systems thinking*” no que toca a agricultura, alimentação e nutrição;
- ii. Realização de um diagnóstico dos sistemas agro-alimentares existentes para uma compreensão de fundo sobre como funcionam, nomeadamente, os elementos, os actores, as políticas e actividades e possíveis ligações às estratégias existentes;

iii. Processo de diálogo por via de uma plataforma multidisciplinar com vários parceiros com o objectivo de desenvolver uma visão comum sobre objectivos, prioridades, metas, e ligações às estratégias de desenvolvimento existentes;

iv. Reforço da capacidade Institucional de Governo dos Sistemas Alimentares ao longo prazo, incluindo a institucionalização de um mecanismo que facilite a integração e coordenação multisectorial (Agricultura, Finanças, Ambiente, Saúde, Educação etc). Devem ser definidos indicadores de desempenho e um processo de monitoria, avaliação e retroalimentação das experiências que se vão colhendo. O processo pode ocorrer nos níveis local, regional ou Nacional.

REFERÊNCIAS

INE (2018) - Tendências de Crescimento Populacional em Angola. Instituto Nacional de Estatística, Luanda, Angola.

WWW (2019) – Agri-Food Systems. Facts and Figures. South Africa.

FAO (2013) – The State of Food and Agriculture in the World. Rome

United Nations Environment Programme (2019) – Sustainable Food Systems. One Planet Network.

ASSOCIAÇÕES FITOSSOCIOLÓGICAS DO NAMIBE (SUDOESTE DE ANGOLA) – João Francisco Cardoso¹, José Carlos Costa², Maylidis Valdés Ruiz³

¹Universidade José Eduardo dos Santos (Huambo), Faculdade de Ciências Agrárias, Angola. E-mail: joaofca1974@gmail.com. ²Universidade Técnica de Lisboa (Lisboa), Instituto Superior de Agronomia, Centro de Botânica Aplicada à Agricultura (CBBA), Lisboa, Portugal. E-mail: jccosta@isa.utl.pt. ³Universidade José Eduardo dos Santos (Huambo), Faculdade de Medicina Veterinária, Huambo, Angola. E-mail: maylidis79@gmail.com.

NAMIBE PHYTOSOCIOLOGICAL ASSOCIATIONS (SOUTHWEST OF ANGOLA)

Resumo

Este trabalho constitui uma análise fitossociológica do deserto do Namibe, Angola. Realizaram-se 107 inventários do que resultou a descrição de 8 associações vegetais novas para a ciência (*Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter*, *Euphorbietum carunculiferae*, *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae*, *Euphorbietum negromontanae*, *Euphorbietum virosae*, *Euphorbietum arenicolae*, *Welwitschietum mirabilis*, *Welwitschio mirabilis-Acacieta reficiens*). Elas são caracterizadas por uma baixa riqueza florística e grande parte dos táxons que compõem estas associações são suculentos. O

bioclima deste território varia de tropical desértico termotropical inferior árido superior hiperoceânico atenuado e tropical hiperdesértico, termotropical superior, hiperárido inferior, hiperoceânico atenuado. A classificação UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) com a distância Bray-Curtis obteve trinta e um grupos que corresponderam, de uma maneira geral, às associações propostas.

Palavras-chave: Associações, Fitossociologia, Namibe

Abstract

This paper represents the first phytosociological analysis of the Namib Desert, Angola. There were carried out 107 inventories resulting in the description of 8 new plant associations for science (*Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter*, *Euphorbietum carunculiferae*, *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae*, *Euphorbietum negromontanae*, *Euphorbietum virosae*, *Euphorbietum arenicolae*, *Welwitschio mirabilis-Acacieta reficiens*). They characterized by a low floristic richness and most of the taxa that make up these associations are succulent. The bioclimate of this territory varies from tropical, lower thermo-tropic desert to upper attenuated hyperoceanic arid to tropical, hyper-desert, upper thermotropical, lower hyperarid, attenuated hyperoceanic. The UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) classification with the Bray-Curtis distance obtained thirty-one groups that corresponded, in general, to the proposed associations.

Key words: Associations, Phytosociology, Namibe.

Introdução

A flora angolana segue-se, em importância, à da região do Congo, sendo o seu principal centro de diversidade o Planalto Benguela-Huíla-Bié, provavelmente por ter sido um refúgio durante as alterações climáticas. Contribui para o elevado número de endemismos, além do já referido efeito de refúgio do Planalto, o facto de somente um número limitado de espécies desta região se expandir para o sul do rio Cunene, devido à barreira que constitui o deserto do Namibe ou a aridez da zona próxima do rio (Exell & Gonçalves, 1973).

O deserto do Namibe desenvolve-se ao longo do litoral angolano, a sul da cidade do Namibe, e prolonga-se até à África do Sul paralelo ao litoral namibiano. O tramo final do rio Cunene dissecava o deserto no sentido Este-Oeste – constitui uma fronteira natural entre a Namíbia e Angola (Cardoso *et al.*, 2019).

Para além dos extensos campos de dunas, no deserto do Namibe observam-se alinhamentos de *inselbergs* (alguns de elevada dimensão) de grande originalidade pelas suas formas exóticas de erosão, diferenciados sob um clima quente e húmido, antes da aridificação iniciada no Miocénico Inferior (Amaral, 1973). Os *inselbergs* são o habitat de uma diversa e original flora arbustiva e

arbórea (e. g., gen. *Commiphora*, *Euphorbia*, *Acacia*, *Boseia*, *Combretum*, *Moringa* e *Sesamothamnus*).a associação entre os afloramentos rochosos e a dominância de arbustos e árvores frequentemente nanificados, por oposição às formações de gramíneas características dos solos de textura arenosa (Esler, Milton & Dean, 2006). As superfícies de rocha viva concentram a água da chuva em fendas, em quantidade suficiente para sustentar plantas de grande biomassa, de outro modo incapazes de prosperar com tão baixas precipitações. Estudos recentes revelam um aumento da precipitação invernal (período frio) - e a convergência num clima de tipo mediterrânico - durante os períodos glaciais, em consequência de uma subida para norte da frente polar (Dupont, 2006). Estas inversões no ritmo de precipitação anual tiveram certamente uma influência significativa na flora e vegetação actuais e.g., especiação de plantas bulbos as e crassifólias -, as quais não são ainda conhecidas na sua totalidade. De qualquer forma é marcante a estabilidade da aridez do deserto do Namibe desde a sua formação até à actualidade, um facto chave para explicar o elevado número de endemismos presente neste imenso território.

o deserto do Namibe não é uma entidade biogeográfica homogénea. Alguns autores segmentam o deserto do Namibe em função da distribuição da precipitação e do efeito que esta tem na estrutura da vegetação - a época das chuvas desloca-se para a estação fria de norte para sul, ao mesmo tempo, por exemplo, que as plantas crassas ganham importância. Outros valorizam o substrato - e.g., áreas com substratos arenosos móveis vs. territórios rochosos e/ou detríticos não mobilizáveis pelo vento (Cardoso *et al.*, 2019).

O presente trabalho visa o estudo das associações fitossociológicas do Namibe, ao longo de gradientes ecológicos. Mais especificamente o objectivo pretendido é caracterizar as principais unidades de vegetação (utilizando, a metodologia fitossociológica): análise da estrutura, composição florística e ecologia das comunidades ao longo dos gradientes ecológicos.

Caraterização da Zona de Estudo

O presente trabalho foi realizado no deserto do Namibe, formando um transecto desde o Caraculo até ao Tombua. Este território é atravessado pelos rios Giraul, Bero e Pindo. O clima é frequentemente apontado como o primeiro factor a

influenciar a distribuição da flora e conseqüentemente da vegetação (Peinado *et al.* 2007; Cardoso *et al.*, 2019). No entanto, também a vegetação é tida como influenciadora do sistema climático, esperando-se efeitos de retroalimentação importantes ao ponto de se equacionar e se considerar proveitosa a sua inclusão em modelos de circulação geral atmosférica (Li, Ji & Yinpeng, 2002; Durieux, Machado & Laurent, 2003). Portanto, nem todas as espécies têm a sua distribuição geográfica correlacionada com variáveis climáticas, podendo mesmo esta relação variar abruptamente dentro de uma mesma espécie (Gavin & Feng, 2006).

O bioclima deste território varia de tropical desértico termotropical inferior árido superior hiperoceânico atenuado e tropical hiperdesértico, termotropical superior, hiperárido inferior, hiperoceânico atenuado (fig. 1 e 2) (Cardoso, 2014; S. Rivas-Martínez, Rivas Sáenz, & Penas, 2011).

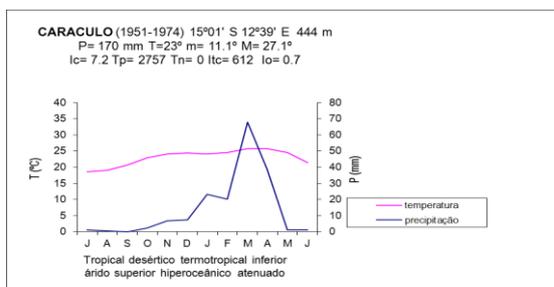


Fig. 1- Diagrama ombrotérmico do Caraculo.

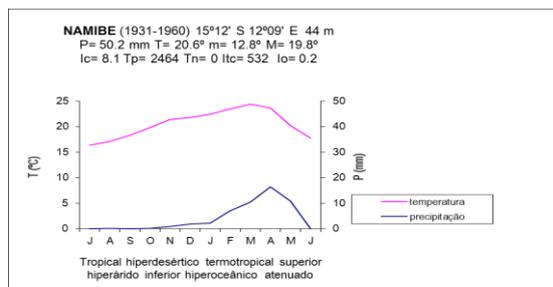


Fig.2 - Diagrama ombrotérmico do Namibe.

Material e Métodos

Os inventários de vegetação foram realizados segundo os métodos da fitossociologia sigmatista e paisagística (Braun-Blanquet, 1979; Géhu & S. Rivas-Martínez, 1981; S. Rivas-Martínez, 1976; S. Rivas-Martínez, 2005; Weber, Moravec, & Theurillat, 2000). Para a identificação dos espécimes colhidos recorreu-se a bibliografia mais relevante para a área, nomeadamente Flora Zambesiaca, Flora of Tropical Africa, Flora of Southern Africa, Flora of Tropical East Africa, *Conspectus Florae Angolensis* (Brummitt, 1992; Exell & Fernandes, 1961; Exell, Fernandes, & Mendes, 1970; Exell & Mendonça, 1937, 1951, 1954; Klaassen & Craven, 2003; Orndorf & De Wet, 1993; Retief & Herman P.P. J., 1997; Vollesen, 2000; Figueiredo, E. & Smith, G.F. 2008)) e sua comparação com espécimes de herbário (LISC) devidamente identificados.

Foram analisados 107 inventários fitossociológicos pelo programa estatístico R v3.0.2 (R Core Team, 2013) usando a função *agnes* do pacote *cluster* v1.14.4 (Maechler *et al.*, 2013) e a função *vegdist* do pacote *vegan* v2.0.8 (Oksanen, *et al.*, 2013) para a obtenção do dendrograma. As comunidades só com um inventário não foram usadas na análise. Para a realização do dendrograma o valor da escala de Braun-Blanquet foi transformado no valor médio de percentagem de cobertura de cada classe (Monteiro-Henriques, 2010), e usa a dissimilaridade de Bray-Curtis como medida de dissemelhança e o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) como estratégia de agrupamento.

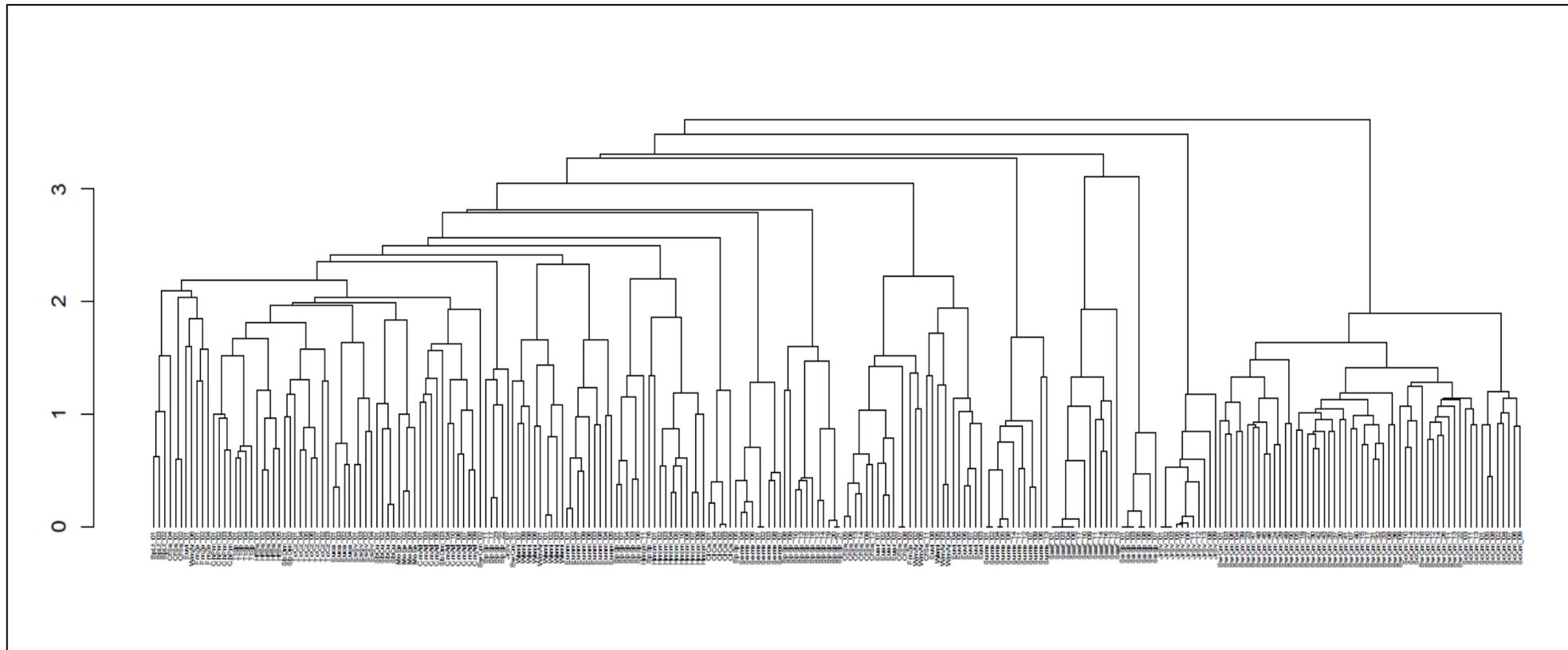


Fig. 3 - Dendrograma resultante da classificação dos 107 inventários (dissimilaridade de Bray-Curtis como medida de dissemelhança e o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*))

Resultados

Assinalaram-se oito novas associações fitossociológicas no deserto do Namibe SW de Angola que passamos a descrever:

1. *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter* ass. nova hoc loco

Comunidade constituída por nanofanerófitos caducifólios (até 2, 20 m), suculentos e ou espinhosos como *Cyphostemmauter*, *Sterculia setigera*, *Boscia pestalozziana*, *Phaeoptilum spinosum*, *Petalidum glandulosum*, *Sesamothamnus benguellensis*, *Commiphora mossamedensis*, *Euphorbia subsalsa* subsp. *kaokoensis*, *Sarcocaulon*



Fig. 4 - *Sesamothamno bengallensis-Cyphostemmetum uter*. Estrada Caraculo

mossamedense, *Orphanthera albida*, etc. Ocorre em solos arenosos profundos derivados de granito, cerca da povoação do Caraculo, as precipitações invisíveis (nevoeiros) são importantes para a ocorrência desta associação, pois frequentemente se observam líquenes sobre os ramos das plantas lenhosas que as compõe. Os frutos da vitácea odredo-deserto (*Cyphostemmauter*) são usados pelos

macacos babuínos na sua alimentação.

2. *Euphorbietum carunculiferae* ass. nova hoc loco

Comunidade dominado pelo microfanerófito suculento *Euphorbia carunculifera* que pode atingir em 4 m de altura acompanhado de diversos nanofanerófitos e caméfitos caducifólios, suculentos ou espinhosos como por exemplo *Dicoma foliosa*, *Boscia pestalozziana*, *Petalidium halimoides*, *Cryptolepsis oblongifolia*, *Euphorbia subsalsa*, *Marcelliopsis denudata*, *Hoodia currorii*, *Euphorbia claytonioides*, *Felicia mossamedensis*, *Blepharis welwitschii*, *Sarcostemma viminalis*, *Orphanthera albida*, *Aloe hereroensis*, *Schmidtia kalahariensis* etc. Ocorre em encostas em solos profundos derivados de grauvaques avermelhados.



Fig. 5 - *Euphorbietum carunculiferae*,

3. *Euphorbio eduardoi-Moeringietum ovalifoliae* ass. nova hoc loco

Comunidade aberta que pode atingir os 20 m de altura dominada pelo endemismo



Fig. 6 - *Euphorbia eduardoi*-

namibiano suculento espinhoso *Euphorbia eduardoi* e pela árvore caducifólia *Moringa ovalifolia*. Podem ser acompanhadas de microfanerófitos e nanofanerófitos caducifólios, alguns deles também suculentos e/ou espinhosos: *Amphiasma bengallense*, *Commiphora angolensis*, *Boscia welwitschia*, *Croton mubango*,

Boscia polyantha, *Commiphora glaucescens*, *Grewia villosa*, *Boscia microphylla*, *Phragmanthera polycrypta*, *Ceraria carrissoana*, *Distephanus angolensis*, *Blepharis welwitschii*, *Sterculia setigera*, *Commiphora mossamedensis*, *Acacia ataxacantha*, *Catophractes alexandri*, e as gramíneas: *Stipagrostis uniplumis*, *Danthonia mossamedensis*. O seu habitat são rochas graníticas fendidas que permitem a infiltração e o armazenamento de água. Esta comunidade faz a transição entre as comunidades de planta gordas do deserto e a savana arborizada.

4. *Euphorbietum negromontanae* ass. nova hoc loco.

Comunidade em linhas de água temporárias em solos arenosos calcários, dominada pelo nanofanerófito suculento endêmico do Namíbe *Euphorbia negromontana* acompanhado de caméfitos e outros nanofanerófitos, alguns deles prostrados, como por exemplo *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Petalidium lepidagathis*, *Boscia pestalozziana*, de gramíneas vivazes *Chloris flabellata*, de hemicriptófitos e terófitos *Geigeria spinosa*, *Cocumis africanus*, *Cleome mossamedensis*.



Fig. 7 - *Euphorbietum negromontanae*,



Fig. 8 - *Euphorbietum virosae*
paleodunas junto ao Aeroporto do

Esta associação observa-se a oeste e a norte da cidade do Namibe.

5. *Euphorbietum virosae* ass. nova hoc loco

Associação psamófila em areias calcárias, dominada pelo nanofanerófito com cerca de 1-1,20 m *Euphorbia virosa* subsp. *virosa*, acompanhadas gramíneas perenes *Stipagrostis*

hochstetteriana var. *secalinae* *Chloris flabellata*, do nanofanerófito *Salvadora persica* e de alguns caméfitos como *Zygophyllum orbiculatum*, *Sarcocaulon mossamedense*, *Hoodia currorii*, Esta comunidade encontra-se ameaçada pelo crescimento da cidade do Namibe e devia merecer um estatuto de proteção através da criação de uma ou mais microreservas.

6. ***Euphorbietum arenicolae*** ass. nova hoc loco

Nas areias estabilizadas das dunas litorais da Praia Amélia observámos uma comunidade formada pelo nanofanerófito (entre 75cm e 1m) endémico *Euphorbia*



Fig. 9- *Euphorbietum arenicolae*

virosa subsp. *renicola*, acompanhado das gramíneas *Stipagrostis hochstetteriana* var. *secalina*, *Chloris flabellata* e do caméfito *Brownanthus pseudoschlichtianus*. Esta fitocenose encontra-se ameaçada pela construções de casas e devido à sua raridade e de estar muito localizada, deve ser proposta uma criação de uma reserva

natural ou de uma microreserva.

7. ***Welwitschietum mirabilis*** ass. nova hoc loco

Associação camefítica/nanofanerófitica tropical hiperdesértica (acentuada), termotropical superior, ultra-hiperárida superior, hiperoceânica atenuada (semi-hiperoceânica), dominada por *Welwitschia mirabilis* acompanhada de *Felicia mossamedensis*, *Brownanthus pseudoschlichtianus*, *Petalidium lepidagathis*, da gramínea *Chloris flabellata* e do terófito *Geigeria spinosa*, etc. Assinala-se no deserto do Namibe em linhas de água temporárias.



Fig. 10 - *Welwitschietum mirabilis*,

8. ***Welwitschio mirabilis-Acacietum reficiens*** ass. nova hoc loco

Associação nanofanerófitica (cerca de 2 m), savanóide, caducifólia, constituída por



Fig. 11- Welwitschia mirabilis-Acacieta reficiens,

Acacia reficiens, *Welwitschia mirabilis*, *Chloris flabellata*, *Stipagrostis secalina*, *Zygophyllum orbiculatum*, *Petalidium lepidagathis*, *Geigeria spinosa*. etc. Ocorrem solos arenosos profundos no deserto do Namibe, em leitos e margens de rios temporários ou em depressões

Considerações Finais

A região estudada caracteriza-se por ter solos com uma dominância de matriz arenosa fina na sua textura, situação esta que se deve a presença do extenso campo de dunas associado ao deserto do Namibe. O trabalho de inventariação efectuado durante os anos 2010-2015 e 2018, permitiu analisar a composição florística da área de estudo da província do Namibe assim como a originalidade das combinações florísticas associadas a habitats de características ecológicas mais ou menos diferenciadas. A partir dos 107 inventários fitossociológicos realizados obteram-se 8 novas associações fitossociológicas inéditas do deserto do Namibe. A sua distribuição espacial faz-se em função de gradientes ecológicos associados a salinidade e a textura do solo, bem como aos níveis de nitrófila. Estas comunidades segregadas de forma evidente no dendrograma, não apresentam lógica serial e, portanto, no seu conjunto, constituem um *geopermasigmetum* original, descrito e apresentado como inédito neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, L (1973). Formas de "inselberge" (ou montes-ilhas e de meteorização superficial e profunda em rochas graníticas do Deserto de Moçâmedes (Angola) na margem direita do rio Curoca. Garcia Da Orla, Serie Geografia, 1(1), 1- 34.
- Braun-Blanquet, J. (1979). Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales. (Blume, Ed.). Madrid.
- Brummitt, R. K. (1992). Vascular plant families and genera. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Capelo, J. (2003) - Conceitos e métodos da Fitosociologia: Formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação. Oeiras: Estação Florestal Nacional – Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais.
- Cardoso, J. (2014). Estudo Geobotânico do Sudoeste angolano desde a Tundavala ao Tombua. Universidade de Lisboa.
- Cardoso, J., Fonseca, J. P., Aguiar, C., Bioret, F., Neto, C., & Costa, J. C. (2019). Contribuição para o conhecimento das comunidades

vegetais de *Welwitschia mirabilis* (Welwitschiaceae, Gnetophyta) do deserto do Namibe Angola. *International Journal in Portuguese Language*, 4(35), 133–149.

Dupont, L. M. (2006). Late Pliocene vegetation and climate in Namibia (southern Africa) derived from palynology of ODP Site 1082. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 7(5). <https://doi.org/10.1029/2005GCOO1208>

Durieux, L. Machado, L.A.T. & Laurent, H. (2003) - The impact of deforestation on cloud cover over the Amazon arc of deforestation. *Remote Sensing of Environment* 86 (1):

Esler, K. I., Milton, S., & Dean, W. R. I. (2006). *Karoo veld: Ecology and management*. Pretoria: Briza Press.

Exell, A. W., Fernandes, A., & Mendes, E. J. (1970). Rosaceae-Alangiaceae. In *Conspectus Florae Angolensis* (pp. 1–401). Lisboa: Junta

Exell, A.W. & Mendonça, F.A. (1937) - *Conspectus Florae Angolensis* (Cariço, L.W., ed.) Vol. I, Fasc. I Ranunculaceae-Aquifoliaceae, pp 1-176. Instituto Botânico de Coimbra. Museu Britânico (British Museum).

Figueiredo, E. & Smith, G.F. (2008) – *Plantas de Angola*. *Strelitzia* 22. South African

Gavin, D.G. & Feng, S.H. (2006) - Spatial variation of climatic and non-climatic controls on species distribution: the range limit of *Tsuga heterophylla*. *Journal of Biogeography* 33 (8): 1384-1396.

Géhu, J.-M., & Rivas-Martínez, S. (1981). Notions fondamentales de phytosociologie. In H. Dierschke (Ed.), *Syntaxonomie* (pp. 5–33). Vaduz: J. Cramer.

Jari Oksanen, F. Guillaume Blanchet, Michael Friendly, Roeland Kindt (2013) – *vegan: Community Ecology Package Version 2.0.8*.

Klaassen, E. S., & Craven, P. (2003). Checklist of grasses in Namibia.

Li, D. Ji. J. & Yinpeng L. (2002) Climate Simulations based on a different-grid nested and coupled model. *Advances in Atmospheric Sciences* 19 (3): 487-499.

Monteiro-Henriques, T. (2010) - Landscape and phytosociology of the Paiva River's hydrographical basin. Tese de doutoramento, Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

National Biodiversity Institute. Gezina, 0031 South Africa.

Ornold, T. H., & De Wet, B. C. (1993). *Plants of Southern Africa: Names and Distribution*. Pretoria : National Botanical Institute.

Peinado, M., J. L. Aguirre, Delgadillo J. & Macías M. Á. (2007) - Zonobiomes, zonoecotones and azonal vegetation along the Pacific coast of North America. *Plant Ecology* 191 (2): 221-252.

R Development Core Team. 2013. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org>.

Retief, E., & Herman P.P. J. (1997). *Plants of the Northern Provinces of South Africa: Key and diagnostic characters*. Pretoria: National

Rivas-Martínez, S. (1976). Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *An. Inst. Bot. Cavanilles*, 33, 179–188.

Rivas-Martínez, S., Rivas Sáenz, S., & Penas, A. (2011). Worldwide Bioclimatic Classification System. *Global Geobotany*, 1, 1–63.

Rivas-Martínez, Salvador. (2005). Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems*, 139(2), 135–144.

van Wyk, B. & van Wyk, P. (2007) - *Field Guide to Trees of Southern Africa*. Struik Publishers. Cape Town.

Vollesen, K. (2000). *Blepharis (Acanthaceae) A Taxonomic Revision*. Kew: The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens.

Weber, H., Moravec, J., & Theurillat, J.-P. (2000). International code of phytosociological nomenclature. *Journal of Vegetation Science*, 11(5), 739–768.

CARACTERIZAÇÃO ANATOMOPATOLÓGICA DAS LESÕES COMPATÍVEIS COM A TUBERCULOSE BOVINA NOS LOCAIS DE ABATE NO MUNICÍPIO DO HUAMBO – *Julieta Canjimba Porto Lucas Alexandre¹; Edna Suzana Cambala¹; Conceição Severino Milindro¹; António da Silva Alexandre^{1*}*

¹Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. Email para correspondência: dasilva2010@yahoo.com.

ANATOMOPATHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF INJURIES COMPATIBLE WITH BOVINE TUBERCULOSIS IN SLAUGHTERHOUSES IN THE MUNICIPALITY OF HUAMBO

Resumo

Com objectivo de caracterizar as lesões anatomopatológicas dos casos compatíveis com a tuberculose bovina (TB), nos locais de abate no município do Huambo foi realizado o estudo durante o período de Janeiro a Outubro de 2018, em dois locais de abate do município do Huambo. Para o estudo foram analisados 963 pulmões e gânglios linfáticos de bovinos abatidos para posterior análise macroscópicas. Realizou-se a colheita de amostras do pulmão e gânglios linfáticos de bovinos com lesões macroscópicas compatíveis com a tuberculose. As amostras foram fixadas em formol a 10% e incluídas em parafina para avaliação histopatológica pela técnica de hematoxilina-eosina. Dos animais avaliados foram identificados 15 casos com lesões compatíveis com a TB. Macroscopicamente observou-se lesões granulomatosas de tamanhos diferentes de aspecto caseoso e calcificação central, em órgãos como: pulmão e gânglios linfáticos. Microscopicamente em todas as amostras analisadas apresentaram lesões de necrose de caseificação com ou sem calcificação, células epitelióide, gigantes de Langerhans. Os resultados mostraram no pulmão e gânglios linfáticos lesões granulomatosas de consistência firme, confluentes com aspecto caseoso. Microscopicamente as lesões foram caracterizadas por um processo inflamatório do tipo granulomatoso.

Palavras-chave: Anatomopatologia, Bovinos, Gânglios, Pulmão, Tuberculose.

Abstract

In order to characterize the anatomopathological lesions of cases compatible with bovine tuberculosis (TB), at the slaughter sites in the municipality of Huambo, the study was carried out from January to October 2018, in two slaughterhouses in the municipality of Huambo. For the study, 963 bovine lungs and lymph nodes were slaughtered for further macroscopic analysis. Samples of bovine lung and lymph nodes

were collected with macroscopic lesions compatible with tuberculosis. The samples were fixed in 10% formaldehyde and included in paraffin for histopathological evaluation using the hematoxylin-eosin technique. Of the animals evaluated, 15 cases with lesions compatible with TB were identified. Macroscopically, granulomatous lesions of different sizes with a caseous aspect and central calcification were observed, in organs like: lung and lymph nodes. Microscopically in all analyzed samples, they presented lesions of caseification necrosis with or without calcification, epithelioid cells, langerhans giants. The results showed granulomatous lesions of firm consistency in the lung and lymph nodes, confluent with a cheesy aspect. Microscopically, the lesions were characterized by a granulomatous inflammatory process.

Keywords: Anatomopathology, Cattle, Ganglia, Lung, Tuberculosis.

Introdução

A Tuberculose bovina (TB) é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium bovis*, que juntamente com outras micobactérias, forma o complexo “*Mycobacterium tuberculosis*” dos mamíferos, afectando principalmente o sistema respiratório dos hospedeiros infectados. Além de infectar bovinos, várias espécies animais são susceptíveis ao *M. bovis*, transformando-a em um importante problema, provocando prejuízos pecuários causados pela Tuberculose animal e suscitando riscos à saúde pública, face ao seu aspecto zoonótico (Filho, 2008).

No gado bovino, a infecção pelo *Mycobacterium bovis* é principalmente pulmonar e normalmente é causada por inalação de gotículas procedente da respiração de um animal infectado por micobactérias (Sánchez *et al.*, 2009; Freitas, 2010). Na inspeção *ante-mortem* nem sempre identifica-se os sintomas e alterações do sistema respiratório, sendo as alterações geralmente identificadas na inspeção *post-mortem* (Silva, 2011).

A inspeção sanitária da tuberculose bovina, nos matadouros é realizada com base na observação de lesões típicas macroscópicas em carcaças e órgãos. Além do diagnóstico anatomopatológico a partir de lesões macroscópicas feito nos matadouros, devem ser estudadas técnicas que facilitam e melhorem o diagnóstico directo da tuberculose bovina, para detenção e identificação do agente etiológico no material biológico (França, 2013).

A sua distribuição é de ocorrência mundial, apresentando no entanto, prevalência varia consoante a região de cada território. A prevalência é marcante nos países em desenvolvimento e baixa nos países desenvolvidos, visto no programa de controlo, erradicação, inspecção de carnes e pasteurização do leite (Da Costa, 2012)

As lesões macroscópicas são constituídas pela formação de nódulos no parênquima do órgão, de distribuição focal ou difusa e de consistência firme. Ao corte destas estruturas observa-se que são bem delimitadas, apresentando no seu interior conteúdo de coloração amarelada, de aspecto caseoso, algumas vezes com áreas calcificadas (De Souza *et al.*, 2014). As alterações histopatológicas são compostas por necrose caseosa, circunscrita por macrófagos epitelioides, células gigantes multinucleadas tipo Langhans e por camada de linfócitos. As lesões também podem apresentar calcificação distrófica e formação de cápsula de tecido fibroso (Andreazza *et al.*, 2015).

Em Angola, poucos são os estudos anatomopatológicos relacionados com esta doença. Deste facto incentiva-nos a realização destas pesquisas com fins diagnósticos, o que poderá contribuir para o conhecimento e utilidade do estudo patológico.

Material e Métodos

O estudo foi realizado entre os meses de Janeiro a Outubro de 2018 nos locais de abate no Município do Huambo: Vanda & Mateus ``Ex Dinaprope. Os bovinos abatidos nestes locais são provenientes da Província do Huambo – município da Caála (comuna da Calenga) e da Província da Huíla – município da Matala. A recolha do material biológico foi autorizada pelos órgãos sanitários competentes do país (Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária da Província do Huambo).

Metodologia

A análise anatomopatológica macroscópica foi realizada durante a inspeção *post-mortem* que consistiu no exame sistemático dos órgãos dos bovinos abatidos durante a inspeção sanitária. Foram separados os pulmões e gânglios linfáticos com lesões macroscópicas compatíveis com a tuberculose bovina, para a caracterização das lesões baseado na metodologia macroscópicas, descrita por Pires *et al.* (2002).

Para a análise microscópica, após a identificação dos casos com lesões macroscópicas compatíveis com a tuberculose, fragmentos de tecido dos pulmões e gânglios linfáticos foram colhidos e fixados em formol a 10%, durante 24 a 48 horas, e encaminhadas ao Laboratório de Patologia do Hospital Central do Huambo para posterior processamento histológico, Pires *et al.* (2002) e Moura *et al.*, (2015). Após fixação, as amostras teciduais foram clivadas, colocadas em cassetes histológicas e submetidas ao processador automático da marca Leica/TP1020. Realizou-se a

histotécnica de desidratação, em diferentes concentrações de álcool etílico e inclusão em parafina, Michalany, (1990). Por fim, o material foi emblocado nos moldes com parafina em temperatura de 75°C. Após, os cortes de 6µm foram estendidos em banho-maria (45°C) e colocados sobre lâminas de vidro histológicas. Em seguida, colocou-se as lâminas em estufa 60°C por 2 horas, para a coloração das lâminas pelo método de hematoxilina e eosina (H&E). A montagem das lâminas com resina sintética *Entellan* (Merck®). A leitura das lâminas foi realizada em microscópio óptico (Olympus CX22LED) a 100X.

Resultados e Discussão

Macroscopicamente as lesões granulomatosas compatíveis com tuberculose foram observadas em 15 animais, dos 963 bovinos abatidos nos locais de abate. O exame macroscópico das alterações revelou o predomínio de lesões granulomatosas caseosas nos pulmões (Fig 1A), algumas vezes, observou-se o desenvolvimento de tubérculos caseosos nos gânglios linfáticos (Fig 1B), no parênquima e na superfície de outros órgãos como no intestino, fígado e nas serosas pleurais. Estudos realizados por Dos Santos (2004) as lesões granulomatosas compatíveis com tuberculose foram observadas em 90 animais, dentre aquelas, 56% estavam localizados nos pulmões e seus linfonodos. Estudo de Freitas *et al.* (2001), Mota *et al.* (2002) e Corner *et al.* (1994) relataram que 86 casos com lesões de tuberculose bovina foram identificados através do exame dos pulmões e dos linfonodos mediastínicos, retrofaríngeos mediais e brônquicos.

No exame macroscópicos os tubérculos foram observados na superfície dos órgãos, se diferenciavam no tamanho, número e distribuição, variando de diminutos a extensos, solitários ou numerosos e localizados ou difusos (Fig 1C). O tamanho dos granulomas variava de 0,3 cm até 5 cm de diâmetro. Estudo realizados por De Sousa *et al.* (2016) evidenciaram pulmão com lesão nodular com 3,0 - 4cm de diâmetro, de cor amarelada, envolvido por cápsula fibrosa, contendo exsudato de aspecto caseoso no interior. Estudos realizados por Dos Santos (2004), revelou o tamanho dos granulomas variava em faixas extremas de 0,3 cm até 10 cm no maior eixo.

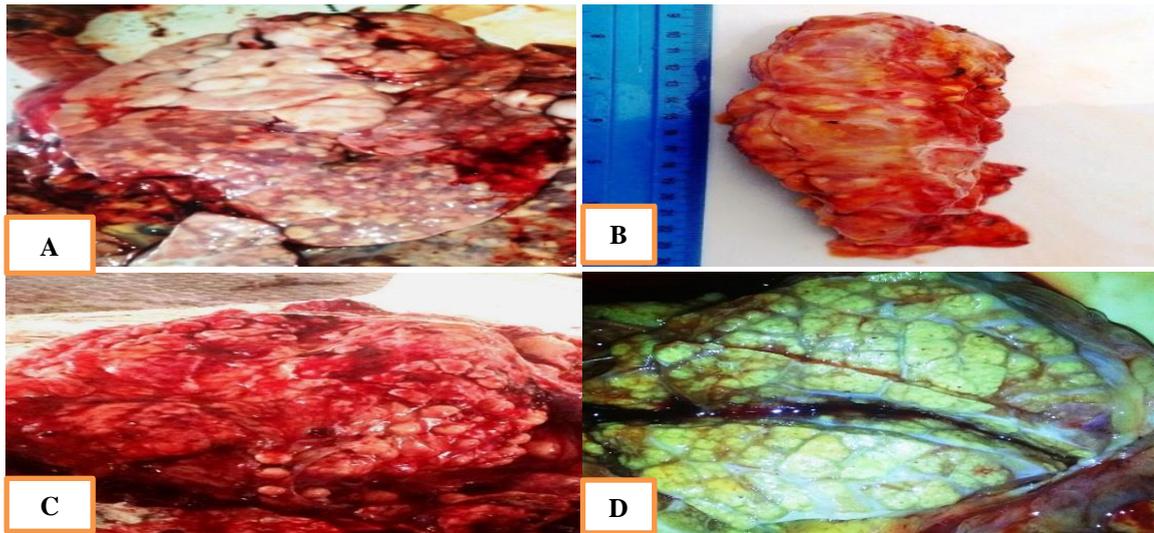


Figura 1 – Fotomacrografia. Bovino: Lesões compatíveis com a Tuberculose

A) Pulmão: Granuloma caseoso. **B)** Gânglios linfáticos mediastínicos: Granuloma caseoso. Linfadenite tuberculosa. **C)** Pulmão: Múltiplos tubérculos (granuloma). **D)** Pulmão: Nódulos de coloração amarelada de aspecto caseocalcários.

As lesões identificadas estavam representadas por granulomas caseocalcários sugestivos de tuberculose, atendendo as variações de padrões anatomopatológicos que eram extensamente caseosos, com ou sem mineralização, o que ao corte dá a sensação de areia com som característico de ranger da faca. Resultados semelhantes foram reportados por Chinduma (2014) que observou nas cavidades torácicas nos exames macroscópicos, lóbulos pulmonares com lesões nodulares granulomatosos e aspecto caseoso.

Na incisão praticada no pulmão, o conteúdo amarelo-creme apresentava, algumas vezes, consistência firme e endurecida (calcificação) no centro da lesão evidenciada pela sensação arenosa ao ranger da faca ao corte (Fig 1D) e de consistência pastosa, semelhante aos achados descritos por Dos Santos (2004), que observou o “caseum” com coloração amarelo-creme endurecido e outras, consistência pastosa, semelhante ao queijo. (Pascoal, 2010) em seus estudos obteve no exame macroscópico lesões com coloração branca amarelada em forma de nódulos com dimensões variáveis, envolvidos numa cápsula fibrosa esbranquiçada e os nódulos eram firmes e confluentes.

No exame histopatológico, todas as amostras apresentaram características histológicas de uma reação granulomatosa típicas de tuberculose, do chamado “granuloma completo” (Fig 2A). Estudos semelhantes foram reportados por Dos Santos (2004) que em seus estudos revelou um granuloma epitelióide completo, algumas vezes, com mineralização. Nos gânglios linfáticos os granulomas apresentaram áreas de necrose

caseosa central e infiltrado inflamatório de macrófagos, linfócitos, neutrófilos, células epitelioides e células gigantes de Langhans (Fig. 2B, 2C)

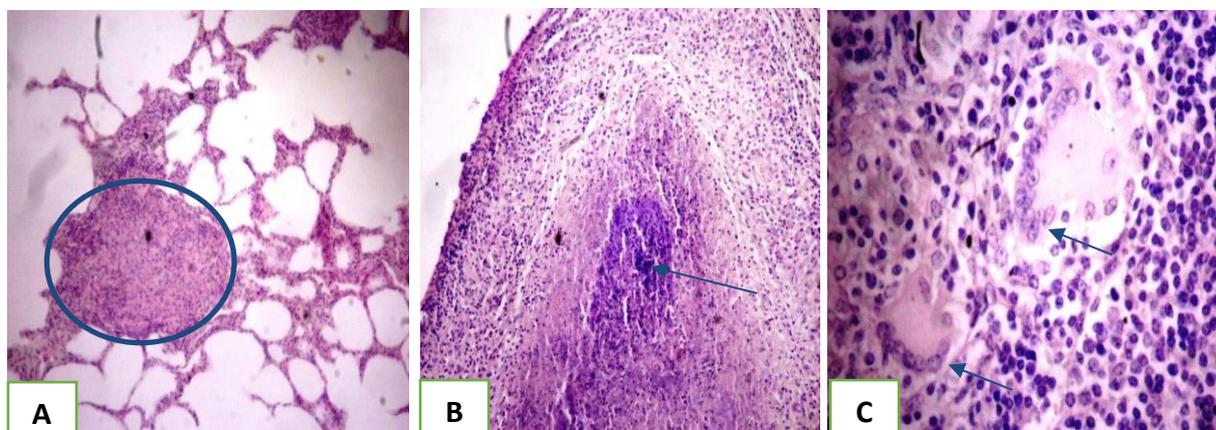


Figura 2 – Fotomicrografia. Bovino: Lesões compatíveis com a Tuberculose

A) Pulmão: Granuloma encapsulado. **B)** Gânglios linfáticos. Necrose caseosa, extensas áreas com calcificação distrófica. **C)** Gânglios linfáticos: células epitelioides com linfócitos e células gigantes multinucleadas (tipo Langhans). **H&E** (100×).

Segundo Cancela, (1993), a necrose é resultado da hipersensibilidade mediada por células e é de caráter caseoso. Para Dungworth, (1991); Jones et al., (1997); e López, (1998) a calcificação é uma característica de algumas espécies animais, observada comumente na tuberculose bovina, o que não ocorre na tuberculose aviária e de outros animais.

Conclusões

Os resultados demonstraram no pulmão e gânglios linfáticos lesões granulomatosas de consistência firme, confluentes com aspecto caseoso e calcificação central; Microscopicamente lesões granulomatosas com necrose de caseificação, com ou sem calcificação, células epitelioides, gigantes de Langerhans e linfócitos foram vistas frequentemente em todas as amostras com lesões macroscópicas compatíveis com a tuberculose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andreazza, D.A., Boos, G.S, Boabaid, F.M, Wouters., A.T.B, Souza, S.O. e Mariana, B. (2015). Caracterização histológica e imunohistoquímica das lesões de uberculose em bovinos e de linfadenite granulomatosa em suínos. 129-136 pp:
Cancela, M.M.G. e Marin, J.F.G. (1993). Comparison of Ziehl-Neelsen Staining and Immunohistochemistry for the Detection of Mycobacterium

Bovis in Bovine and Caprine Tuberculous Lesions. *J. Comp.Path.*,109: 361-370.

Carter, G.R. (1988). Fundamentos de bacteriologia e micologia veterinária. 1ª edição, Roca. São Paulo. 249p.

Chinduma, A.T.M. (2014). Caracterização anatomopatológica das lesões compatíveis com tuberculose em bovinos. Huambo.. 42 pp

Corner, L. (1994) Post mortem diagnosis of Mycobacterium bovis infection in cattle. *Veterinary Microbiology.*, 40: 53-63.

Costa, A.C.F. (2008). Tuberculose bovina: diagnóstico anatomo-histopatológico, bacteriológico e molecular em animais abatidos na região metropolitana de Salvador. Bahia. p 46.

Da Costa, L.B. (2012). Caracterização da tuberculose bovina em regiões de relevância econômica no estado da Bahia. Salvador-Bahia.7-25-35 pp

De Souza, M. A., Bombonato, N. G., Soares, P. M., Ramos, G. B., Dos Santos, M. P., Ganda, M. R., Lima-Ribeiro A. M. C. (2014). Frequência de lesões macroscópicas em carcaças de bovinos reagentes ao teste tuberculínico. *Animal Pathology / Scientific Communication*. DOI: 10.1590/1808-1657000402013. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.81, n.4, 363-367 pp. Acedido 08 setembro 2018 em: <https://www.scielo.br/pdf/aib/v81n4/0020-3653-aib-81-04-0363.pdf>

Dos Santos A. S. O. (2004). Lesões, isolamento e expressão imunohistoquímica do Mycobacterium bovis no granuloma da tuberculose em bovinos do norte fluminense. RJ- Universidade estadual do Norte fluminense darcy ribeiro campos dos goytacazes. Acedido em 28 de Agosto 20 de Març de 2018, em: <http://uenf.br/posgraduacao/ciencia-animal/wp-content/uploads/sites/5/2016/10/Tese-Alessa-Oliveira.pdf>

Dungworth, D.L. (1991) The Respiratory System. In: Jubb, K. V. F., Kennedy, P.C., Palmer, N. (eds.) *Pathology of Domestic Animals*. (4ª edição) San Diego, California: Academic Press. 539-699p

Filho, R.D.S. (2008). Prevalência e fatores associados à infecção pelo mycobacterium bovis em bovinos leiteiros do município de gravatá. 677 pp

França, L.R. (2013). Diagnóstico Anatomopatológico e histológico de lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose bovina. Cruz das Almas-Bia.. 1-5 pp

Freitas, A.C.S. (2010). Emprego da técnica de MIRU no estudo da epidemiologia da tuberculose bovina. Descalvado-SP. 63p

Freitas, J.A., Guerra, J.L. e Panetta, J.C. (2001) Características da tuberculose em búfalos abatidos para o consumo: aspectos patológicos e identificação de micobactérias. *Braz. J. vet. Res. Anim. Sci.*, 38: 170-176 pp.

Jones, T. C., Hunt, R. D., e King, N.W. (1997) *Veterinary pathology: Diseases caused by bacteria*. (6ªedição). Baltimore, USA: Williams and Wilkins, 1392 pp.

López, A. (1998) Sistema Respiratório. *Patologia veterinária especial de thomson*. (2ª edição). Porto Alegre: ArtMed. 132- 193.

Michalany, J. (1990). Técnica histológica em anatomia patológica. (2ª edição). São Paulo:Gráfica-Editora Michalany.40-112. Pp.

Mota, P.M.P.C., Lobato, F.C.F., Assis, R.A., Lage, A.P., Parreiras, P.M. e Leite, R.C. (2002). Ocorrência de tuberculose em rebanhos bubalinos (*Bubalus bubalis* var. *bubalis*-Linneus, 1758) no Município de Parintins, Amazonas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 54: 441-443.

Moura,V.M.D.; Brito, L.A.B.; Fischer, P.; Matos, M.P.C.e Thomas, H.E. (2015). Técnica de Necrópsiae Colheita de Material para Exames Laboratoriais,em Ruminantes, Equinos e Suínos.(1ªedição): São Paulo. ». Acedido em 26 de Janeiro de 2017, em: <http://www.medvetlivros.com.br>.

Pires, I.; Alves, A.; Oliveira, J. e Gama, A. (2002). Aspectos lesionais macroscópico: critérios de descrição. Vol 3. Vila real. SDE. 30pp.
Sanchez, J. A.; Prendez, S. M.; Llorente, J. L. S.; Ferre, L. J.; Martinez, B.R.; Vila, A. G.; Garcia, A. M. e González, O. M. (2009) Avaliação das medidas incorporadas no programa de erradicação da tuberculose bovina de Castilha e León. 15 pp.
Silva, L.G. (2015). Estudo anátomo-patológico e laboratorial da tuberculose bovina em matadouros do estado de pernambuco. 55pp
Souza, A.V.S.; Sousa, C.F.S.; Souza, R.M.; Ribeiro, R.M.; E Oliveira, A.L. A. (2016). Importância da Tuberculose Bovina como Zoonose. Acedido em 02.02.2017.em:
<http://www.bichoonline.com.br/artigos/ha0001.htm>.

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS BOVINOS (*BOS TAURUS*) DO QUIPUNGO – Joaquim Rúben Gaspar^{1*}; Pedro Roberto Afonso¹; José Manuel Moras Cordeiro¹; Hermenegildo Lucas Justino Chiaia¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: gaspar.ruben24@gmail.com

MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF CATTLE (*Bos taurus*) IN THE QUIPUNGO MUNICIPALITY

RESUMO

O presente trabalho teve como objectivo caracterizar morfométricamente os bovinos autóctones do Quipungo, com o propósito de contribuir na preservação da diversidade dos recursos zoogenéticos. Os dados foram obtidos de Junho a Setembro de 2010, no município do Quipungo, província da Huíla. Foram avaliados 297 bovinos autóctones, as médias e respectivos desvios padrão, em centímetro, para machos e fêmeas respectivamente foram as seguintes: altura da espádua (77,9±3,9) e (75,5±2,7), altura do garrote (121,0±4,7) e (116,1±4,3), comprimento da cabeça (49,3±2,8) e (49,2±2,2), comprimento do corpo (157,2±14,7) e (151,5±10,0), comprimento horizontal do corpo (117,1±6,9) e (113,0±5,8), largura da cabeça (20,2±0,9) e (20,0±0,7), largura da garupa (40,2±2,3) e (39,4±2,2), perímetro torácico (158,3±9,0) e (150,2±6,1). As médias do peso vivo foram de 326,1±59,2 e 273,5±31,5 kg para machos e fêmeas respectivamente. A idade influenciou significativamente os caracteres morfométricos altura da espádua, altura do garrote, comprimento da cabeça, largura da cabeça, perímetro torácico e o peso vivo em machos, com excepção do comprimento da cabeça em fêmeas. Esta pesquisa contribuirá no fortalecimento de trabalhos de conservação das raças autóctones de Angola.

Palavras-chave: bovinos autóctones, caracterização, preservação, Quipungo.

ABSTRACT

This work aimed to characterize morphometric traits of Quipungo native cattle, contributing at the preservation of zoogenetic resources diversity. Data were obtained from June to September of 2010, in Quipungo municipality, Huila province. We evaluated 297 native cattle, the average and standard deviations, in centimeter, for males and females respectively were the following: height at shoulder (77.9±3.9) and

(75,5±27), height at withers (121.0±4.7) and (116.1±4.3), head length (49.3±2.) and (49.2±2.2), body length (157.2±14.7) and (151.5±10.0) horizontal body length (117.1±6.9) and (113.0±5.8), head width (20.2±0.9) and (20.0±0.7), width croup (40.2±2.3) and (39.4±2.2), chest girth (158.3±9.0) and (150.2±6.1). The mean of body weight were 326.1±59.2 and 273.5±31.5 kg for males and females respectively. The age significantly influenced height at shoulder, height at withers, head length, head width, heart girth and body weight in males, with the exception of head length in females. This work will contribute to the conservation of Angola local breeds.

Keys word: native cattle, characterization, preservation, Quipungo.

1. INTRODUÇÃO

O uso de descritores morfológicos fornecem informações úteis para estudar a diversidade fenotípica, auxiliando os criadores na identificação das aptidões específicas dos diferentes grupos genéticos (Santos *et al.*, 2018). As raças locais constituem um patrimônio genético que pode ser único e uma variabilidade genética importante para a manutenção das espécies (Silva *et al.*, 2016).

Em geral os trabalhos de caracterização zoométrica (morfométrica) das raças bovinas consistem em levar a cabo uma análise descritiva estatística das variáveis medidas, considerando a idade e o sexo dos animais (Hernández, Resendiz, Loyola, Vázquez e López, 2006).

O desconhecimento do potencial de animais nativos tem limitado a sua inclusão em sistemas de produção e dificultado as acções de conservação, razão pela qual, a caracterização fenotípica tem importância em programas de conservação (Chacón *et al.*, 2008).

A conservação de raças locais pode ser uma importante opção para os países em desenvolvimento, em razão das mudanças que estão ocorrendo com a globalização dos mercados, mudanças climáticas, degradação ambiental, incidência de novas doenças epidêmicas nos animais, avanços na biotecnologia e ainda políticas a serem implantadas que estão relacionadas a biodiversidade, necessitando-se de estudos que caracterizem as raças locais nos sistemas de produção em que estas estão inseridas, inclusive na agricultura familiar (Fioravanti *et al.*, 2011).

Segundo O Fundo das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação [FAO] (2007), os inventários nacionais completos, com o apoio de monitoramento periódico de tendências e de riscos associados, são requisitos básicos para o manejo eficaz dos recursos genéticos animais. Sem essas informações, algumas raças e suas

características singulares poderiam diminuir significativamente, ou mesmo se perder antes que seu valor seja reconhecido e que se tomem medidas para a sua conservação.

Segundo o MINADER (2004), a actividade pecuária em Angola constitui um dos pressupostos para o bem-estar social da população, consubstanciados no fornecimento de produtos de origem animal destinados à alimentação humana. A produção de animais de uma forma geral é uma actividade socioeconómica de extrema importância para a segurança alimentar, promoção do emprego, redução da pobreza, integridade e prosperidade de um País. A pecuária tem como base a produção animal com a finalidade de satisfazer as necessidades em nutrientes de origem animal, na dieta alimentar cada vez mais exigente na quantidade e na qualidade.

Os mesmos autores referem que a situação das actividades de caracterização, de inventário e de monitoramento de tendências e de riscos associados aos recursos genéticos animais varia significativamente de um país a outro. Alguns países não dispõem de dados e de sistemas de informação sobre recursos genéticos animais, enquanto outros possuem sistemas de informação que requerem aperfeiçoamentos significativos. Isso complica e dificulta o monitoramento global das tendências e dos riscos associados a esses recursos. Tendo em conta a necessidade de se preservar os recursos genéticos locais e aumentar a produção no sector familiar, com o presente trabalho pretendeu-se caracterizar morfométricamente os bovinos do município do Quipungo, na província da Huíla.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no município do Quipungo, província da Huíla. Foram consideradas 9 variáveis dependentes (altura da espádua, altura do garrote, comprimento corporal, comprimento da cabeça, comprimento escapulo-isquial, largura da cabeça, largura da garupa, perímetro torácico e peso) e 2 variáveis independentes (idade e sexo). Para obtenção dos dados foi utilizada fita métrica para medição das variáveis independentes, com excepção do peso que foi estimado em função do perímetro torácico conforme Valdês (2004). A idade foi determinada em função da dentição conforme Lawrence *et al.* (2001) e Radostits *et al.* (2002).

O processamento dos dados realizou-se empregando o programa Statistix 8. Realizou-se análises de estatística descritiva e de variância. A idade foi considerada como efeito principal. Realizou-se o teste de Tukey para a comparação múltipla de médias considerando nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Médias das características morfométricas em função da idade nos machos

A altura da espádua apresentou médias com diferenças significativas entre as médias dos animais de 2 anos com relação aos de 5; 6 e 8 anos, não havendo diferenças significativas entre as médias dos animais dos 3 aos 8 anos. Sendo a média geral de $77,9 \pm 3,9$ cm (Tabela 1).

A altura do garrote apresentou médias com diferenças significativas entre as bovinos de 2 com relação aos de 4; 5; 6; 7 e 8 anos, não havendo diferenças significativas entre as médias dos animais de 3 a 8 anos. Sendo a média geral de $121,0 \pm 4,7$ cm (Tabela 1). Diferenças de médias em função da idade também foram observadas Congo (2011) em bovinos do município da Ekunha. Em bovinos da raça N'Dama caracterizada em Brazaville, na Republica do Congo, Akouango *et al.* (2010) observaram média semelhante ($111,8 \pm 0,9$ cm) aos bovinos de 3 anos de idade. Em bovinos adultos da raça N'Dama, avaliados no Centro de Pesquisa Zootécnica de Kolda em Senegal, Noël *et al.* (2020) observaram média próxima ($108,5 \pm 5,9$ cm) à do presente estudo.

O comprimento da cabeça apresentou médias com diferenças significativas entre bovinos de 2 anos com relação aos de 3 e 8 anos de idade, não se registando diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 3 aos 8 anos de idade (Tabela 1). Registou-se média geral de $49,3 \pm 2,8$ cm, sendo maior que às médias obtidas por Congo (2011) e Akouango *et al.* (2010).

O comprimento do corpo não apresentou médias com diferenças significativas em função da idade, sendo a média geral $157,2 \pm 14,7$ cm (Tabela 1). A média do presente estudo foi maior que as reportadas por Akouango *et al.* (2010) com $98,2 \pm 0,3$ cm e Noël *et al.* (2020) com $123,0 \pm 8,7$ cm; no entanto similar à reportada por Congo (2011). O comprimento horizontal do corpo não apresentou diferenças significativas em função da idade, apresentando a média geral de $117,1 \pm 6,9$ cm. A largura da cabeça,

apresentou diferenças significativas entre as médias dos animais de 2 com relação aos de 4; 5; 6; 7 e 8 anos e de 3 anos com relação aos de 5; 6; 7 e 8 anos (Tabela 1). A largura da garupa apresentou diferenças significativas entre as médias dos animais de 2 com relação aos de 3 aos 8 anos, dos 3 e 4 anos com relação aos de 6 e 8 anos respectivamente, não havendo diferenças significativas entre as médias dos animais de 3; 4; 5 e 7 anos, assim como de 5; 6; 7 com relação aos de 8 anos. De modo geral, apresentando média de $40,2 \pm 2,3$ cm (Tabela 1). Sendo similar ao obtido por Congo (2011) e inferior ao reportado Akouango *et al.* (2010).

O perímetro torácico apresentou diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 2 e 3 anos com relação aos de 5; 6; 7 e 8 anos, bovinos de 4 anos com relação aos de 6; 7 e 8 anos, e bovinos de 5 anos com relação aos de 8 anos. A média geral da característica foi de $158,3 \pm 9,0$ cm (Tabela 1). Médias inferiores aos da presente pesquisa foram reportadas por Akouango *et al.* (2010) e Noël *et al.* (2020) ao apresentarem resultados de perímetro torácico em bovinos do Congo e Senegal, com médias de $158,2 \pm 4,2$ cm e $160,7 \pm 13,5$ cm, respectivamente.

O peso vivo apresentou diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 2 com relação aos de 4; 5; 6 e 7 anos de idade, bem como os bovinos de 3 e 8 com relação aos de 6 anos de idade. Com um valor médio de $326,1 \pm 59,2$ kg (Tabela 1), similar aos reportados por Akouango *et al.* (2010) e Noël *et al.* (2020) com médias de $255,1 \pm 19,8$ kg e $315,7 \pm 63,8$ kg, respectivamente.

Resultados similares em relação às diferenças de médias em função da idade também foram reportados por Sebastião (2010), com médias próximas às do presente estudo (238,0; 256,4; 293,2 e 310,5) em bovinos de 2; 3; 4 e 5 anos de idade, respectivamente.

Tabela 1. Médias e desvio padrão dos caracteres morfométricos estudados em função da idade nos machos.

Idade (ano)	Amostra (bovinos)	Caracteres morfométricos								
		Média ± desvio padrão								
		AES (cm)	AGT (cm)	CCA (cm)	CCO (cm)	CHC (cm)	LCA (cm)	LGP (cm)	PT (cm)	PV (kg)
2	4	71,8±1,7 ^b	110,5±2,6 ^b	44,2±3,8 _b	147,8±15 ^a	113,5±14 ^a	18,2±0,5 ^c	35,0±0,8 ^c	145,8±17,5 _d	263,5±111 ^{cd}
3	6	75,3± 3,3 ^a _b	118,3± 5,8 ^a _b	49,3±2,3 _a	145,0±12 ^a	112,3±5,8 _a	19,0±0,9 ^b _c	39,7±3,4 ^b	146,0±8,6 ^d	251,7±41,0 ^d
4	27	77,8±2,8 ^{ab}	119,2±3,3 ^a	49,0±3,7 _a	161,3±8,8 _a	117,9±7,6 _a	20,3±0,8 ^a _b	39,7±1,7 ^b	156,3±7,3 ^{cd}	304,6±40,8 ^c _d
5	42	80,1±4,0 ^a	123,3±5,1 ^a	49,7±3,5 _a	160,2±14 ^a	117,6±6,9 _a	20,8±1,0 ^a	40,8±2,4 ^a _b	160,9±8,3 ^{bc}	337,6±53,9 ^b _c
6	34	80,5±3,9 ^a	125,3±4,2 ^a	51,1±2,4 _a	169,1±18 ^a	119,2±7,1 _a	21,0±1,0 ^a	41,7±2,7 ^a	165,4±6,8 ^a _b	369,3±54,1 ^a _b
7	27	78,4±7,5 ^{ab}	123,6±6,0 ^a	50,8±1,4 _a	159,8±18 ^a	117,8±6,2 _a	21,1±0,9 ^a	41,6±2,6 ^a _b	164,0±7,5 ^a _b	357,2±56,5 ^a _b
8	14	81,3±3,9 ^a	126,5±6,2 ^a	51,1±2,7 _a	156,9±17 ^a	121,6±6,3 _a	21,0±0,9 ^a	42,6±2,5 ^a	169,4±6,7 ^a	398,6±57,4 ^a
Gera I	154	77,9±3,9	121,0±4,7	49,3 ±2, ₈	157,2±15	117,1±6,9	20,2±0,9	40,2±2,3	158,3±9,0	326,1±59,2

AES - altura da espádua; AGT - altura do garrote; CCO - comprimento do corpo; CCA - comprimento da cabeça; CHC - comprimento horizontal do corpo; LCA - largura da cabeça; LGP - largura da garupa; PT - perímetro torácico; PV - peso vivo. Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si em nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

3.1.2. Médias das características morfométricas em função da idade nas fêmeas

A altura da espádua apresentou diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 2 anos com relação aos de 3; 4; 5; 6; 7 e 8 respectivamente, tendo apresentado média geral de $75,5 \pm 2,7$ cm (Tabela 2).

A altura do garrote apresentou diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 2 anos com relação aos de 3; 4; 6; 7 e 8 anos de idade. A média geral da altura do garrote foi de $116,1 \pm 4,3$ cm (Tabela 2). Médias inferiores às do presente estudo foram reportadas por Akouango *et al.* (2010), Congo (2011) e Noël *et al.* (2020).

O comprimento da cabeça ($49,2 \pm 2,2$ cm), comprimento do corpo ($151,5 \pm 10,0$ cm) e comprimento horizontal do corpo ($113,0 \pm 5,8$ cm) não apresentaram diferenças significativas em função da idade (Tabela 2). Os resultados do presente estudo são superiores aos resultados do comprimento da cabeça reportados por Akouango *et al.* (2010), Congo (2011) e Noël *et al.* (2020).

A largura da cabeça apresentou diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 2 anos com relação aos bovinos de 4; 5; 6; 7 e 8 anos de idade, com média geral de $20,0 \pm 0,7$ cm (Tabela 2), sendo similar aos reportados por Congo (2011).

A largura da garupa apresentou diferenças significativas entre as médias dos bovinos de 2 anos de idade com relação aos de 5; 6 e 7 anos de idade, com média geral de $39,4 \pm 2,2$ cm (Tabela), sendo inferior à média reportada por Akouango *et al.* (2010) em Brazzaville, na Republica do Congo.

O perímetro torácico apresentou diferenças significativas entre médias de animais com 2 e 3 anos com relação aos de 4; 5; 6 e 7 anos e os de 6 com relação aos de 8 anos respectivamente. A média do perímetro torácico é de $150,2 \pm 6,1$ cm (Tabela 2); sendo similar às reportadas por Congo (2011), Noël *et al.* (2020) e superior à reportada por Akouango *et al.* (2010).

O peso vivo apresentou diferenças significativas entre as médias de bovinos de 2 e 3 anos com relação aos de 4; 5; 6 e 7 anos e os de 6 anos com relação aos de 8 anos respectivamente, com média geral de $273,5 \pm 31,5$ kg (Tabela 2), sendo similar às reportadas por Congo (2011) e Noël *et al.* (2020).

Resultados similares em termos de diferenças entre as médias em função da idade também foram reportados por Sebastião (2010) com médias próximas às do presente estudo (230,0; 251,2 e 270,1 kg) em bovinos de 2; 3 e 4 anos de idade, e superiores à do presente estudo (349,1 kg) em bovinos de 5 anos de idade, respectivamente.

Tabela 2. Médias e desvio padrão dos caracteres morfométricos estudados em função da idade nas fêmeas.

Idade (anos)	Amostra (bovinos)	Caracteres morfométricos Média ± desvio padrão								
		AES (cm)	AGT (cm)	CCA (cm)	CCO (cm)	CHC (cm)	LCA (cm)	LGP (cm)	PT (cm)	PV (kg)
2	6	71,5±4,5 ^b	109,8±5,0 _b	48,7±1,4 _a	148,8±3,8 ^a	110,0±3,5 ^a	18,5±0,5 _b	36,3±0,8 ^c	141,8±3,7 _c	232,0±17,6 _c
3	35	76,9a±3,6 ^a	116,8±4,4 _a	48,1±3,4 _a	148,1±13,0 ^a	112,0±5,1 ^a	19,8±1,0 _{ab}	38,3±2,2 ^b _c	146,5±5,3 _c	256,9±34,7 _{bc}
4	48	75,6±3,4 ^a	117,2±4,0 _a	49,2±3,0 _a	153,1±1,0 ^a	114,1±6,5 ^a	20,4±0,9 _a	40,0±2,4 ^a _b	151,8±6,0 _{ab}	279,5±29,3 _{ab}
5	28	76,1±3,3 ^a	115,1±5,4 _{ab}	50,0±2,2 _a	154,6±10,0 ^a	115,4±6,8 ^a	20,2±0,9 _a	39,7±2,0 ^a _b	152,3±6,1 _{ab}	282,2±29,8 _{ab}
6	9	75,9±2,2 ^a	118,3±5,2 _a	50,2±1,9 _a	149,7±18,4 ^a	112,6±6,8 ^a	20,4±0,9 _a	40,4±3,7 ^a _b	157,9±6,3 _a	311,3±33,0 _a
7	10	75,7±3,0 ^a	117,6±3,4 _a	49,4±2,0 _a	149,4±18,0 ^a	114,2±4,7 ^a	20,2±0,5 _a	41,3±2,0 ^a	154,6±6,7 _{ab}	295,9±36,2 _{ab}
8	7	76,6±1,6 ^a	118,1±2,5 _a	49,0±1,4 _a	157,1±5,5 ^a	112,4±7,0 ^a	20,4±0,8 _a	39,6±2,3 ^a _{bc}	146,6±8,3 _{bc}	253,7±40,0 _{bc}
Geral	143	75,5±2,7	116,1±4,3	49,2±2,2	151,5±10,0	113,0±5,8	20,0±0,7	39,4±2,2	150,2±6,1	273,5±31,5

AES - altura da espádua; AGT- altura do garrote; CCO - comprimento do corpo; CCA - comprimento da cabeça; CHC - comprimento horizontal do corpo; LCA - largura da cabeça; LGP - largura da garupa; PT - perímetro torácico; PV - peso vivo. Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si em nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

4. CONCLUSÕES

A idade influenciou significativamente os caracteres morfométricos altura da espádua, altura do garrote, comprimento da cabeça, largura da cabeça, perímetro torácico e o peso vivo em machos, com exceção do comprimento da cabeça em fêmeas. Esta pesquisa contribuirá no fortalecimento de trabalhos de conservação das raças autóctones de Angola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKOUANGO, F., NGOKAKA, C., EWOMANGO, P., & KIMBEMBE, E. (2010). Caractérisation Morphométrique et Reproductive des Taureaux et Vaches N'Dama du Congo. *Resources génétiques animales*, 46, 41-47.
- CHACÓN, E., MACEDO, F., MCMANUS, C. M., PAIVA, S., VELÁZQUEZ, R. F. & PÉREZ, P. E. (2008). Índices Zoométricos de uma Amostra de Cabras Crioulas Cubanas. *Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal*, 8.
- CONGO, A. B. N. E. (2011) Caracterização zootécnica de Gado Bovino autóctone no Município de E Cunha. Trabalho de Fim de Curso de Licenciatura. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos – Huambo. 93p.
- FAO. (2007). The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma. 37p.
- FIORAVANTI, M. C. S., JULIANO, R. S., COSTA, G. L., ABUD, L. J., CARDOSO, V. S., CARPIO, M. G., COSTA, M. F. O. (2011). Conservación del bovino Curraleiro: Cuantificación del Censo y Caracterización de los Criadores. *Animal Genetic Resources*, Cambridge, 48, 109-116.
- HERNÁNDEZ, S., RESENDIZ, R., LOYOLA, J., VÁZQUEZ, E. E., LÓPEZ, P. (2006). Caracterización zoométrica del bovino Criollo de rodeo en la mixteca poblana. VII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Cochabamba Bolivia. 5 al 9 de diciembre.
- LAWRENCE, T.E.; WHATLEY, J.D.; MONTGOMERY, T.H.; PERINO, L.J. (2001) A comparison of the USDA Ossification-based Maturity System to a System based on dentition. *J. Anim. Sci.*, 79, 1683-1690.
- MINADER. (2004). Relatório nacional sobre a situação dos recursos zoogenéticos para a alimentação e a agricultura. 49p. <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/countryreports>.
- NOËL, B. M., NAHÉ, D., M., MAMADOU, C., TIDIANE, B. A., SOULEYMANE, S. B., MAMADOU, D., & MBACKÉ, S. (2020). Etude Phénotypique des Taurins Ndama du Centre de Recherches Zootechniques de Kolda (Sénégal). *European Scientific Journal*, ESJ, 16(3), 514-534.
- RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C. & HINCHCLIFF, K. W. (2002) *Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Caprinos e Equinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 841 p.
- SANTOS, M. R. A., REZENDE M. P. G., GUIMARÃES, J. O., NETO, M. R. T., SILVA, K. M., & AZEVEDO H. C. (2018). Diversidade Morfofuncional entre Raças Ovinas com base em Descritores

Fenotípicos. IN: V Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 6 a 9 de Novembro de 2018. Revista R G News, 4 (3), p.72. Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1106071/1/DiversidademorfofuncionalentreracasovinasCBRG2018.pdf>.
SEBASTIÃO, A. D. (2010). Características zoométricas e fenotípicas dos bovinos autóctones das regiões do Caraculo e da Bibala. Trabalho de Fim de Curso. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade José Eduardo dos Santos. 78f.
SILVA, B. P. A., JULIANO R.S., ARNHOLD E., FIORAVANTI M.C.S., FERRO D.A.C., FERRO R. A. C., SERENO. (2016). Avaliação Fenotípica Qualitativa como Critério para Implantação de Programas DE Acasalamentos em Rebanhos da Raça Curraleiro Pé-Duro. Actas Iberoamericanas en Conservación Animal, 7, 64-73.
VALDÉS, G. (2004) - Prontuario: Actividades ganaderas y agricolas. ACPA. La Habana. Cuba. 16p.

DOSES DE FÓSFORO NA CULTURA DE CEBOLA (*Allium cepa* L.) NO SOLO FERRALÍTICO VERMELHO DA PROVÍNCIA HUAMBO – Autor (s) Manuel C. Riera Nelson^{1*}; Ginhas Alexander Manuel²; José Pedro Joao²; Elda Fournier Sánchez²; Altino Eduardo²

¹Faculdade de agronomia da Universidade de Guantánamo. ²Faculdade de Ciências agrarias da Universidade José Eduardo Dos Santos Instituição, Província-País. *Email para correspondência: nelsonriera29@gmail.com.

PHOSPHOROUS DOSES IN THE CULTIVATION OF THE ONION (*Allium cepa* L.) IN THE RED FERRALÍTICO SOIL OF THE PROVÍNCIA HUAMBO

Resumo

O fósforo é um dos nutrientes mais importantes na cultura da cebola. O objetivo desse estudo foi avaliar o desenvolvimento da cultura de cebola sob diferentes doses de fósforo em um solo Ferralítico vermelho de baixa fertilidade da província de Huambo. O experimento foi conduzido no período de abril outubro de 2019. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizado com quatro repetições. As diferentes doses de fósforo utilizadas foram: Testemunha (sem fertilizantes) 0, 60, 100, 140, 180 e 220 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Foi usada a cultivar Texas Grano 502, transplantada no mês de junho e colhida em outubro. Houve resposta positiva da cebola à aplicação de fósforo, onde a dose de 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅ induziu maior valor nas variáveis morfológicas e produtividade total de bulbos da cultura sob condições de solo Ferralítico vermelho da província Huambo e as doses crescentes de fósforo acrescentaram a porcentagem de bulbos das classes 3 e 4, assim como, promoveu a diminuição da porcentagem de bulbos das classes 1 e 2, que apresentam baixa aceitação pelo consumidor e inferior valor de mercado.

Palavras-chave: *Allium cepa*; Doses de fósforo; Solo; Rendimentos.

Abstract

The phosphorous is one of the most important nutrients in the culture of the onion. The objective of that study was to evaluate the development of the onion culture under different phosphorous doses in a soil red Ferralítico of low fertility of the province of Huambo. The experiment was carry out in the period of April October of 2019. A design experimental in random blocks with four repetitions was used. The different phosphorous doses used were: testifies (without fertilizers) 0, 60, 100, 140, 180 and 220 kg ha⁻¹ of P₂O₅. The cultivate Texas Grano 502 was used, transplanted in the month of June and harvested in october. There was positive answer of the onion to the phosphorous application, where the dose of 180 kg ha⁻¹ of P₂O₅ it induced larger value in the morphologic variables and total productivity of bulbs of the culture under soil conditions red Ferralítico of the province Huambo. The growing doses of phosphorous increased the percentage of bulbs of the classes 3 and 4, as well as, it promoted the decrease of the percentage of bulbs of the classes 1 and 2, that its present low acceptance for the consumer and inferior market value.

Keyword: Allium cepa; Phosphorous doses; Soil; yields.

Introdução

O fomento e a diversificação da produção nacional constituem uma área de intervenção central do PDN 2018-2022. É fundamental que Angola consiga produzir mais e de forma mais diversificada, diminuindo os riscos de uma estrutura produtiva tendencialmente mono produtora. A diversificação da produção nacional permitirá viabilizar uma política de substituição das importações e de fomento das exportações, contribuindo para a diminuição do défice da balança comercial e da necessidade de divisas.

A importância como alimento funcional e nutracéutico, deve-se a que a cebola contém compostos impregnados de enxofre (sulfureto de alilo, entre outros) e, especialmente, quercetina e selênio, os quais têm uma atividade antiplaquetária e de regulação da pressão sanguínea. (Branco e Lagos, 2017)

Embora o fósforo (P) seja acumulado em pequena quantidade por planta de cebola, de 31,23 a 33,35 mg (Vidigal et al., 2010; Porto et al., 2007), sua participação nos processos de absorção iônica, fotossíntese, respiração, sínteses, multiplicação e diferenciação celular e herança, denota que é um nutriente com expressiva ação na formação da produtividade e da qualidade do bulbo. O fósforo tem sido o macro nutriente que mais frequentemente limita a produção, em condições de solos pobres em seu conteúdo (Tawaraya et al., 2012), havendo aparente contradição entre a pequena exigência da cultura e a resposta altamente positiva à adubação fosfatada (Filgueira, 2008).

As baixas disponibilidade de fósforo nos solos tropicais têm provocado ao longo dos anos um aumento considerável na adição de fertilizantes fosfatados, não apenas, para suprir a exigência das culturas, mas também para compensar as quantidades que se tornam indisponíveis pelos sítios de adsorção (Silva, 2013). Entretanto, o ideal é um solo de consistência medeia, fácil de trabalhar e que não presente resistência à expansão do bulbo, boa drenagem, ausência de pedras, boa umidade, um pH entre 5,7 a 6,8, livre de problemas de compactação ou pé de arado e um bom nível de fertilidade. (Branco e Lagos, 2017).

Os solos Ferralíticos do planalto central de Angola apresentam níveis muito baixos de P disponível, mas são escassos estudos de calibração de doses de P para cebola na região de modo que as aplicações de P necessárias para obter níveis de produção ótima podem ser muito altas, por isso é importante realizar provas para verificar a resposta do cultivo a dose crescentes de fertilizantes fosfatados.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar o efeito de doses crescentes de P, no desenvolvimento da cultura da cebola sob condições de solo de baixa fertilidade.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental da Faculdade de Ciência Agrárias (FCA) da Universidades Jose Eduardo Dos Santos da Província Huambo, que se encontra na localidade de Ngongoinga, comuna da Calima, situada aproximadamente 12° 51' 36,01'' de latitude Sul e longitude 15° 43' 45,23'' Este, a uma elevação de 1.679 m acima do nível do mar

O experimento foi conduzido de abril a outubro de 2019, A área de estudo apresenta clima temperado (temperado-quente), sendo a temperatura média anual a rondar os 19°C. Apresenta duas estações: uma chuvosa (com cerca de sete meses de duração) e outra seca/cacimbo (com cerca de cinco meses de duração), o volume anual de pluviosidade média pode atingir os 1.400 mm ano⁻¹.

O solo, classificado como Ferralítico vermelho, com os seguintes atributos químicos na camada de 0-20 cm: pH (H₂O) = 5,3; Ca = 1,77 cmol dm⁻³; Mg = 0,3 cmol dm⁻³; K = 0,32 cmol dm⁻³; Al = 0,56 cmol dm⁻³.

O delineamento experimental utilizado foi de **os** blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em cinco doses de fósforo (0; 60; 100;140, 180 e 220 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e uma testemunha. O adubo

fosfatado utilizado foi o super fosfato simples (20 % de P₂O₅). A unidade experimental constou de cinco linhas de 3,0 m de comprimento, e o marco de plantação foi de 0,20 m, por 0,10 m, conformando uma unidade experimental de 3 m², sendo utilizadas como área útil as três linhas centrais. Além do adubo fosfatado foi aplicado também adubo nitrogenado e potássica, em dose única de 140 kg. ha⁻¹ de N e 120 kg ha⁻¹ de K₂O. As adubações potássica e nitrogenada foram divididas em três parcelamentos, sendo a primeira (1/3) realizada no momento do transplante e as restantes (2/3) em duas coberturas aos 30 e 60 dias após transplante, aplicados em sulcos, a 3 cm de profundidade. Como fonte do nitrogênio, utilizou-se a Ureia, e de potássio, o Cloreto de potássio. As mudas foram transplantadas aos 60 dias após a sementeira (junhode2019). A rega foi feita a um intervalo de dois dias e os tratos fitossanitários foram os comuns à cultura da cebola.

A primeira e segunda avaliação foi realizada aos 30 e 60 dias após o transplante. Foram avaliadas as seguintes variáveis morfológicas e de rendimento: número de folhas por planta, (mediante contagens), altura das plantas (medindo-se as folhas esticadas, a partir do pseudocaule até a ponta da folha mais cumprida, com régua graduada) e produtividade total de bulbos (t ha⁻¹): Obtida por meio da massa total de bulbos colhidos na área útil da parcela, obtido de 30 plantas. A colheita foi realizada em outubro de 2019, quando as plantas apresentaram sinais avançados de senescência, como amarelecimento e seca das folhas e quando mais de 70% das plantas encontravam estaladas. A cura foi realizada primeiro ao sol, depois a sombra (em armazém ventilado) durante três e 15 dias respectivamente.

A pós o período de cura, os bulbos foram classificados em função do diâmetro transversal, segundo as normas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento(BRASIL,1995)em: classe 1: menores de 35; Classe 2: maior que 35 até 50 mm de diâmetro; Classe 3: maior que 50 até 75 mm e Classe 4: maior que 75 até90mm.Os resultados foram expressos em porcentagem.

Análises estadísticas dos dados

As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à sua homogeneidade pelo teste de Bartlett e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de

Duncan a 5% de probabilidade. Os dados foram processados pelo programa SPSS ver. 23

Resultados e discussão

Os resultados evidenciaram efeitos significativos das doses de fósforo em cebola para todas as variáveis estudadas. Em relação à altura das plantas aos 30 dias depois do transplante as diferenças foram encontrados nos tratamentos onde não se aplicou fertilizantes fosfóricos, com os valores mais baixos, mas já aos 60 DDT os tratamentos que alcançaram maiores alturas se corresponderam com as doses por cima de 100 kg tem que fósforo (Quadro 1). Alcançando maior valor na dose de 180 kg ha⁻¹.

Silva et al. (2017) trabalharam com doses de fósforo e observaram efeito significativo para altura de plantas no cultivo, em que houve aumento da altura de acordo com as maiores doses, verificou altura maiores de 40,32cm.

Quadro 1. Altura das plantas de cebola (*Allium cepa* L.) com diferentes doses de fósforo aos 30 e 60 dias depois do transplante. *Letras diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas (p≤0,05) entre tratamentos pelo teste de Duncan*

Tratamentos	Altura das plantas 30 DDT	Altura das plantas 60 DDT
T1- Sem fertilização	20,66 e	33,80 d
T2- N – 0 - K	26,53 d	27,40 e
T3 - N – 60 - K	40,53 bc	56,06 c
T4- N – 100 - K	39,13 c	58,80 b
T5- N – 140 - K	42,16 ab	58,93 b
T6- N – 180 - K	47,20a	66,00 a
T7- N – 220 - K	44,40 ab	60,13 b
Esx	1,261*	1,500*

No que se refere às quantidades de folhas (Figura 1), A maior resposta ao aumento da fertilização fosfórica foi encontrada aos 60 DDT, onde as doses de 180 e 220 kg.ha⁻¹ alcançaram valores médios superiores a 9 folhas por planta, o que demonstra a importância destas nutrientes no desenvolvimento de esta cultura em

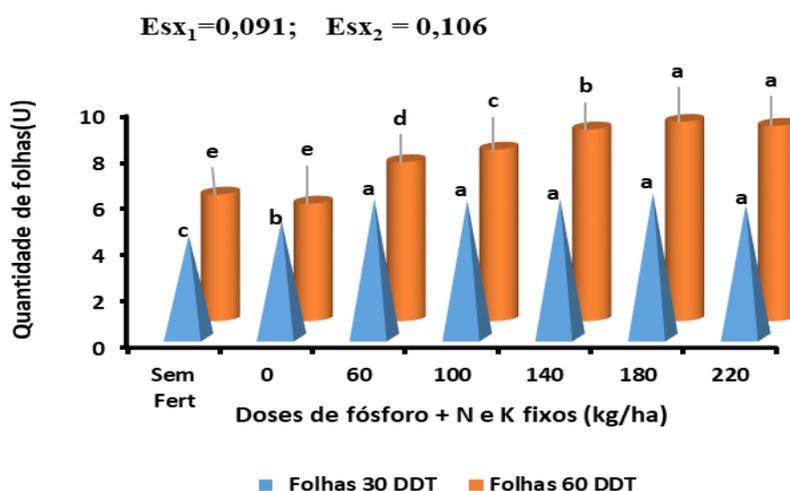


Figura 1 Quantidade de folhas com diferentes doses de fósforo aos 30 e 60 dias depois do transplante. *Letras diferentes aos 30 DDT e aos 60 DDT representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre tratamentos pelo condições de baixa fertilidade do solo.*

Aplicações de doses de P elevaram o diâmetro médio dos bulbos de cebola (**Figura 2**) de 34,2 mm sem aplicação para 67,9 mm na dose de 180 kg ha⁻¹. Por ser o fósforo um nutriente de pouca mobilidade no solo e considerando que o sistema radicular da cebola é do tipo fasciculado, com raízes bastante superficiais, raramente ramificadas e sem pelos radiculares, exige-se elevadas quantidades de fósforo para compensar a baixa exploração do solo pelas raízes (LEE, 2010). Resultados semelhantes foram encontrados por Simon, (2014) em experimento conduzido no Sul da Etiópia, onde doses altas de P resultaram em maior produtividade e diâmetro dos bulbos. Faheema et al. (2009), também obtiveram bulbos de maior diâmetro com o aumento das doses de fósforo.

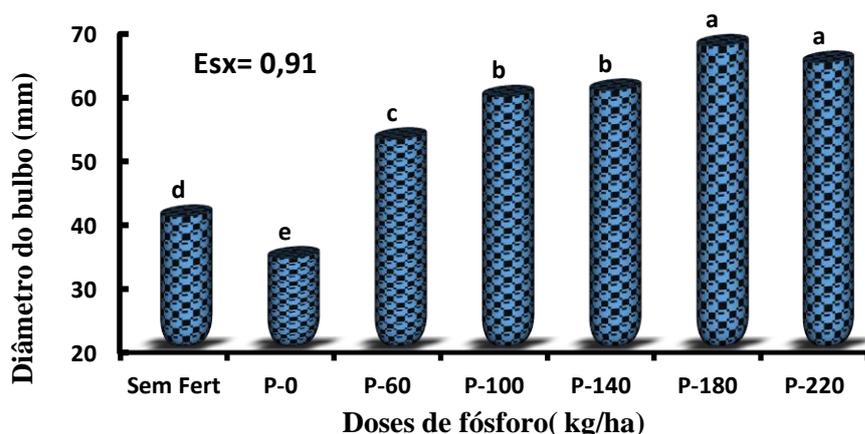


Figura 2. Diâmetro médio do bulbo com diferentes doses de fósforo ao final do ciclo. *Letras diferentes representam*

Para produtividade da cultura da cebola sob diferentes doses de fósforo verificou-se diferenças estatísticas entre os tratamentos, onde a maior produtividade total foi alcançada na dose 180 kg ha^{-1} de P_2O_5 , com valor de $29,98 \text{ t ha}^{-1}$, sendo um incremento de $26,87 \text{ t ha}^{-1}$, quando comparada ao valor obtido na ausência de fertilização e de $9,95 \text{ t ha}^{-1}$ quando foram aplicados só 60 kg ha^{-1} de fósforo.

Deve-se destacar que quando aplicou-se nitrogênio e potássio em ausência de fósforo, os rendimentos foram inferiores, o que demonstra a necessidade da aplicação de este elemento para o desenvolvimento da cultura nestas condições. Estima-se que a produtividade das culturas é limitada pela deficiência de fósforo em 30 a 40% das terras agricultáveis do mundo (Balemi & Negisho, 2012).

O que se tem observado é que a resposta à adubação fosfatada depende em grande parte do tipo de adubo e da fertilidade do solo e da eficiência do cultivar na absorção/utilização do nutriente (Macedo et al. 2011).

Embora o fósforo (P) seja acumulado em pequena quantidade por planta de cebola, (Vidigal et al.,2010; Porto et al.,2017), sua participação nos processos de absorção iônica, fotossíntese, respiração, sínteses, multiplicação e diferenciação celular e herança, denota que é um nutriente com expressiva ação na formação de produtividade e da qualidade do bulbo.

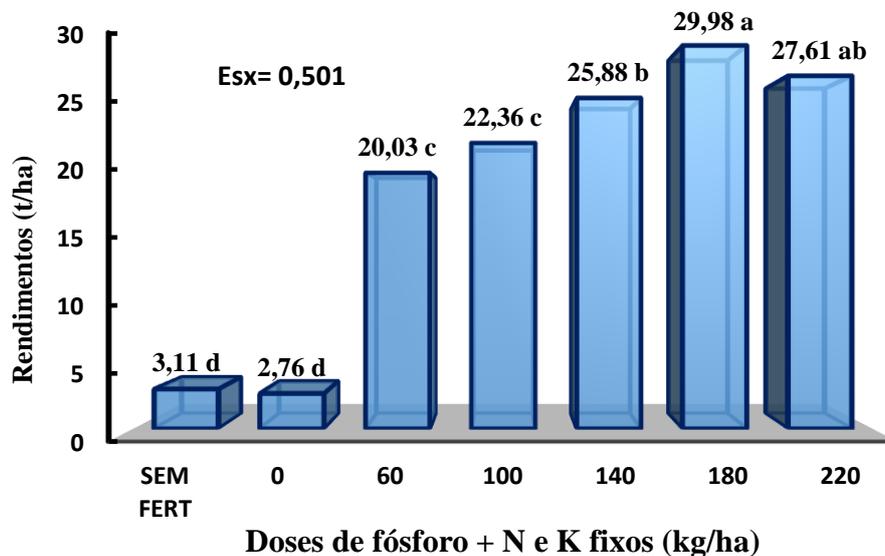


Figura 3. Rendimentos da cultura de cebola (*Allium cepa L.*) sob diferentes doses de fósforo. *Letras diferentes representam diferenças*

Quanto aos bulbos classificados por tamanho em percentagem (Figura 4), com relação à classe 3 e 4 que são bulbos de maior calibre (maior que 50mm até 90mm de diâmetro) os resultados demonstraram maior proporção nessa classe para as doses de 140, 180 e 220 kg ha⁻¹ com mais de 85% dos bulbos nestas classes, com destaque para a dose de 180 kg ha⁻¹ que alcançou o 100% dos bulbos nas classes 3 e 4.

Da Silva & Teixeira (2018) encontraram que doses crescentes de fósforo aumentou a porcentagem de bulbos da classe 3 e 4, assim como, promoveu a diminuição da porcentagem de bulbos da classe 1 e classe 2, que apresentam baixa aceitação pelo mercado consumidor e inferior valor de mercado.

A obtenção de bulbos maiores, além de estar diretamente relacionada com o crescimento no rendimento, também aumenta a lucratividade, pois bulbos com diâmetro inferior a 50mm apresentam menor valor de mercado que bulbos maiores.

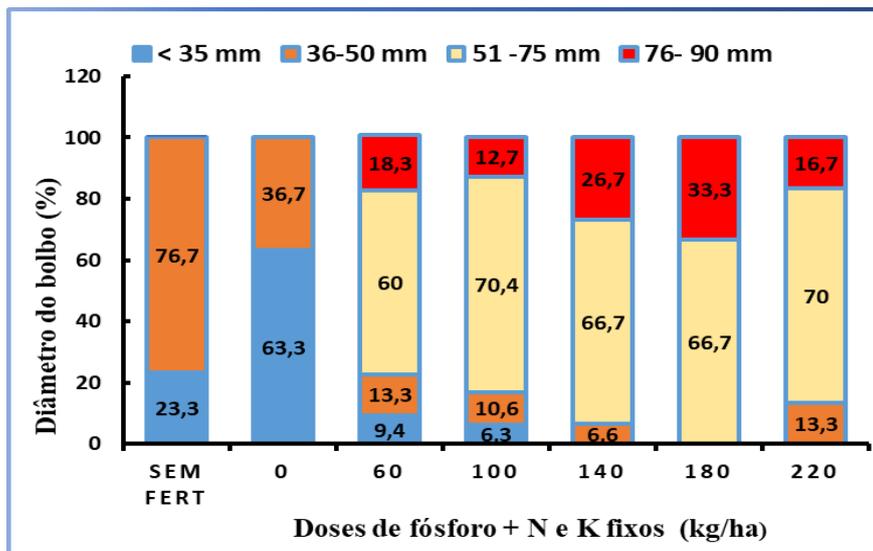


Figura 4. Classificação dos bulbos de cebola sob diferentes doses de fósforo depois da colheita.

Conclusões

- A dose de 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅ induz maior valor nas variáveis morfológicas e produtividade total de bulbos de cebola sob condições de solo Ferralítico vermelho da província Huambo.
- Doses crescentes de fósforo aumentou a porcentagem de bulbos das classes 3 e 4, assim como, promoveu a diminuição da porcentagem de bulbos das classes 1 e 2, que apresentam baixa aceitação pelo consumidor e inferior valor de mercado.

BIBLIOGRAFIA

- Balemi, T. & Negisho K (2012). Management of soil phosphorus and plant adaptation mechanisms to phosphorus stress for sustainable crop production: a review. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12:547-561.
- Blanco, C.M., & Lagos, J. O. (2017). Manual de producción de cebolla. Boletín INIA / N° 15 INIA - INDAP, ISSN 0717 – 4829 Santiago de Chile
- Bruulsema, T., Lemunyon, J., & Herz, B. (2009). Fundamentos para utilização correta do seu fertilizante. *Informações Agronômicas*, 126:15-18.
- Da Silva, F. E., & Teixeira, J. M. (2018). Produção de cebola em função da adubação fosfatada, via fertirrigação por gotejamento. TCC apresentado à Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil.

- Faheema, S., Ahmed. N., Hussain. K., Narayan, S., & Chatto, M.A. (2009). Response of long day onion cv. Yellow Globe to different levels of nitrogen phosphorus and potassium under temperate conditions of Kashmir Valley. *Asian Journal of Horticulture*, 4:131-133.
- Filgueira, F.A. (2008). *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3ª ed. Viçosa, Editora UFV. 421p.
- Fixen, P.E. (2009). Reservas mundiais de nutrientes dos fertilizantes. *Informações Agronômicas*, 126:8-14.
- Grant, C.A., Platen, D.N., Tomaziewicz, D.J., & Sheppard, S.C. (2001) A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. *Informações agronômicas*, 95:26-30.
- Lee, J. (2010). Effect of application methods of organic fertilizer on growth, soil chemical properties and microbial densities in organic bulb onion production. *Scientia Horticulturae*, v. 124, n. 3, p. 299-305.
- Macedo, F. B. (2011). Produtividade de alho vernalizado em função de fontes e doses de fósforo. *Ciência Rural*, v. 41, n.3, p. 379-383.
- Malavolta, E. (2006). *Manual de nutrição de plantas*. São Paulo, Agronômica Ceres. 638p.
- Porto, D.R., Cecílio, F., May, A., & Vargas, P.F. (2017). Acúmulo de macronutrientes pela cultivar de cebola "Superex" estabelecida por semeadura direta. *Ciência Rural*, 37:949-955.
- Prado, R. M. (2008). *Nutrição de plantas*. São Paulo: Editora UNESP, , 408p
- Resende, G. M., Costa, N. D., Yuri, J. E. (2014). Dose adequada. *Rev. Cultivar HF*, p. 14 – 17. Abril/Maio.
- Sharangi, A.B., & Sahu, P.K. (2009). Effect of Placement and Dose of phosphatic fertilizers on onion. *Journal of Plant Nutrition*, 32:1901-1913
- Silva, L. L., Tavares, A. T., Nascimento, I. R., Milhomem, K. K. B., Santos, J. L. (2017). Crescimento vegetativo e teor de fósforo em cultivares de cebola. *Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science*, v.10, n.3, p.7-14.
- Simon T. (2014). The Effect of Variety, Nitrogen and Phosphorous Fertilization on Growth and Bulb Yield of Onion (*Allium Cepa L.*) at Wolaita, Southern Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 4: 89-96
- Tawaraya, K., Hirose, R., & Wagatsuma, T. (2012). Inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi can substantially reduce phosphate fertilizer application to *Allium fistulosum L.* and achieve marketable yield under field condition. *Biology and Fertility of Soils*, 18:839-843.
- Vidigal, S.M., Moreira, M.A., & Pereira, P.R. (2010). Crescimento e absorção de nutrientes pela planta cebola cultivada no verão por semeadura direta e por transplante de mudas. *Bioscience Journal*, 26:59-70.
- Yadav, D., & Prasad, V.M. (2009). Response of kharif onion (*Allium cepa L.*) to nitrogen, phosphorus and zinc application. *Plant Archives*, 9:37-39.

EFEITO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO SOLO SOBRE A PRESENÇA DE RIZOBIOS INDÍGENAS COM CAPACIDADES SIMBIÓTICAS COM O FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) EM DIFERENTES REGIÕES DA PROVÍNCIA DO HUAMBO, ANGOLA – *André Loução Bongo*^{1*}, *Grzegorz Kulczycki*², *Stanisław Jerzy Pietr*²

^{1*} Universidade José Eduardo dos Santos, Largo Deolinda Rodrigues, Cidade alta Huambo-Angola. E-mail: andreloucaobongo@yahoo.com.br.

²Wrocław University of Environmental and Life Sciences ul. Grunwaldzka 53, 53-363 Wrocław, Poland. E-mail. grzegorz.kulczycki@upwr.edu.pl, stanislaw.pietr@upwr.edu.pl.

instituição, Província-País. Email para correspondência:

THE EFFECT OF THE PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOILS ON PRESENCE OF INDIGENOUS RHIZOBIA NODULATING COMMON BEAN (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) FROM DIFFERENT REGIONS OF HUAMBO PROVINCE, ANGOLA

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito das propriedades do solo a presença de rizóbios de BNF em diferentes solos do Huambo, capazes de estabelecer interação simbiótica eficaz com o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Amostras de solo foram coletadas em florestas naturais, campos em pousio e terras aráveis de diferentes regiões do Huambo. Sementes de feijão, variedade Basta foram inoculadas com suspensão de amostras de solos de cada uma das regiões. Setenta e seis bactérias com características fenotípicas típicas de rizóbios foram isoladas em nódulos de feijão. O maior número de putativos rizóbios foi isolado em solos com pH 4,2 - 5,2. Maior parte dos solos testados revelam a existência de rizóbios típicos para o feijão, no entanto em número muito reduzido. As características físico-químicas tais como pH do solo, teor de enxofre orgânico do solo, teor de carbono orgânico do solo, teor de Mg e Mn disponível no solo, revelaram serem os principais que influenciam a presença de rizóbios para o feijoeiro nos solos estudados.

Palavras-chave: Biológica, Características, Fixação, Influência, Interação.

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the effect of soil properties on the presence of BNF rhizobia in different soils in Huambo, capable of establishing an effective symbiotic interaction with common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Soil samples were collected in natural forest, fallow fields and arable land in different regions of Huambo. Seeds of cultivar Basta were inoculated with soil suspension from each region. Seventy-six bacteria with phenotypic characteristics typical of rhizobia were isolated from nodules. The largest number of putative rhizobia were isolated in soils with pH 4.2 - 5.2. Most of the soils tested revealed the existence of typical indigenous rhizobia for common bean, however in very small numbers. The physico-chemical characteristics such as soil pH, soil organic sulfur content, soil organic carbon content, Mg and Mn content available in the soil, revealed to be the main that influences the presence of typical indigenous rhizobia nodulating common bean on the studied regions.

Keywords: Biological, Characteristics, Fixation, Influences, Interactions.

INTRODUÇÃO

Phaseolus vulgaris (L.) (feijão) ocupa o terceiro lugar em importância em todo o mundo entre as espécies da família *Fabaceae*, superada apenas pela *Glycine max* (L.) (soja) e *Arachis hypogaea* (L.) (amendoim). A produção de feijão em África cobre mais de 4 milhões de hectares por ano em mais de 20 países da África Subsaariana (SSA) e é considerada como alimento básico, para mais de 100 milhões de pessoas, como a principal fonte de proteínas, calorias, fibras, vitaminas, e minerais (Ouma *et al.*, 2016).

No caso de Angola, o feijão constitui uma das principais culturas anuais, cultivada com maior frequência nas províncias do centro e do sul do país, em sistema de consórcio com milho (MINADER, 2010; Manuel, 2013). Apesar da grande importância económica e nutricional do feijão, a produção média da cultura em Angola é muito baixa (205 - 400 kg ha⁻¹) em comparação com os mais de 5.000 kg ha⁻¹ que esta cultura pode atingir (Morad *et al.*, 2013). As principais razões para o baixo rendimento da cultura em SSA são; baixa fertilidade do solo, má qualidade de sementes, mau manejo da cultura, utilização de baixo insumo agrícola e outros (Hungria e Vargas, 2000; Ulzen *et al.*, 2016). Vários pesquisadores afirmam que melhorar a fertilidade do solo por meio da fixação biológica de nitrogênio (BNF)

constitui uma solução potencial como fonte de nitrogénio (azoto) para o pequeno agricultor (Hungria e Vargas, 2000; Koskey *et al.*, 2017).

Em Angola, são escassos estudos que descrevam a ocorrência de rizóbios típicos para a cultura feijão em diferentes solos. Definimos como hipótese de que as propriedades físico-químicas dos solos do Huambo influenciam a presença de rizóbios indígena capaz de estabelecer uma relação simbiótica eficaz com *Phaseolus vulgaris*. O objetivo desta pesquisa foi analisar as inter-relações entre as propriedades de diferentes solos do Huambo e a presença de indígenas rizóbios típicos para a cultura do feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de amostras de solo e descrições dos locais de amostragem.

As amostras de solo utilizadas para isolar os rizóbios foram coletadas em florestas naturais, campos em pousio e campos cultivados em diferentes regiões da província do Huambo. A descrição dos locais de amostragem está resumida na Tabela 1. As amostras foram coletadas a uma profundidade de 15 a 20 cm, utilizando a broca de coleta de solo. Sub-amostra de 300 g de cada foi embalada em sacos previamente desinfectados e posteriormente armazenadas a +4°C.

Análises físico-químicas das amostras de solo.

A análise das propriedades físico-químicas dos solos foi realizada no laboratório do Departamento de Nutrição de Plantas da Wroclaw University of Environmental and Life Science, na Polônia. O pH do solo foi determinado em suspensões de KCl 1: 2,5 de solo: 1 M usando um medidor de pH digital CP 505 (Elemetron). O teor total de enxofre foi determinado pelo método de Butters-Chenery (Butters e Chenery, 1959). O teor de carbono orgânico foi determinado pelo método Tiurin (Tiurin, 1935), o teor total de nitrogênio foi determinado pelo método Kjeldahl (Kjeldahl, 1883; Bremner e Mulvaney, 1982). O teor de fósforo e potássio solúvel foi analisado pelo método DL (Egner e Riehm, 1955), o teor de magnésio solúvel foi determinado pelo método Schachtschabel (Schachtschabel, 1954). O teor de micronutrientes solúveis e metais pesados, como manganês, ferro, cobre, zinco, níquel, cádmio, chumbo e cromo, foi determinado de pelo método Rinkis (Rinkis, 1972).

Inoculação de sementes e isolamento de rizóbios.

A variedade de feijão BASTA foi utilizada como armadilha de rizóbios. As superfícies das sementes foram previamente esterilizadas usando etanol a 90% por

5 min, seguido de 2,5% de solução de hipoclorito de sódio por 3 min e lavadas várias vezes com água destilada estéril. Posteriormente as sementes foram colocadas assepticamente em papel de filtro húmido esterilizado em placas de Petri por 48h no escuro, para permitir a pré-germinação das sementes (Cárdenas *et al.*, 1995; Sánchez-López *et al.*, 2011). Quatro sementes pré-germinadas foram transferidas assepticamente para vasos experimentais de plástico contendo 450 gramas de areia de sílica previamente lavada e esterilizadas em autoclave (15 min a 121°C). Cada semente no vaso foi inoculada com 1 mL de suspensão de solo, preparado com 10 g de solo em 90 mL de solução salina estéril, agitando por 5 min. Após a inoculação, foram adicionados 30 mL da solução nutritiva estéril e sem nitrogénio por vaso.

Tabela 1. Descrição das amostras de solos.

Localidade	Coordenadas geográficas		Tipo de solo ^{a,b}	Textura ^{a,b}	Argila (%)
	Latitude (S)	Longitude (E)			
Campo arável					
Bailundo	12°11'12.0"	015°53'13.0"	RWF	FC	12.00
Chipipa	12°34'38.4"	015°44'33.7"	OWF, B	FC	ND
Elande	13°03'58.2"	015°22'24.3"	YWF, B-G	C-S	8.45
Gongoinga	12°51'45.7"	015°43'50.2"	OWF, B-G	FC	ND
Chianga	12°44'21.2"	015°49'35.8"	O	C-S	53.3
Floresta Natural					
Cabinda	13°07'13.3"	015°19'29.9"	YWF	F-C-S	ND
Chilela	12°33'40.9"	015°24'08.4"	WF, B-G	F-C-Y	ND
Campo em pousio					
Alto Hama	12°20'45.5"	015°37'15.7"	RWF	SL	11.05
Deserto					
Namibe	15°40'17.7"	012°05'32.8"	C X-R	Co	1.25

Legenda: ^aMissão de Pedologia de Angola, (1961), ^bBeernaert (1997).

Tipo de solo - C X-R: Chromopsammic xero-regosols; OWF, B: Orange weakly ferrallitic, brown; OWF, B-G: Orange weakly ferrallitic, brown grayish; O: Oxisols; RWF: Red weakly ferrallitics; WF, B-G: Weakly ferrallitic, brown-grizzly; YWF: yellow weakly ferrallitic; YWF, B-G: Yellow weakly ferrallitic, brown grizzly.

Textura - C-S: Clay-sandy; Co: Coarse; FC: frank clayey; F-C-S: Frank-clayey-sandy; SL: Sandy loam; ND: não determinado.

O ensaio foi realizado seguindo os procedimentos padrão descritos por Somasegaran e Hoben (1994) em delineamento aleatório com 9 tratamentos, juntamente com o tratamento com aplicação de fertilizante nitrogenado e tratamento sem inoculação e sem aplicação de fertilizante nitrogenado. O

tratamento com fertilização nitrogenada foi realizado com aplicação de 50 mL de solução estéril de KNO_3 aos dez, vinte e trinta dias após a emergência das plântulas (Argaw, 2012). Cada tratamento foi realizado em quatro repetições, totalizando 44 unidades experimentais. As plantas cresceram em estufas a temperatura de 24 - 25°C e 12/12 horas dias/noite. Foram irrigadas regularmente, de forma alternada com 30 mL de solução nutritiva sem nitrogênio e água destilada estéril, de acordo com a necessidade. Quarenta e cinco dias após a emergência, as plantas foram colhidas, as raízes lavadas com cuidado em água da torneira.

Os nódulos que apresentaram coloração rosa-avermelhada foram selecionados e removidos das raízes conforme recomendação de Somasegaran e Hoben (1994). Os mesmos foram lavados em água destilada estéril e a superfície esterilizada com etanol a 90% por 3 min. Foram imersos em solução de hipoclorito de sódio a 2,5% por 3 min e enxaguados várias vezes em água destilada estéril (Somasegaran e Hoben, 1994). Sob condições assépticas, os nódulos com superfície desinfetadas foram esmagados, em placa de Petri estéril contendo uma gota de 0,9% da solução salina, e a suspensão resultante foi semeada em superfície da placa de petri contendo meio de crescimento sólido de extrato de levedura com manitol (YEMA). Incubadas no escuro a 28°C por 3 a 10 dias (Vincent, 1970; Somasegaran e Hoben, 1994; Muthini *et al.*, 2014).

Análise dos dados.

Os dados gerados foram analisados em software R i386 (versão 3.6.3 para Windows). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas usando o teste Tukey HSD em $p = 0,05$. A análise de correlação foi utilizada para determinar a relação e magnitude da associação entre os parâmetros estudados.

RESULTADOS

Características físico-químicas dos solos testados.

As características físico-químicas das amostras de solo testadas são apresentadas na tabela 2. A medição da acidez dos solos estudados indicou que todos os solos testados na região do Huambo são ácidos. Enquanto a amostra de solo do deserto do Namibe é alcalino. As amostras de solo da maioria dos campos aráveis e florestas naturais são consideradas fortemente ácidas, $\text{pH} < 4,5$. Já o campo em de pousio do Alto Hama com dominância da planta Welw (*Brachystegia tamarindoides*

Benth.) é considerado moderadamente ácido. O teor de nitrogênio total, bem como de carbono orgânico, é muito baixo na maioria dos solos aráveis e florestais que variam de 0,031% a 0,073% de N e de 0,044% a 0,098% de C. Os solos da Chianga, Elande e da localidade de Cabinda apresentaram níveis moderado de nitrogênio total (0,114% a 0,141% N) e de carbono orgânico (2,01% a 2,44% de C). Já o solo do deserto apresentou o nível mais baixo de carbono orgânico. A proporção C/N do solo mais elevadas acima de 17 foram encontradas no solo arável em Elande e no solo florestal da localidade de Cabinda. Somente o solo do deserto apresentou a proporção C/N inferior a 11. O teor de fósforo disponível foi muito baixo em todos os solos. O conteúdo de potássio disponível nos solos da maioria dos locais testados era baixo ou muito baixo (Tabela 2).

Verificou-se alto teor de magnésio disponível no solo do deserto (308 mg kg⁻¹), teor médio no solo da Chianga (120 mg kg⁻¹), enquanto as restantes apresentaram baixo e muito baixo teor de magnésio disponível no solo.

Quanto ao teor de manganês no solo, constatou-se muito baixo teor de Mn nos solos de Elande (7,43 mg kg⁻¹) e muito alto nos solos da Chianga (292 mg kg⁻¹) e no solo em pousio do Alto Hama (131 mg kg⁻¹). Os maiores valores do teor de íons de ferro foram encontrados nos solos de Elande com 889 mg kg⁻¹ e da Chianga com 860 mg kg⁻¹, enquanto o menor teor verificou-se no campo de pousio do Alto Hama com 166 mg kg⁻¹.

Tabela 2. Propriedades físico-químicas dos solos testados.

Localidades	pH _{KC}	N total	S org.	N/S	C orgânico	C/N	P disp.	K disp.	Mg disp.
		(g kg ⁻¹ soil)	(g kg ⁻¹ soil)		(g kg ⁻¹ soil)		(mg kg ⁻¹ soil)		
Campo arável									
Bailundo	4.30	0.52	0.28	2.00	7.26	13.90	9	32	33
Chipipa	4.40	0.58	0.24	2.50	8.91	15.30	9	72	47
Elande	4.30	1.14	0.13	8.90	20.10	17.70	10	50	15
Gongoinga	4.40	0.63	0.20	3.10	9.81	15.60	9	151	55
Chianga	5.20	1.41	0.63	2.30	20.20	14.30	15	303	120
Floresta Natural									

Cabinda	4.20	1.41	0.1 3	10.6 0	24.40	17.3 0	10	46	71
Chilela	4.50	0.73	0.1 3	5.80	8.27	11.4 0	10	10	50
Campo em pousio									
Alto Hama	5.80	0.31	0.1 1	2.80	4.44	14.0 0	10	48	28
Deserto									
Namibe	8.00	0.73	1.2 5	0.10	1.59	9.80	10	37	308

O teor de íons cobre e zinco foi muito baixo e não foram observadas diferenças significativas entre as regiões estudadas. Com exceção do solo do Alto Hama, em que o teor de íons de zinco foi notavelmente superior.

O teor de íons de níquel, chumbo e cromo encontram-se em nível muito baixo em todos os solos testados, exceto no solo do deserto, que apresentou moderado teor de níquel e chumbo, e alto teor de cromo. O teor de cromo disponível no solo correlacionou-se fortemente com o teor de Ni ($r = 0,820$). Portanto, alto teor de cromo solúvel pode ser tóxico para plantas e rizóbios. Entre os parâmetros estudados, verificou-se forte correlação entre acidez do solo com os íons Mn ($r = 0,646$) e Zn ($r = 0,953$). Os resultados revelam ainda forte correlação entre N total e teor de matéria orgânica do solo ($r = 0,974$), magnésio ($r = 0,646$), ferro ($r = 0,844$), e com o cádmio ($r = 0,779$).

Isolamento de rizóbios putativos de diferentes solos do Huambo.

O maior número de unidades formadoras de colónias (UFC) foi encontrado nos solos aráveis de Elande ($25,7 \times 10^2$ UFC g^{-1}) e Chianga (23×10^2 UFC $^{-1}$). Esses solos foram caracterizados pelo maior conteúdo de carbono orgânico, fósforo disponível e magnésio. Não se encontrou qualquer célula viável no solo do deserto, caracterizado em baixa quantidade de carbono orgânicos, e alto teor de níquel e cromo.

O número de putativos rizóbios isolados em nódulos do feijoeiro estava fortemente relacionado ao número de UFC determinado pela contagem de colónias em placas de petri. A maioria dos solos aráveis e florestas naturais mostraram existências de rizóbios nativos com capacidade de induzir nodulação ao feijoeiro variedade. BASTA. O número significativamente mais alto de nódulos, 40 por planta, foi observado em plantas inoculadas com suspensão de solo da Chianga (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da inoculação com suspensão de solo no feijoeiro

Soil from	NN	AN	NDM (g)	SDM (g)
Campo arável				
Bailundo	28.25c	17.50d	0.003b	0.17b
Chipipa	9.00f	6.50g	0.002c	0.12c
Elande	19.00e	12.50f	0.003b	0.18ab
Gongoinga	24.25d	15.50e	0.003b	0.19ab
Chianga	40.75a	29.25a	0.005a	0.19ab
Floresta natural				
Cabinda	38.75ab	26.00b	0.005a	0.18ab
Chilela	34.50b	22.75c	0.004ab	0.21a
Campo em pousio				
Alto Hama	22.00d	15.00e	0.004ab	0.19ab
Deserto				
Namibe	0.00g	0.00h	0.00d	0.11c
Control	0.00g	0.00h	0.00d	0.11c

Números seguidos pelas mesmas letras não são significativamente diferentes em $p = 0,001$ usando o teste Tukey HSD.

Para os tratamentos inoculados com suspensão de solo do deserto não foram verificados nódulos. Enquanto sementes inoculadas com suspensão de solo de Chipipa tiveram menor nódulos. Diferenças significativas no número de nódulos ativos (AN) por planta entre os solos testados foram observadas. Consequentemente, verificou-se diferenças significativas na massa seca dos nódulos (NDM) e na massa seca da planta (SDM) (Tabela 3).

A suspensão de nódulos activos cultivados em meio de cultura típico para rizóbio e encubados possibilitou isolar um total de 76 bactérias com características fenotípicas de rizóbios. Análise dos parâmetros físico-químicos do solo testado verificou-se forte correlação entre as unidades formadoras de colónia (UFC) viáveis e a proporção de N/S, bem como o teor de carbono orgânico no solo (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Maior número de bactérias com características típicas de rizóbio foi isolado em solos aráveis e em algumas florestas naturais no Huambo. Foram identificados parâmetros físico-químicos que influenciaram a presença de rizóbios nos solos.

Verificou-se que o solo do deserto com alta concentração de metais pesados como Pb, Cd e Ni provavelmente influenciaram negativamente o desenvolvimento das plantas e a presença de rizóbio nesta localidade. As sementes inoculadas com suspensão de solo do deserto não induziram a formação de nódulos nas respectivas raízes do feijoeiro. Estes resultados corroboram aos estudos realizados por Bondarenko *et al.* (2010) afirmando que alta concentração de Zn, Cd e Ni inibe o crescimento de rizóbios e outros microrganismos no solo. Corrobora também com os estudos de Ahmad *et al.* (2012) que em seus resultados demonstram que solos com alto teor de metais pesados torna-se inabitável para as comunidades microbianas e conseqüentemente impróprios para a produção agrícola. Similar fundamento foi apresentado por Rother *et al.* (1983), em suas pesquisas os autores observaram redução no crescimento das plantas e inibição da do processo de interação simbiótica entre planta e rizóbios devido ao teor de cádmio, chumbo e zinco no solo.

Table 4. Correlation matrix of the colony forming unit and soil chemical parameters.

	CFU	pH	N	OS	N.S	OC	N.C	P...	K	Mg	Mn	Fe	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
CFU																		
pH	-0.401																	
N	0.575	-0.068																
OS	-0.379	0.867***	0.161															
N.S	0.789**	-0.502	0.588	-0.533														
OC	0.632*	-0.423	0.903***	-0.247	0.763**													
N.C	0.324	-0.629*	0.439	-0.588	0.672*	0.755**												
P	0.238	-0.115	-0.180	-0.119	-0.101	-0.140	-0.084											
K	-0.303	-0.199	0.012	-0.014	-0.221	0.027	-0.044	-0.115										
Mg	-0.213	0.885***	0.198	0.966***	-0.400	-0.216	-0.580	-0.112	-0.118									
Mn	0.029	0.227	0.453	0.290	-0.200	0.330	-0.034	-0.085	0.326	0.233								
Fe	0.104	0.141	0.827**	0.367	0.307	0.697*	0.367	-0.223	0.109	0.297	0.373							
Cu	-0.447	0.180	0.071	0.361	-0.423	-0.018	-0.068	-0.433	0.562	0.278	0.491	0.153						
Zn	-0.291	0.428	-0.079	0.107	-0.243	-0.095	-0.093	-0.193	0.091	0.076	0.626*	0.035	0.215					
Ni	-0.297	0.828**	-0.020	0.822**	-0.376	-0.354	-0.502	-0.106	-0.081	0.897***	-0.010	0.104	0.328	0.023				
Cd	-0.309	0.907***	0.031	0.925***	-0.398	-0.359	-0.619*	-0.094	-0.162	0.958***	0.000	0.219	0.163	0.032	0.922***			
Pb	-0.163	0.643*	0.306	0.812**	-0.366	-0.094	-0.614*	-0.120	0.226	0.774**	0.391	0.447	0.200	0.086	0.561	0.705*		
Cr	-0.482	0.714*	-0.329	0.628*	-0.552	-0.565	-0.504	-0.118	-0.024	0.679*	-0.047	-0.162	0.426	0.127	0.893***	0.721*	0.375	

Computed correlation used pearson-method with listwise-deletion.

Codes level of significance: '****' significant at 0.001, '***' significant at 0.01, '**' significant at 0.05.

Notavelmente as propriedades do solo influenciam significativamente a presença de bactérias nos solos. Os resultados deste estudo indicam também correlação entre unidades formadoras de colônias (UFC) viáveis e o teor de enxofre orgânico, bem como o teor de carbono orgânico no solo, a relação N/S, teor de Mg disponível

e Mn. Estudo realizado por Zephania *et al.* (2015) no norte da Tanzânia demonstraram que o número de rizóbios no solo foi influenciado pelo teor de fósforo e magnésio. Em estudos similares, Kawaka *et al.* (2014) no oeste do Quênia observou um alto número de rizóbios em solo com baixo teor de Al e Cu. Em outro estudo realizado por Benson *et al.* (2015) indicam que a acidez do solo e os níveis de P influenciam a dominância relativa ou ausência de rizóbios em determinado local. Segundo Jordan (1984) e Graham *et al.*, (1994), o pH ótimo do solo para sobrevivência e desenvolvimento de rizóbios está entre 6,0 e 7,0, e relativamente poucos rizóbios permanecem viáveis em pH menor que 5,0. Recentemente, Diouf *et al.* (2007) no Senegal e Agbenyega (2015) no Gana observaram número reduzido e em muito casos ausência total de nódulos nas raízes das plantas cultivadas em solos com pH de 5,8 - 5,4.

CONCLUSÃO

Em função dos resultados do presente estudo concluiu-se que existem putativos rizóbios indígenas nos solos do Huambo, no entanto em número consideravelmente reduzido. A acidez do solo, o teor de enxofre orgânico, carbono orgânico do solo, a relação N/S, Mg disponível e Mn dos solos influenciou negativamente na presença de rizóbios simbióticos com o feijoeiro.

Agradecimentos a fundação Ignacego Łukasiewicza e a Agência Nacional de Intercâmbio Académico da Polónia, que suportou, financeiramente, o presente estudo.

REFERÊNCIAS

- Agbenyega H. E. (2015). Nodulation and nitrogen fixation of indigenous rhizobia in soils cultivated and uncultivated with African yam bean (*Sphenostylis stenocarpa*). Dissertation. The University of Ghana. pp. 170.
- Ahmad E., Zaidi A., Khan M. S., Oves M. (2012). Heavy Metal Toxicity to Symbiotic Nitrogen-Fixing Microorganism and Host Legumes. In: Zaidi A. et al. (Eds.), Toxicity of Heavy Metals to Legumes and Bioremediation, Springer-Verlag, DOI 10.1007/978-3-7091-0730-0_2.
- Argaw A. (2012). Characterization of Symbiotic Effectiveness of Rhizobia Nodulating Faba bean (*Vicia faba* L.) Isolated from Central Ethiopia. Research Journal of Microbiology, 7(6):280-296.
- Beernaert F. R. (1997). Development of a Soil and Terrain Map/Database for Angola. Technical Report, Vol. I. Food and Agriculture Organization (FAO), Catholic University of Leuven (Belgium).
- Benson O., Beatrice A., Regina N., Koech P. K., Skilton R. A., Francesca S. (2015). Morphological, genetic and symbiotic characterization of root nodule bacteria isolated from Bambara groundnuts (*Vigna subterranea* L. Verdc) from soils of Lake Victoria

basin, western Kenya. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 3(01):001-010.

Bondarenko O., Rahman P. K. S. M., Rahman T. J., Kahru A., Ivask A. (2010). Effects of rhamnolipids from *Pseudomonas aeruginosa* DS10-129 on luminescent bacteria: toxicity and modulation of cadmium bioavailability. *Microbial Ecology*, 59:588-600.

Bremner J. M. and Mulvaney C. S. (1982). Nitrogen - total. In: Page, A. L. Miller R. H. and Keeny D. R. (Eds) *Methods of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbiological Properties*. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, 595-624.

Butters B., Chenery E.M. (1959). A rapid method for the determination of total sulphur in soils and plants. *Analyst*, 84(997):239-245.

Cárdenas L., Domínguez J., Quinto C., et al. (1995). Isolation, chemical structures, and biological activity of the lipo-chitin oligosaccharide nodulation signals from *Rhizobium etli*. *Plant Molecular Biology*, 29(3):453-464.

Diouf D., Samba-Mbaye R., Lesueur D., et al. (2007). Genetic Diversity of *Acacia seyal* Del. Indigenous to Senegalese Soils in Relation to salinity and pH of the Sampling site. *Microbial Ecology*.

Egner H., Riehm H. 1955. Doppellakt at methode. In : Thun R., Hersemann R., Knickmann E. (Eds) *Methodenbuch Band I. Die Untersuchung von Boden*, Radebeul Berlin: Neumann Verlag, 110-125.

Graham P. H., Draeger K. J., Ferrey M. L., et al. (1994). Acid pH tolerance in strains of *Rhizobium* and *Bradyrhizobium*, and initial studies on the basis for acid tolerance of *Rhizobium tropici* UMR1899. *Canadian Journal of Microbiology* 40:198-207.

Hungria M. and Vargas M. A. T. (2000). Environmental factors affecting N₂ fixation in grain legumes in the tropics, with emphasis on Brazil. *Field Crops Research* 65:151-164.

Jordan D. C. (1982). Transfer of *Rhizobium japonicum* Buchanan 1980 to *Bradyrhizobium* gen. nov., a genus of slow-growing, root nodule bacteria from leguminous plants. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 32:136-139.

Kawaka F., Dida M. M., Opala P. A., et al. (2014). Symbiotic Efficiency of Native Rhizobia Nodulating Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Soils of Western Kenya. *International Scholarly Research Notices*. 2014:1-8.

Kjeldahl J. 1883. Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 22:366-383.

Koskey G., Mburu S. W., Kimiti J. M., Ombori O., Maingi J. M., Njeru E. M. (2018). Genetic Characterization and Diversity of *Rhizobium* Isolated From Root Nodules of Mid-Altitude Climbing Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Varieties. *Frontiers in Microbiology*, 9(968):1-12.

Manuel M. (2013). "Necessidades térmicas e hídricas de desenvolvimento de várias cultivares regionais de milho e feijão de angola, em solos ferralíticos" Dissertação. Universidade de Lisboa.

MINADERP (2010). Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural e Pesca. Resultados da 1.ª Época e estimativas da Campanha Agrícola 2008/09.

Missão de Pedologia de Angola, (1961). Carta geral dos solos de Angola. Distrito de Huambo. Memória da Junta de Investigação do Ultramar. 2ª Série. Nº 27.

Morad M., Sara S., Alireza E., Chaichi M. R. (2013). Effects of seed inoculation by *Rhizobium* strains on yield and yield components in

common bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.). *International Journal of Biosciences*, 3(3):134-141.

Muthini M., Maingi J. M., Muoma J. O., Amoding A. et al. (2014). Morphological Assessment and Effectiveness of Indigenous Rhizobia Isolates that Nodulate *P. vulgaris* in Water Hyacinth Compost Testing Field in Lake Victoria Basin. *British Journal of Applied Science and Technology*, 4(5):718-738.

Ouma E. W., Asango A. M., Maingi J., Njeru E. M. (2016). Elucidating the potential of native rhizobial isolates to improve biological nitrogen fixation and growth of common bean and soybean in smallholder farming systems of Kenya. *International Journal for Agronomy*, 2016:1-7.

Rinkis G. J. (1972). *Optimisation of mineral nutrition of plants*. Riga: Zinatne.

Rother J. A., Millbank J. W., Thornton I. (1983). Nitrogen fixation by white clover (*Trifolium repens*) in grasslands on soils contaminated with cadmium, lead, and zinc. *Journal of Soil Science*, 34:127-136.

Sánchez-López R., Jáuregui D., Nava N., et al. (2011). Down-regulation of SymRK correlates with a deficiency in vascular bundle development in *Phaseolus vulgaris* nodules. *Plant, Cell, and Environment*, 34:2109-212.

Schachtschabel P. (1954). Das pflanzenverfügbare Magnesium des Boden und seine Bestimmung. 67(1): 9-23.

Somasegaran P. and Hoben H. I. (1994). *Handbook for rhizobia*. Springer Verlag, New York, 450.

Tiurin I.V. (1935). Comparative study of the methods for the determination of organic carbon in soils and water extracts of soils. *Dokuchaiv Soil Institute. Studies Genesis Georgia Soils*, 1935:139-158

Ulzen G. J., Abaidoo R. C., Mensah N., Masso C. and AbdelGadir A. H. (2016). Bradyrhizobium Inoculants Enhance Grain Yields of Soybean and Cowpea in Northern Ghana. *Front. Plant Science*, 7(1770):1-9.

Vincent, J.M. (1970). *A manual for the practical study of root nodule bacteria*. Oxford.

Zephania S., Mtei K., Gessesse A., Ndakidemi P. A. (2015). Estimates of rhizobia population in soils from northern Tanzania using the most probable number counts. *African Journal of Applied Agricultural Sciences and Technologies*, 2(1):27-43.

FERTILIDADE DOS SOLOS FERRALÍTICOS E FERTILIZAÇÃO DA CULTURA DO MILHO (*ZEA MAYS* L.) – *Adriano Braga Bingobingo**; *Orlis Bárbara Alfonso de Mola**; *Saray Sánchez Cárdenas***; *José Gomes de Almeida Tomás Ngandu**, *Ginhas Alexandre Manuel**

*Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos. E-mail: adrianobingobingo@gmail.com, ginhasmanuel@hotmail.com. **Instituto de Investigación Indio Hatuey, Universidade de Matanzas, Cuba.

FERTILITY OF FERRALYTIC SOILS AND FERTILIZATION OF MAIZE CULTURE (*ZEA MAYS* L.)

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objectivo de avaliar a fertilidade química dos solos Ferralíticos e as melhores doses agronómica de adubo mineral (N; P₂O₅ e K₂O) a aplicar nos referidos solos para a cultura do milho. O ensaio foi realizado em vasos, com três variantes de solos Ferralíticos (Amarelo; Vermelho e Pardo acinzentado), em uma das estufas do Instituto de Investigação Agronómica (IIA), na Chianga. Utilizou-se o delineamento de blocos inteiramente ao acaso, com seis tratamentos, sujeitos a quatro repetições cada. Os tratamentos consistiram em uma testemunha com aplicação de 18 g de calcário dolomítico, sem aplicação de adubo mineral; nos restantes tratamentos aplicaram-se também 18 g de calcário dolomítico e doses crescentes de adubo minerais (N; P₂O₅ e K₂O). As variáveis avaliadas foram algumas características químicas dos solos, altura da planta, diâmetro do caule, massa fresca, massa seca e teor de clorofila. Os resultados obtidos permitiram concluir que, a fertilidade química dos três solos Ferralíticos estudados é baixa e não permite dispensar a utilização de fertilizante no cultivo de milho e que, as doses de 50% e 75% de adubo mineral N, P₂O₅ e K₂O proporcionaram maior crescimento e desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: Solos Ferralíticos, Fertilidade do solo, Fertilização do milho.

ABSTRACT

The present work was carried out with the objective of evaluating the chemical fertility of Ferralitic soils and the best agronomic doses of mineral fertilizer (N; P₂O₅ and K₂O) to apply in the referred soils for maize culture. The test was carried out in pots, with three variants of Ferralitic soils (Yellow; Red and Gray brown), in one of the greenhouses of the Agricultural Research Institute (IIA), in Chianga. A completely randomized block design was used, with six treatments, subject to four repetitions each. The treatments consisted of a control with application of 18 g of dolomitic limestone, without application of mineral fertilizer; in the remaining treatments, 18 g of dolomitic limestone and increasing doses of mineral fertilizer were also applied (N; P₂O₅ and K₂O). The variables evaluated were some chemical characteristics of the soils, plant height, stem diameter, fresh weight, dry weight and chlorophyll content. The results obtained allowed us to conclude that the chemical fertility of the three studied Ferralitic soils is low and does not allow the use of fertilizer in the cultivation of maize and that, the doses of 50% and 75% of mineral fertilizer N, P₂O₅ and K₂O provided greater plant growth and development.

Keywords: Ferralitic soils, soil fertility, maize fertilization.

Introdução

A cultura do milho é uma das culturas de maior importância económica, uma das mais estudadas e das mais cultivadas no mundo devido aos valores nutricionais

de seus grãos, da sua demanda na alimentação humana e animal e de suas matérias-primas para a indústria (Oliveira, 2015; Labegalini *et al.*, 2016). A produtividade agrícola dessa cultura em Angola, a nível da agricultura familiar, não ultrapassa a barreira dos 800 kg ha⁻¹, e em muitos casos com recurso a fertilização.

De forma geral, a baixa produtividade agrícola registada em Angola, nas diferentes culturas tem como base os factores edáficos como a excessiva acidez e toxicidade do alumínio, baixa disponibilidade e reserva de nutrientes, elevada capacidade de adsorção do fósforo e a baixa capacidade de troca catiónica e, por outro lado, a escassez de incentivos que proporcionam o uso correcto dos factores de produção (Nangafina, 2015).

De acordo com Neves (2016) e Portela *et al.* (2016), altas produtividades da cultura do milho são obtidas através do conhecimento de práticas adequadas de manejo integrado dos solos e das plantas, pois esta cultura desenvolve-se melhor em solos com boas propriedades físicas e químicas. E importa que, sendo boas essas propriedades, trabalhem conjuntamente (Madeira *et al.*, 2015), porém isso não acontece naturalmente nos solos do Planalto Central de Angola (predominantemente Ferralíticos), pois estes apresentam baixa fertilidade química.

Os solos Ferralíticos são solos minerais com reserva mineral fraca ou inexistente, com baixo conteúdo de nutrientes minerais, baixo teor de matéria orgânica, muito baixa capacidade de troca catiónica e baixo grau de saturação de bases. Não obstante, são solos de grande valor agrícola quando manejados adequadamente, pois respondem positivamente à factores de produção como a fertilização (correção e adubação) (Victor, 2017). Neste sentido, desenvolveu-se o presente estudo com o objecto de avaliar a fertilidade química dos solos Ferralíticos (Amarelo, Vermelho e Pardo acinzentado), e as doses de adubo mineral (N; P₂O₅ e K₂O) que proporcionam melhor crescimento e desenvolvimento à cultura do milho, nos referidos solos.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado de Fevereiro a Abril de 2017 em condições semi-controladas, em uma das estufas do Instituto de investigação Agronómica, na Chianga, Huambo. O mesmo foi desenvolvido em vasos de plástico com 40 cm de diâmetro e 45 cm de altura, com capacidade de 12 kg. Utilizou-se três variantes dos

solos Ferralíticos representativos da província do Huambo, especificamente Ferralítico Amarelo (SFA), Ferralítico Vermelho (SFV) e Ferralítico Pardo acinzentados (SFP). O milho (variedade PAN 55) foi a cultura teste. O trabalho foi realizado no âmbito do SASSCAL, Task 147.

Os solos Ferralítico Amarelo e Ferralítico Vermelho foram colectados nos campos de ensaios da Estação Experimental Agrícola do IIA, na Chianga, e o *Ferralítico Pardo acinzentados* foi colectado na Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da UJES, localizada no Ngongoinga. Os mesmos foram colhidos a uma profundidade de 0,20 m.

O calcário dolomítico foi aplicado 20 dias antes da sementeira, na razão de 18 g por tratamento, correspondendo a 3 t.ha⁻¹, conforme a recomendação de Nangafina (2015). Para adubação tomou-se como base a dose (188 Kg de N, 121 Kg de P₂O₅ e 131 Kg de K₂O) recomendada por Santos (2012). Esta dose foi considerada 100% e a partir da mesma foram determinadas quatro doses inferiores (75%, 50%, 25% e 0%) e uma superior (125%). O adubo nitrogenado foi fracionado em duas partes iguais, sendo que ½ foi aplicado em adubação de fundo e a ½ restante foi aplicado em cobertura 30 dias depois da primeira aplicação. Os adubos fosfatado e potássico foram aplicados na integra em adubação de fundo. As fontes dos adubos utilizados foram Ureia (46%), Superfosfato triplo (45%) e Sulfato de Potássio (52%).

O delineamento experimental usado foi o de blocos inteiramente casualizados, com seis tratamentos e quatro réplicas. Os tratamentos consistiram em diferentes doses de adubo mineral (N, P₂O₅ e K₂O): T1 (testemunha) não adubado; T2 - Solo + 25% (47 Kg; 30 Kg; 33 Kg); T3 - Solo + 50% (94 Kg; 61 Kg; 66 Kg); T4 - Solo + 75% (141 Kg; 91 Kg; 98 Kg); T5 - Solo + 100% (188 Kg; 121 Kg; 131 Kg) e T6 - Solo + 125% (235 Kg; 151 Kg; 164 Kg).

Foram avaliadas as características químicas mais relevantes dos três solos (pH em H₂O e em KCl, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, SB, Al³⁺), determinadas no Laboratório do Instituto Superior de Agronomia (ISA) - Portugal e no Laboratório da BIOCUM, Angola, de acordo com as metodologias vigentes nos referidos laboratórios; altura das plantas (cm), determinada com uma periodicidade de 15 dias, com uma régua graduada, desde a base do caule até o ponto de inserção da última folha; diâmetro do caule (mm), determinado com uma periodicidade de 15 dias, com um

paquímetro digital, a 5 cm do solo; massa fresca (g), determinada no final do ensaio (aos 88 dias depois da emergência-DDE), mediante pesagem em balança de precisão modelo *ADAM*; e massa seca (g), determinada mediante pesagem em balança de precisão modelo *ADAM* depois de secas em estufa de circulação de ar forçada, a uma temperatura de 80°C durante 72 horas. Também foi determinado o teor de clorofila foliar, no terço médio da folha intermédia da planta, aos 15 e 45 DDE, com auxílio de um clorofilómetro (SPAD).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa InfoStat, v. 2014. Com recurso ao modelo linear de classificação simples determinou-se as diferenças entre médias dos tratamentos.

Resultados e Discussão

Apesar das diferenças “significativas” existentes no pH e na disponibilidade nutricional entre os três solos (ver Quadro 1), o nível de fertilidade química dos referidos solos é extremamente baixo, pois os resultados mostram que são solos com elevada acidez (com valores preocupantes de pH nos três solos, inferiores a 5,5), baixos valores de catiões de troca não acidificantes, baixa soma de bases, baixa capacidade de troca catiónica e com a capacidade de troca catiónica dominada por catiões acidificantes.

Quadro 1. Características química dos solos Ferralítico Amarelo (SFA), Ferralítico Vermelho (SFV) e Ferralítico Pardo acinzentado (SFP). *Letras diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre solos pelo teste de Tukey*

Sol os	pH		Catiões de troca não ácidos			SB	Al ³⁺	t	m
	H ₂ O	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺				
	cmolc kg ⁻¹								%
SFA	5,1a	4,25b	0,27b	0,03b	0,03b	0,36b	0,50a	0,86b	58,14 a
SFV	5,2a	4,28a	0,53a	0,07a	0,14a	0,77a	0,46a	1,23a	37,40 b
SFP	4,5b	4,25b	0,05c	0,03b	0,024c	0,1c	0,02b	0,12c	16,67 c

Bases trocáveis-SB (somatório dos catiões Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺); Capacidade de troca catiónica efetiva-CTC efetiva ou t (adição do Al³⁺ ao valor da SB); Saturação por alumínio trocável-m (100 x Al³⁺/t)

A baixa fertilidade química dos solos Ferralíticos pode estar relacionada às grandes quantidades de quedas pluviométricas que ocorrem na região do Planalto

Central de Angola, que ocasionam a lixiviação constante e excessiva das bases. Segundo Guimarães, Floriano & Vieira (2015), a lixiviação das bases ocasiona acúmulo dos cátions de natureza ácida (Al^{+3} e H^+) no solo, baixa os valores de pH e aumenta a CTC efectiva. Victor (2017) refere que os solos com baixos valores de pH (inferiores a 5,5) tendem a insolubilizar maior quantidade de nutrientes e aumentar a actividade do Al^{+3} e manganês na solução do solo, prejudicando seriamente o crescimento das plantas e a acção das bactérias importantes do solo. Segundo Madeira *et al.* (2015), o Al^{+3} no solo pode ser eliminado com adição de calcário e gesso.

Quanto a altura da planta, em todos os solos, os tratamentos adubados, foram significativamente superiores ao da testemunha (Figura 1). A escassez de fósforo e de potássio nos solos Ferralíticos podem estar associada aos resultados obtidos na testemunha (T1). Segundo Madeira & Ricardo (2015), a reserva total de minerais alteráveis nos solos Ferralíticos é normalmente muito baixa ou inexistente. Autores como Goetten (2014) e Junior, *et al.* (2016), encontram diferenças na altura das plantas entre o tratamento não adubado (testemunha) em relação aos tratamentos submetidos a doses crescentes de adubo mineral.

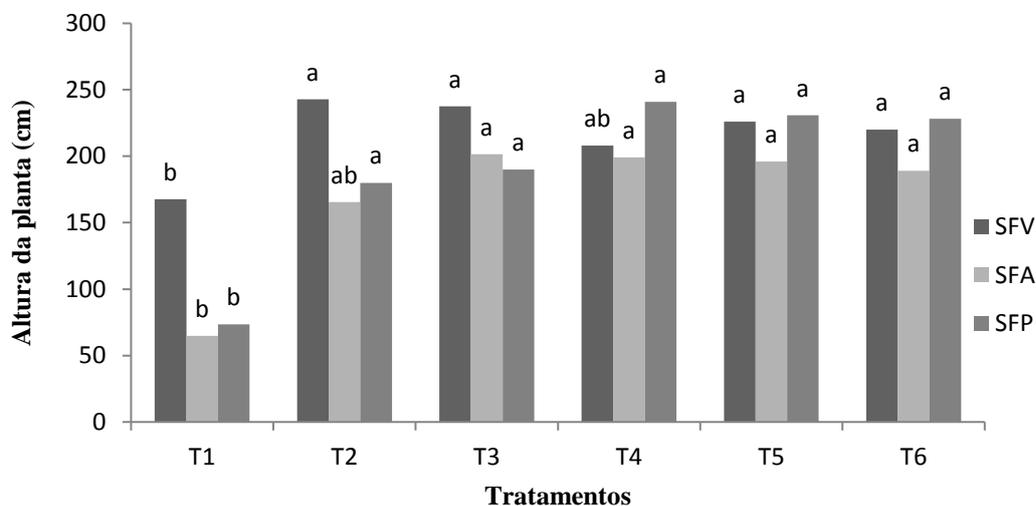


Figura 1. Altura da planta de milho (cm), 60 dias após a emergência das plantas, nos vários tratamentos em diferentes tipos de solos, SFA, SFV e SFP. Letras diferentes representam diferença significativamente entre os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se no Quadro 2, que 60 dias depois da emergência das plantas, o T1 (testemunha, não adubado) teve diâmetro do caule significativamente inferior aos encontrados nos tratamentos com aplicação de adubos nos três solos

estudados. De forma geral, entre os tratamentos adubados, o T2 (Solo + 47 Kg; 30 Kg; 33 Kg) conferiu média de diâmetro significativamente inferior em comparação aos outros tratamentos estudados nos três solos.

Quadro 2. Diâmetro do caule (mm), aos 15, 30, 45 e 60 dias após a emergência das plantas, em diferentes tipos de solos, SFA, SFVe SFP. *Letras diferentes na mesma coluna representam diferença significativamente entre os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.*

Solos	Dias	Diâmetro do caule (mm) Tratamentos					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
SFA	15	5,67c	9,53bc	11,61ab	13,02ab	15,18a	13,18ab
	30	8,67c	13,53bc	15,61ab	17,02ab	19,59a	17,18ab
	45	9,74c	19,63b	20,63ab	21,14ab	23,59ab	24,96a
	60	12,74c	23,63b	24,64ab	25,14ab	27,59ab	28,96a
SFV	15	7,11b	10,8a	10,63ab	12,38a	10,37ab	11,66a
	30	9,86b	14,8a	14,63a	16,38a	14,37a	15,66a
	45	16,96b	17,4b	20,32ab	22,92a	24,25a	23,9a
	60	20,21b	21,4b	24,32ab	26,92a	28,25a	27,9a
SFP	15	6,67b	12,38ab	11,66ab	12,91ab	15,13a	11,11ab
	30	8,42b	16,38ab	14,81ab	16,91ab	19,13a	15,11ab
	45	8,9c	16,46b	15,2ab	20,92ab	20,11ab	24,29a
	60	12,15c	18,21ab	19,2ab	24,92ab	23,11ab	28,29a

O diâmetro do caule é uma estrutura fisiológica muito importante para a cultura do milho, uma vez que, quanto menor for, mais propenso fica a planta ao acamamento. Segundo Fancelli & Dourado-Neto (2000), o valor do diâmetro do caule normalmente é um indicativo da produtividade de uma planta por se tratar de uma estrutura de armazenamento de sólidos solúveis, que posteriormente são utilizados na formação dos grãos.

O Quadro 3 mostra os dados experimentais referentes ao conteúdo de clorofila a nível foliar, observando-se que na primeira medida, 15 dias após a emergência das plantas, não houve diferenças significativas desta variável entre os tratamentos dos solos SFA e SFV, porém foram observadas algumas diferenças entre os tratamentos do solo SFP. Estas diferenças cobram maior significação na segunda medida (45 dias após a emergência), sobretudo no solo SFP, e entre os tratamentos com adubação e o tratamento sem adubação (testemunha). De forma geral, apesar do conteúdo de clorofila não aumentar com o aumento das doses de fertilizantes nos diferentes tipos de solo, se pode observar claramente que o

conteúdo de clorofila nas plantas adubadas é superior quando comparadas com o das plantas não adubadas.

Quadro 3. Teor de Clorofila Foliar (TCF) determinado com um Clorofilômetro (SPAD), aos 15 e 45 dias após a emergência das plantas, nos vários tratamentos em diferentes tipos de solos, SFA, SFV e SFP. Letras iguais em cada momento de amostragem, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat.	SFA		SFV		SFP	
	Teor de Clorofila Foliar (SPAD)					
	15	45	15	45	15	45
T1	36,45a	29,73c	38,53a	16,65b	30,13b	27,5b
T2	36,85a	32,23bc	38,05a	40,43a	43,18a	33,88ab
T3	36,98a	45,3a	46,58a	45,4a	40,33ab	34,18ab
T4	41,6a	37,85ab c	44,45a	40,5a	45,63a	38,2ab
T5	40,4a	40,68ab	43,25a	43,38a	41,75ab	37,18ab
T6	37,95a	41,05ab	40,13a	48a	38,65ab	43,05a

Similarmente, Filho (2011), em estudos anteriores não encontrou alteração nos valores de leitura de clorofila (SPAD) com o aumento das doses de nitrogénio, resultados que contrastam com os reportados por Jordão *et al.* (2010), os quais verificarão que o teor de clorofila nas folhas aumentou linearmente com as doses do adubo nitrogenado aplicado. Segundo Su *et al.* (2019) e Zhang *et al.* (2020), o conteúdo de clorofila é um índice importante usado para caracterizar a taxa fotossintética e o teor de nutrientes das plantas, sendo de grande importância para orientar o manejo preciso e a fertilização diferenciada no campo.

Autores como Martinez *et al.* (2016), estudando a relação entre a fertilização nitrogenada e o conteúdo de clorofila em gramíneas referem que o TCF, também chamado de índice SPAD, detecta a quantidade de luz no espectro infravermelho e vermelho que é transmitida por uma folha, e as médias que se obtêm com o SPAD (Soil Plant Analysis Development) reflectem a quantidade de nitrogénio mineral disponível na superfície do solo. Estes mesmos autores determinam como adequado, valores de teor de clorofila superior a 50 unidades SPAD para inícios da floração (50 dias após emergência) para um bom rendimento do grão e determinam como um valor crítico 35,3 unidades SPAD.

No Quadro 4 são apresentados os resultados das variáveis massa fresca (MF) e massa seca (MS) da parte aérea, no qual se verifica que não houve incrementos nos valores obtidos nas duas variáveis com o aumento das doses de

adubo. Também não se observaram, de forma geral, diferenças significativas entre os tratamentos adubados nos diferentes tipos de solos. Não obstante, interessa destacar que os valores da MF e da MS da parte aérea das plantas adubadas são significativamente superiores aos das plantas não adubadas. Estes resultados sugerem a existência de um efeito directo da fertilidade do solo sobre estas duas variáveis. Neste sentido, autores como Boechat *et al.* (2017), encontraram maiores ganhos no diâmetro do caule, número de folhas, massa fresca e seca de folhas nas plantas submetidas a doses crescentes de adubo mineral N, P₂O₅ e K₂O.

Quadro 4. Teor médio de massa fresca (MF) e de massa seca (MS) em g no final do ensaio, nos vários tratamentos em diferentes tipos de solos, SFA, SFV e SFP. Letras iguais em cada variável analisada, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat.	SFA		SFV		SFP	
	MF	MS	MF	MS	MF	MS
T1	35,24b	8,8b	119,42c	36,12b	31,2d	7,7b
T2	121,74ab	37,95ab	227,86b	76,97a	157,29c	54,31ab
T3	230,8a	60,12a	246,28b	73,4a	173,69bc	59,65a
T4	178,97a	61,55a	247,19b	72,58a	258,1bab	86,47a
T5	177,42a	63,77a	243,66b	70,15a	272ab	81,74a
T6	239,95a	62,59a	320,75a	99,94a	286,58a	88,75a

Conclusões

- O nível de fertilidade química dos solos estudados são extremadamente baixos, não permitindo o crescimento e desenvolvimento normal da cultura do milho, sem recurso a fertilização.
- A utilização de adubo (N, P₂O₅ e K₂O) promoveu o aumento dos valores médios da altura, diâmetro do caule, teor de clorofila foliar, massa fresca e massa seca da planta nos três solos estudados.
- As doses de 50% (94 Kg de N; 61 Kg de P₂O₅; 66 Kg de K₂O) e 75% (141 Kg de N; 91 Kg; de P₂O₅ 98 Kg de K₂O), de forma geral, promoveram os maiores incrementos das variáveis estudadas nas três variantes de solos Ferralíticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boechat, C. L., Arauco, A. M. de S., Oliveira Ribeiro, M. de Brito, A. C. C., Souza, A. A. de, & Santos, J. A. G. (2017). Soil chemical attributes and initial growth of corn crop by adding domestic and industrial sewage sludge. *Bioscience Journal*, 33. <https://doi.org/10.14393/BJ-v33n4a2017-36746>

Fancelli, A., & Dourado Neto, D. (2000). *Producao de milho*. Guaiba,RS: Agropecuaria.

Filho, R. Z. (2011). *Gesso Agrícola e Adubação Nitrogenada na Cultura do Milho em Sistema de Plantio Directo*. Ponta Grossa-PR: Dissertação-Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Goetten, M. (2014). *Adubação nitrogenada no milho em sistema de integração lavoura-pecuária*. Curitiba/SC: Universidade Federal de Santa Catarina.

Guimarães, C. d., Floriano, E. P., & Vieira, F. C. (Julho de 2015). Limitações químicas ao crescimento inicial de *Eucalyptus saligna* em solos arenosos do Pampa Gaúcho: estudo de caso. *Ciência Rural*, 45(7), pp. 1183-1190.

Jordão, L. T., Lima, F. F., Lima, R. S., Moretti, P. A., Pereira, H. V., & Oliveira, A. S. (2010). Teor relativo de clorofila em folhas de milho inoculado com *Azospirillum brasilense* sob diferentes doses de nitrogênio e manejo com braquiária. *FertBio-XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas*.

Junior, S. F., Araújo, M. A., Pereira, L. G., Barros, W. K., & Correia, R. O. (2016). Características agronômicas e nutricionais do milho verde adubado com fósforo em sistema irrigado. *Jornada de Iniciação Científica e Extensão-*, VII.

Labegalini, N. S., Buchelt, A. C., Andrade, L., Oliveira, S. C., & Campos, L. M. (2016). Desenvolvimento da cultura do milho sob efeitos de diferentes profundidades de compactação do solo (Vol. 3). Cassilândia-MS: *Revista de Agricultura Neotropical*.

Madeira, M., & Ricardo, R. P. (2015). Complexo de troca, classificação e gestão dos Solos Ferralíticos de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*.

Madeira, M., Neto, R. P., & Gonçalves, A. R. (2015). As coberturas florestais e a recuperação da fertilidade de solos ferralíticos de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*.

Martínez, J. L. (2016). Uso de un clorofilómetro para el diagnóstico de fertilización nitrogenada en la región del sudoeste bonaerense en trigo de secano sobre dos antecesores. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias.*, 28, 35–43.

Nangafina, I. C. (2015). Correção da acidez dos solos do planaltico de angola. Huambo: UJES-Faculdade de Ciências Agrária.

Neves, C. S. (2016). Controlo de infestantes na cultura de milho biológico na Escola Superior Agrária de Coimbra. Coimbra: (Dissertação) Politécnico De Coimbra, Escola Superior Agrária.

Oliveira, D. R. (2015 (2)). *Adubação nitrogenada na cultura do milho*. Posse: Universidade Estadual de Goiás – Câmpus de Posse.

Portela, M. G., Araújo, R. L., Barbosa, R. P., & Rocha, D. R. (2016). Características agronômicas do milho submetido a fontes e parcelamento de nitrogênio em cobertura (Vol. 10(3)). UFPI – Univ Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil: *Brazilian Journal of Biosystems Engineering*.

Santos, J. Q. (2012). *Fertilização:fundamentos da utilização dos adubos e correctivos* (2ª ed.). Portugal: Publicações Europa América.

Su, W., Sun, Z., Chen, W.-H., Zhang, X., Yao, C., Wu, J., Zhu, D. (2019,). Joint Retrieval of Growing Season Corn Canopy LAI and Leaf Chlorophyll Content by Fusing Sentinel-2 and MODIS Images. *Remote Sens*, 11, 2409.

Victor, R. B. (2017). Levantamento pedológico da bacia hidrográfica do rio maue no distrito de Angónia em Moçambique. Rio Claro-SP: Tese (Doutorado)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Zhang, J., Sun, H., Gao, D., Qiao, L., Liu, N., Li, M., & Zhang, Y. (2020). Detection of Canopy Chlorophyll Content of Corn Based on Continuous Wavelet Transform Analysis. *Remote Sens*, 27-41

GENES E PERFIL DE VIRULÊNCIA DE *SALMONELLA TIPHYMURIUM* EM SUÍNOS – Joaquim Rubem Gaspar^{1*}, Aires Walter Mavunge Carlos¹, Gourgélia do Nascimento Fortuna Sili¹, Antónia Virgínia Francisco Pedro¹, Justo Cassinda Victor dos Santos¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: gaspar.ruben24@gmail.com

GENES AND VIRULENCE PROFILE OF *Salmonella* Tiphymurium IN SWINE

RESUMO

As infecções gastrointestinais constituem um grande problema de saúde pública mundial e entre os micro-organismos implicados, *Salmonella* é um dos patógenos zoonóticos más frequentes em toxoinfecções alimentares em humanos. Para o desenvolvimento da doença é necessário que a bactéria esteja em um ambiente adequado para seu estabelecimento, replique e expresse de seus fatores de virulência. O objectivo deste trabalho foi demonstrar pelo método de Eletroforeses de Campo Pulsado (PFGE) a presença de factores de virulência de em 24 isolados de *Salmonella enterica* serovar Tiphymurium a partir de isolados de gânglios linfáticos de suínos. Cujos genes e suas frequências foram *pagK* (100%), *sirA*(100%), *pefA* (95,8%) *spvC* (91,7%), e *gipA* (87,5%) respectivamente, agrupados em 6 perfis de virulência, onde a sequência (*spvC-pagK-sirA-gipA-SEN1417-pefA*) com 48,5%, foi a mais prevalente, formando em seis clusters, evidenciando assim serem genótipos multiformes.

Palavra Chave: Perfil; Cluter; Virulência; *Salmonella* Tiphymurium

ABSTRACT

Gastrointestinal infections are a major public health problem worldwide and among the microorganisms involved, *Salmonella* is one of the most frequent zoonotic pathogens in foodborne toxoinfections in humans. For the development of the disease, it is necessary that the bacteria be in a suitable environment for its establishment, replicate and express its virulence factors. The aim of this work was to demonstrate by the Pulsed Field Electrophoresis (PFGE) method the presence of virulence factors in 24 isolates of *Salmonella enterica* serovar Tiphymurium from isolates of swine lymph nodes. Whose genes and frequencies were *pagK* (100%), *sirA* (100%), *pefA* (95.8%) *spvC* (91.7%), and *gipA* (87.5%) respectively, grouped into 6 virulence profiles, where the sequence (*spvC-pagK-sirA-gipA-SEN1417-pefA*)

with 48.5%, was the most prevalent, forming in six clusters, thus showing that they are multiform genotypes.

Key word: Profile; Cluter; Virulence; *Salmonella* Tiphymurium

Introdução

Salmonella é um dos patógenos mais comuns de origem alimentar, causando surtos de doenças transmitidas por alimentos em todo o mundo, chamadas de salmonelose, sendo um grave problema de saúde pública que requer maior atenção das autoridades sanitárias. A infecção por *Salmonella* transmitida por alimentos geralmente causa uma variedade de síndromes clínicas em humanos, incluindo febre tifoide, doença diarreica e pode ter uma doença sistêmica muito mais grave em pessoas imunocomprometidas (Zhu *et al.*, 2017). Normalmente, o quadro diarreico é moderado, sem a presença de sangue, entretanto, em alguns quadros clínicos, pode ocorrer perda de pequeno volume de fezes associado a tenesmo e sangue (MINSA, 2011). Por esse motivo, a *Salmonella* está começando a ser usada como uma barreira ao comércio de alimentos entre os países (Ubierno, 2008).

O gênero *Salmonella* compreende duas espécies, *S. bongori* e *S. enterica* (Araya, Osorio, & Cid, 2013), *S. enterica* é caracterizada por ser bacilos anaeróbios facultativos Gram-negativos pertencentes à família Enterobacteriaceae e a ordem Enterobacteriales e é composta por 6 subespécies (*enterica*; *salamae*; *arizona*; *diarizonae*; *houtenae* e *indica*), sendo a subespécie *enterica* a que se isola com maior frequência em humanos e animais de sangue quente. Seu principal local de infecção é o trato intestinal. Os microrganismos penetram por via oral, invadindo a mucosa intestinal, com disseminação para a submucosa, resultando em enterocolite aguda. (MINSA, 2011). Dentro da espécie *S. enterica*, mais de 2500 sorotipos foram descritos, alguns sendo específicos da espécie, embora a maioria tenha uma ampla gama de hospedeiros, especialmente *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Tiphymurium (Gaspar e Retamal, 2018).

Angola não dispõe de uma fonte de dados oficiais sobre as mais variadas enfermidades tropicais ou não só, a nível do país, o que inviabiliza o estudo da evolução, controlo, combate e erradicação da Salmonelose no país; havendo apenas relatos de casos isolados como o divulgado pela (Angop, 2009), que

noticiou o aumentado de casos de diarreia aguda no Município Kamuciuo na Província do Namibe. E um outro noticiado por (Carvalho, 2012) no Jornal de Angola sobre intoxicação alimentar causada supostamente pelo consumo de alimentos contaminados por salmonella.

São diagnosticados vários casos de intoxicação alimentar nos diversos centros de saúde a nível do país, o que nem sempre corresponde a Salmonelose, pois o risco de falsos positivos é grande atendendo ao método de rastreio ser de reação widal ou teste de Gruber-Widal, com alta inespecificidades (Ayyildiz, Demir, Tuncel, Babacan, & Leloğlu, 1986). Sendo os testes de Hemocultura e Coprocultura, os de melhores resultados, mais que estão restritos aos centros de referencia, ainda que actualmente os métodos serológicos de Kaufman-White de maior especificidade serotípica e os métodos de biologia molecular aqueles que combinam especificidade e precocidade significativa (Gaspar e Retamal, 2018).

Os sorotipos de *Salmonella* isolados com maior frequência em todo o mundo são *S. enterica* serovar Enteritidis e *S. enterica* serovar *Typhimurium* (24,1% e 6,6% respectivamente); posicionando-se assim como o principal microrganismo bacteriano envolvido (46,9%) dentro do espectro das Doenças Transmitidas por Alimentos, graças à sua extraordinária capacidade de colonização e adaptação a vários hospedeiros (Méndez *et al.*, 2011). Esta capacidade é atribuída a acção de uma série de fatores de virulência associados a infecções sistêmicas e entéricas em aves e mamíferos (Hughes *et al.*, 2008).

Para o desenvolvimento de uma doença bacteriana, é necessário que a bactéria esteja em um ambiente adequado para seu estabelecimento, replicação e expressão de seus fatores de virulência. Dentre as etapas que ocorrem no processo infeccioso, podem ser citadas: adesão, invasão, replicação, resistência aos mecanismos de defesa e danos ao hospedeiro (Ochoa e Rodríguez, 2005).

Os mecanismos moleculares de patogenicidade utilizados pela *Salmonella* envolvem um grande número de genes, geralmente agrupados em regiões denominadas ilhas genômicas, que podem contribuir diretamente para a virulência do patógeno ou fornecer novas características que permitem a realização de um ciclo infeccioso com sucesso. Esses segmentos genéticos ligados às funções de

virulência são conhecidos como ilhas de patogenicidade (SPI, ilha de patogenicidade de *Salmonella*). Este patógeno é actualmente conhecido por ter mais de 20 SPIs, embora cinco deles sejam compartilhados por todos os sorotipos da espécie. Vários genes envolvidos na invasão de macrófagos, apoptose e ativação de cascatas de fosforilação são encontrados na ilha de patogenicidade 1 (SPI-1). Os genes localizados nas ilhas SPI-2 e SPI-3 regulam a sobrevivência e a replicação bacteriana nos compartimentos intracelulares de fagócitos e células epiteliais. A ilha SPI-4 codifica um sistema de secreção do tipo I e acredita-se que esteja envolvida na adaptação em ambientes intracelulares. Finalmente, a ilha SPI-5 codifica fatores envolvidos na secreção de fluidos e reação inflamatória na mucosa intestinal. Devido a uma regulação coordenada e precisa dos genes de virulência *Salmonella spp.* consegue se adaptar às mudanças ambientais que ocorrem durante o processo infeccioso. Os genes de virulência associados à patogênese da *Salmonella* estão amplamente distribuídos e sua presença em *Salmonella*, particularmente plasmídeos, está implicada em infecções graves e é um problema de saúde pública (De Toro *et al.*, 2014).

Para aplicação de melhores estratégias de prevenção e controlo de doenças causadas por espécies do género *Salmonella* requerem-se a compreensão das suas características. Por isso o objectivo deste trabalho foi demonstrar a presença de factores de virulência de *Salmonella enterica* serovar Tiphymurium a partir de isolados de gânglios linfáticos de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo analisou-se, um total de 24 estirpes de *Salmonella enterica* serovar Tiphymurium, previamente isoladas identificadas no Laboratório de Doenças Infecciosas da Facultad de Ciencias Veterinárias y Pecuárias (FAVET) da Universidad de Chile, seguindo as normas de biosegurança e sorotipificadas no Instituto de saúde pública de Chile (ISPCH), de 150 amostras de linfonodos mesentéricos de suínos obtidas durante o abate. Esses animais eram provenientes de uma fazenda suinícola, mantidas congeladas a -80 ° C no sistema Microbank®, no Food Safety Laboratory.

Para o crescimento, as cepas foram cultivadas em meio BHI (1% tripton, 0,5% extrato de levedura e 0,5% NaCl) e incubadas a 37°C por 18-20 horas. Em seguida,

o DNA das cepas foi extraído usando o método comercial GenJET Genomic DNA Purification Kit® # K0721, # K0722 coluna (Thermo Scientific), usando o protocolo descrito pelo fabricante.

Para a determinação frequências de genes de virulência de *Salmonella enterica* serovar Tiphymurium foi realizado um protocolo de PCR, por meio da geração de padrões de bandas de sequências amplificadas descritas na Tabela 1. As concentrações e tempos de incubação da reação de PCR para esses genes está descrita nas tabelas 2 e 3. Como controlos positivos, foram utilizadas estirpes previamente determinadas e misturas de reação sem amostra como controlos negativos. Posteriormente, foi realizada eletroforese em gel de Agarose 2% e coloração com Brometo de Etídio para visualização dos amplificados no transiluminador UV "BioSens SC750".

Tabela 1. Genes alvo e respectivos iniciadores.

Gene	Primer	Sequencias (5´-3´)	(bp)	Referência
<i>pefA</i>	D R	cctgtgacctgaccacttctg gtaagccactgCGaaagatg	418	Huenh <i>et al.</i> , 2010
<i>spvC</i>	D R	ctcctgcacaaccaaagcg tgtctctgcatttcaccaccatc	570	Huenh <i>et al.</i> , 2010
<i>sirA</i>	D R	tgcgctggtgacaaaactg actgacttcccaggctacagca	313	Huenh <i>et al.</i> , 2010
<i>gipA</i>	D R	acgactgagcaggctgag ttgaaatggtgacggtagac	518	Huenh <i>et al.</i> , 2010
<i>SEN1417</i>	D R	gatcgctggctggtc ctgaccgtaatggcga	670	Pan <i>et al.</i> , 2009
<i>pagK</i>	D R	accatcttactatattctgctc acctctacacattttaaccaatc	151	Huenh <i>et al.</i> , 2009

Tabela 2. Mistura da reação

REACÇÕES	µL
Buffer 10x	1,25
MgCl	0,34
dNTPs	0,25
Mistura de iniciadores	3,75
Taq pol	0,065

Amostra	0,5
H2O	3,845
Total	12,5

Tabela 3. Condições de PCR

A diversidade dessas estirpes foi analisada pela construção de uma matriz de registro de dados com 24 linhas (isoladas) e 6 colunas (variáveis). Cada característica genética associada à virulência foi considerada uma variável categórica, onde a presença do gene foi registrada em cinza e sua ausência em branco. A determinação das semelhanças ou diferenças entre os perfis genéticos foi determinada por meio de uma análise de agrupamento hierárquico, utilizando o método de agrupamento por encadeamento médio (UPGMA) e o cálculo da distância de Jaccard do programa estatístico Infostat®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As infecções gastrointestinais constituem um grande problema de saúde pública mundial e entre os micro-organismos implicados, *Salmonella* é um dos patógenos zoonóticos más frequentes em toxoinfecções alimentares em humanos, onde o serotipo de *S. enterica*, Typhimurium, é um dos mais prevalentes no âmbito clínico (De Toro, María Hernando Torres & Sáenz, 2013). Ainda que seja *S. Derby* um dos serotipos mais prevalentes em suínos para abate na Europa e também está entre os dez mais frequentemente isolados em gastroenterite humana (Bleicher *et al.*, 2013). Os seis genes de virulência detectados e suas freqüências nos 24 isolados de *S. Typhimurium* foram: *pagK* (100%), *sirA*(100%), *pefA* (95,8%) *spvC* (91,7%), e *gipA* (87,5%) se apresentam no (Gráfico 1).

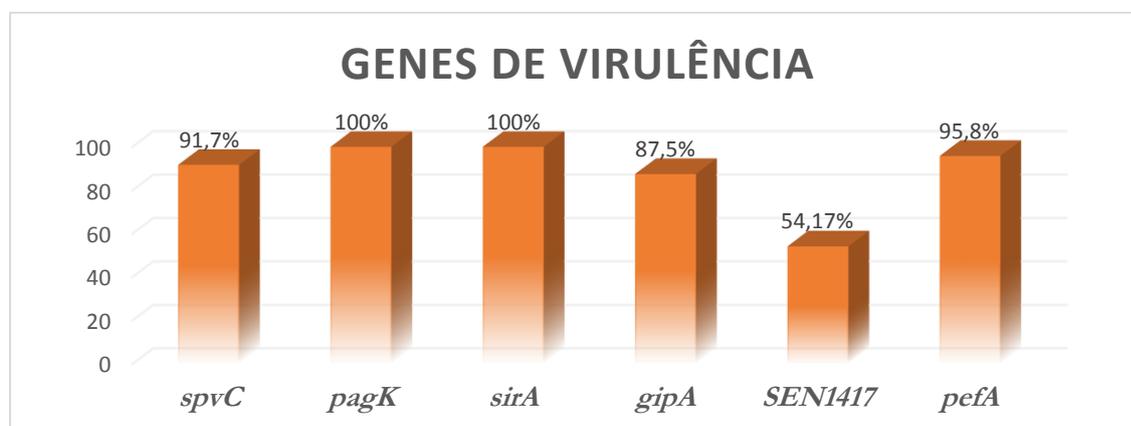
T° (°C)	Tempo	N° ciclos
94	5 min	1
94	40 seg	35
60	40 seg	
72	60 seg	
72	10 min	1

As cepas de *Salmonella enterica* serotipos Typhimurium em nosso estudo exibiram propriedades genéticas distintas, acentuados pela presença de genes de virulência em outros elementos patogênicos de *Salmonella* de gifsy1-2, plasmídeos, ilhotas e fimbrias; sendo os mais

frequentes *pagK* (100%), *pefA* (95,8%) e *spvC* (91,7%), diferindo daqueles obtidos por (Li *et al.*, 2017), no qual os genes de virulência mais prevalentes foram *spvC* (39,9%), *pagK* (82,6%) e *pefA* (58,7%), respectivamente, estando o gene *spvC*

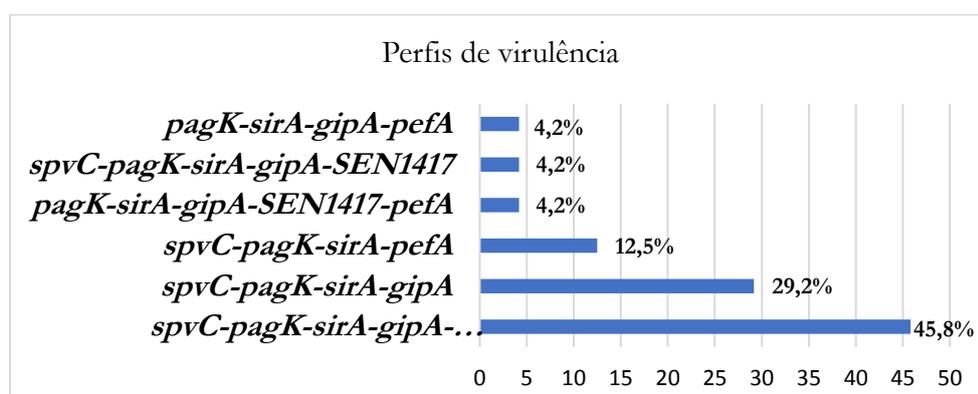
significativamente associado a este serotipo nos trabalhos desenvolvidos por (Gaspar e Retamal, 2018).

Gráfico 1. Frequência de genes de virulência de estirpes de Salmonella Typhimurium



Registrou-se a presença de no mínimo 3 (três) genes de virulência em cada uma das estirpes em estudo, agruparam-se em 6 perfis, onde a sequência (*spvC-pagK-sirA-gipA-SEN1417-pefA*) se apresentou com a maior frequência (45,8%), seguidas pelas sequências (*spvC-pagK-sirA-gipA*) e (*spvC-pagK-sirA-pefA*) com 29,2 % e 12,5% respectivamente e em menor percentagem as sequências (*pagK-sirA-gipA - pefA*) e (*spvC-pagK-sirA-gipA-SEN1417*) e (*pagK-sirA-gipA-SEN1417-pefA*) apresentando-se todas elas em 4,2% das estirpes, como apresentados na Gráfico 2.

Gráfico 2. Perfis de virulência de estirpes de Salmonella Typhimurium



A presença de vários perfis de virulência demonstra a grande variação na capacidade colonizativa e danina aos seus hospedeiros perfazendo estirpes de alta virulência que diferem fenotipicamente das de baixa virulência (Fresno & Retamal,

2011), mais a presença da *S. Typhimurium* nos gânglios linfáticos suínos indica a junção de outros factores de virulência destas bactéria, como a presença de genes de virulência codificados em diverso segmentos do genoma estrutural denominadas ilhas de patogenicidade (SPI, por sua sigla em inglês), além de que nem todos os genes de virulência que a *Salmonella* necessita, encontram-se agrupados nas SPIs; as fimbrias associadas a plasmídeos (operón *pefA*), mediam a adesão da *Salmonella* a distintos tipos de células epiteliais e que não estão presentes em todos os serotipos de *Salmonella*, apenas em algumas delas, como a *S. Typhimurium* mais não têm sido descritas em serotipos relacionados nem em outro tipo de enterobacterias, (De Toro, María Hernando Torres & Sáenz, 2013), os plasmídeos de virulência além disso codificam proteínas envolvidas no processo infeccioso de *Salmonella* que codificam adesinas e diversas fimbrias (Wagner Mejia, 2012), ou ligados a debilidade na defesa imunológica do paciente, como afirmou (López *et al.*, 2012) que a probabilidade de colonização aumenta durante os períodos de imunossupressão ou estresse fisiológico do hospedeiro.

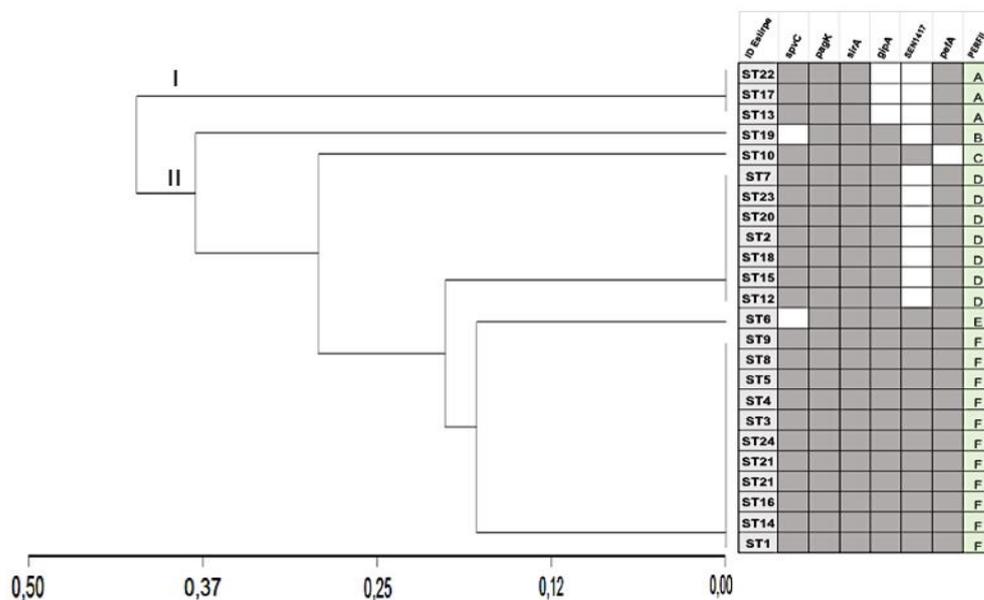


Fig. 1. PFGE Dendrograma com genes de virulência de estirpes de *Salmonella Typhimurium*.

A presença do Locus *spvRABCD* (*Salmonella* plasmid virulence), que é um operón de 8kb, altamente conservado e constituído por cinco genes junto com *pagK* que estão relacionados com a multiplicação intracelular de *Salmonella* (De Toro, María

Hernando Torres & Sáenz, 2013), associado a presença do gene (SEN1417–1420) que codificam sistema de transporte de aminoácidos polar das proteínas integrais de membrana, cuja eficácia é de alta especificidade de soluto, por utilizarem uma ampla gama de L-aminoácidos ácidos, básicos e alifáticos (L-histidina, L-glutamina, L-prolina, L-aspártico-ácido e L-cisteína) embora estes sejam relativamente raros quando comparados com os demais transportadores de apenas um aminoácido (Pan et al., 2009). A relação genética de isolados de *S. Typhimurium* após a digestão e eletroforese, um total de 6 perfis distintos de DNA foram observados dos 24 isolados. Com base em 0,40 de distancia de Jaccard, os 6 perfis de DNA foram agrupados em 2 clusters (nomeados de cluster I e II) Fig. 1. Em nosso trabalho houve vários clusters virulotípicos quando pensarmos que todas as amostras tiveram a mesma origem. Estes resultados são comparáveis aos obtidos por (Huehn *et al.*, 2010) que demonstraram que o serotipo *S. Typhimurium* continham maiores variações quando comparado com perfis dos demais.

Conclusão

O presente trabalho revelou que isolados de *S. Typhimurium* que são uma causa comum de doenças transmitidas por alimentos e morte, eram genótipos multiformes, pois carregavam vários genes de virulência, alguns deles compartilhavam perfis idênticos o que pode representar um risco potencial para a saúde pública e a segurança alimentar pelo grande poder zoonótico.

BIBLIOGRAFIA

- Angop. (2009). Notícias Casos de diarreia aguda aumentam no Kamucuí. Obtido de www.portalangop.co.ao
- Araya, L. E. L., Osorio, L. I. C., & Cid, C. S. (2013). Contribución del sistema de secreción tipo VI codificado en la isla genómica SPI-6 a los mecanismos de virulencia de *Calmonella enterica* serovar *Typhimurium*». Universidad de Chile. UNIVERSIDAD DE CHILE.
- Ayyildiz, A., Demir, A., Tuncel, E., Babacan, M., & Leloğlu, S. (1986). [Comparison of the Gruber-Widal and ELISA technics used to study *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi* infections in patients]. PubMed. Obtido de <https://europepmc.org/article/med/3088401>
- Bleicher, A., Schöfl, G., Rodicio, M. del R., & Saluz, H. P. (2013). The plasmidome of a *Salmonella enterica* serovar Derby isolated from pork meat. *Plasmid*, 69(3), 202–210. <https://doi.org/10.1016/j.plasmid.2013.01.001>
- Carvalho, J. De. (2012). Intoxicação com alimentos deteriorados. *Jornal de Angola*.
- De Toro, María Hernando Torres, C. M., & Sáenz, Y. (2013). Resistencia a beta-lactámicos y fluoroquinolonas en

- Salmonella enterica. Mecanismos moleculares y elementos de movilización génica.
- De Toro, M., Seral, C., Rojo-Bezares, B., Torres, C., Castillo, F. J., & Sáenz, Y. (2014). Resistencia a antibióticos y factores de virulencia en aislados clínicos de Salmonella enterica. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 32(1), 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.03.006>
- Fresno, M., & Retamal, P. (2011). Determinación de la supervivencia a condiciones de estrés de cepas de Salmonella enterica serovar Enteritidis aisladas desde humanos, gaviotas y aves comerciales. Universidad de Chile. Obtido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133941>
- Gaspar, J. R., & Retamal, P. M. (2018). CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE CEPAS DE Salmonella enterica AISLADAS DESDE PLANTELES PORCINOS JOAQUIM. UNIVERSIDAD DE CHILE, 1.
- Huehn, S., La Ragione, R. M., Anjum, M., Saunders, M., Woodward, M. J., Bunge, C., ... Malorny, B. (2010). Virulotyping and antimicrobial resistance typing of Salmonella enterica serovars relevant to human health in Europe. *Foodborne pathogens and disease*, 7(5), 523–535. <https://doi.org/10.1089/fpd.2009.0447>
- Hughes, L. A., Shopland, S., Wigley, P., Bradon, H., Leatherbarrow, A. H., Williams, N. J., ... Chantrey, J. (2008). Characterisation of Salmonella enterica serotype Typhimurium isolates from wild birds in northern England from 2005 – 2006. *BMC Veterinary Research*, 4(1), 4. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-4-4>
- Li, K., Ye, S., Alali, W. Q., Wang, Y., Wang, X., Xia, X., & Yang, B. (2017). Antimicrobial susceptibility, virulence gene and pulsed-field gel electrophoresis profiles of Salmonella enterica serovar Typhimurium recovered from retail raw chickens, China. *Food Control*, 72, 36–42. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.07.032>
- López, F. E., de las Mercedes Pescaretti, M., Morero, R., & Delgado, M. A. (2012). Salmonella Typhimurium general virulence factors: A battle of David against Goliath? *Food Research International*, 45(2), 842–851. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.08.009>
- Méndez, I. A., Badillo, C. A., Parra, G. O., & Faccini, Á. A. (2011). Caracterización microbiológica de Salmonella en alimentos de venta callejera en un sector universitario de Bogotá, Colombia. Julio a octubre de 2010. *Microbiological characterization of Salmonella in Street-vended foods an university sector in Bogotá, Colombia. July-October 2010.*, 24(1), 23–29. Obtido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=76362717&lang=es&site=ehost-live>
- MINSA, B. (2011). Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da Salmonella spp. (1ª edição). Obtido de www.saude.gov.br/svs
- Ochoa, I. M. F., & Rodríguez, A. V. (2005). Mecanismos moleculares de patogenicidad de Salmonella sp. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 47(1–2), 25–42. <https://doi.org/10.1107/S1744309108039882>
- Pan, Z., Carter, B., Núñez-García, J., AbuOun, M., Fookes, M., Ivens, A., ... Anjum, M. F. (2009). Identification of genetic and phenotypic differences associated with prevalent and non-prevalent Salmonella Enteritidis phage types: Analysis of

- variation in amino acid transport. *Microbiology*, 155(10), 3200–3213. <https://doi.org/10.1099/mic.0.029405-0>
- Ubiergo, A. (2008). La Salmonelosis porcina vista hoy desde las explotaciones. Obtido de file:///C:/Users/USER/Pictures/2 Salmonelosis porcina. A. Ubiergo.pdf
- Wagner Mejia, D. C. (2012). Aplicación de Métodos Microbiológicos en Planta de Sacrificio para la Detección de *Salmonella* spp. en Canales Porcinas. Uma ética para quantos?, XXXIII(2), 81–87. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Zhu, Y., Lai, H., Zou, L., Yin, S., Wang, C., Han, X., ... Liu, S. (2017). Antimicrobial resistance and resistance genes in *Salmonella* strains isolated from broiler chickens along the slaughtering process in China. (July). <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.07.023>.

PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS E HISTOLÓGICOS DE ÓRGÃOS DIGESTIVOS DAS GALINHAS AUTÓCTONES NO MUNICÍPIO DO HUAMBO *Edna Marisa da R. C. de Oliveira*^{1*}, *Kialanda Maria Monteiro*¹, *Maria Eugénia da Caridade Tchuvica*¹, *Yudelkis Viallon Moracen*¹, *António da Silva Alexandre*¹.

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: marisiaoliveira30@yahoo.com.br

MORPHOMETRIC AND HISTOLOGICAL PARAMETERS OF DIGESTIVE ORGANS OF THE AUTOTONIC CHICKENS IN THE MUNICIPALITY OF HUAMBO

Resumo

Com o objectivo de determinar os parâmetros morfométricos e histológicos dos órgãos digestivos das galinhas autóctones no Município do Huambo, foram recolhidas amostras entre 2018 e 2019, em 18 galinhas sacrificadas, das quais obtiveram-se órgãos como moelas, intestinos delgado e grosso, fígados e pâncreas, considerou-se quatro variáveis que foram peso, largura, comprimento e diâmetro, as amostras foram processadas no Laboratório de Anatomia Patológica do Hospital Geral do Huambo e de histologia da Faculdade de Medicina Veterinária. Os resultados mostraram que a média do peso das moelas foi 28,90g, intestinos delgado 10,64g, intestinos grosso 10,49g, fígados 27,82g; e pâncreas 0,26g; a largura da moela apresentou, 5,22cm; intestino delgado 1,0cm, intestino grosso 0,90cm, fígado 6,5cm; e pâncreas 1,13cm, o comprimento a media da moela foi de 5,64cm, intestino delgado 69,38cm, intestino grosso, 68,44cm, fígado 7,79cm e pâncreas 8,71cm, e o diâmetro da moela obteve-se 2,61cm, intestino delgado

0,50cm, intestino grosso 0,45cm.; fígado 3,18 cm, pâncreas 0,64cm., estes parâmetros encontram-se nos intervalos dos padrões já descritos, histologicamente os órgãos apresentaram estrutura básica, constituído por túnicas com características e funções distintas em cada órgão.

Palavras-chave: galinha autóctone, morfometria órgãos histológicos,.

Abstract

With the objective to determine the morphometric and histological parameters of the digestive organs of indigenous chickens in the Municipality of Huambo, samples were collected between 2018 and 2019 from 18 sacrificed chickens from which organs such as gizzards, small and large intestines, livers and pancreas were obtained, four variables were considered, which were weight, width, length and diameter, the samples were processed at the Pathological Anatomy Laboratory of Hospital Geral do Huambo and histology at the Faculty of Veterinary Medicine. The results showed that the average weight of the gizzards was 28.90g, small intestines 10.64g, large intestines 10.49g, livers 27.82g, and pancreas 0.26g; the gizzard width was 5.22 cm; small intestine 1.0 cm, large intestine 0.90 cm, liver 6.5 cm; and pancreas 1.13cm, , the average gizzard length was 5.64 cm, small intestine 69.38 cm, large intestine 68.44 cm, liver 7.79 cm and pancreas 8.71 cm, and the gizzard diameter was 2.61 cm, small intestine 0.50 cm, large intestine 0.45 cm .; liver 3.18 cm, pancreas 0.64 cm., these parameters are in the ranges of the patterns already described, histologically the organs presented basic structure, consisting of tunics with different characteristics and functions in each organ.

Key words: native chicken, histological organs, morphometry.

Introdução

O sistema digestivo das galinhas estão constituídos por uma série de órgãos intimamente relacionado com outros sistema como é o caso do endócrino devido a produção de várias secreções que possibilita a transformação dos alimentos para posterior absorção, a maior parte das galinhas apresentam digestão bastante rápida usam as proteínas de várias partes do corpo como fonte de energia adicional durante a migração através do metabolismo que consiste num conjunto de

reações pelo qual são incorporados os alimentos necessários para as diferentes funções do organismo Dyce et al., e Romão (2010)

Algumas espécies de galinhas são carnívoras (urubu, gavião, águia), porém a maioria delas são omnívoras, tendo preferências por sementes, frutos, grãos e pequenos invertebrados a ausência de dentes em algumas espécies impedem que estas realizem o processamento de alimentos na boca, assumindo assim esta tarefa o aparelho gástrico Pough et al. (2008) e Fraga (2013). A sobrevivência e o bom desempenho do funcionamento do sistema digestivo dependem das características estruturais funcionais que apresentam

Face ao insuficiente estudo dos parâmetros morfométricos e histológicos dos órgãos digestivo (moela, intestinos, fígado e pâncreas) das galinhas autóctones no Município do Huambo procedeu-se a caracterizar os elementos acima mencionados, para permitir compreender melhor as demissões e estruturas características própria da espécie, uma vês que os estudos morfométricos permitem a descrição quantitativa dos achados geométricos de estruturas de qualquer dimensão Teixeira et al., (2005), Godoy, (2012) Desde antiguidade as galinhas vem fascinando o homem pelas diversas cores que apresentam, pelos cantos, comportamentos, marcando diversas culturas ao redor do mundo, estes vertebrados encontram-se amplamente distribuídas por todo o globo terrestre em variados tipos de habitats. A maior diversidade de galinhas é encontrada nas Florestas Tropicais da América do Sul, África e Ásia. desempenham diversas funções dentro do sistema agrícola com grande valor económico na vida do homem, principalmente no seio das populações rurais Garrigus (2007); Arent, (2010), Silveira (2012) DGAV, (2013)

Material e métodos

O trabalho foi realizado no período de Novembro de 2018 a Setembro de 2019 na Faculdade de Medicina Veterinária, localizada no bairro Santo-António; na Quinta Lino, localizado no bairro Benfica e no Laboratório de anatomia patológica do Hospital Central do Huambo, situado no bairro académico, avenida Rei Ngueleo, rua Rei Canequeteta.

Sacrificou-se 18 galinhas jovens e adultas, na Quinta Lino provenientes de distintos produtores dos bairros no Município Sede do Huambo, onde obteve-se em cada

uma moela, intestino delgado, intestino grosso, fígado e pâncreas. Para o estudo considerou-se quatro variáveis que consistiu na tomada do peso, comprimento, largura e diâmetro dos diferentes órgãos. A metodologia usada para determinar os parâmetros morfométricos foi a descrita por Luz et al (2003)

As mensurações métricas dos órgãos com relação ao peso, foram obtidas usando balança de marca Gimmer com a escala de até 3kg. A largura, comprimento e o diâmetro de todos os órgãos foram obtidos com o auxílio de uma régua e fita métrica graduada,



Fig. 1. a) pesagem, b) medição. do comprimento, c) medição da largura d) tomada de diâmetro

Para o procedimento histológico utilizou-se o método descrito por Caputo et al (2010). Junqueira e Carneiro (2014) e Reiniger (2009);

Análises estatísticas

Para o processamento dos dados morfométricos no que concerne o cálculo das médias e desvio padrão, utilizou-se o pacote estatístico descritivo, baseado na metodologia Medeiro, (2010) e no programa Microsoft office Excel /infostat versão 2.00 (2013).

Resultado e discussão

Parâmetros morfométricos dos órgãos digestivos das galinhas autóctones no Município do Huambo.

Os resultados das médias dos parâmetros morfométricos com relação os órgãos estudados em galos para a moela foi 28,90g de peso; largura 24,81cm; comprimento 5,64cm; diâmetro 3cm; já para o intestino delgado foi 10,64g de peso; largura 1,0cm; comprimento 69,38cm, diâmetro 0,50cm, o intestino grosso foi 10,49g; largura 0,81cm; comprimento 18,56cm e diâmetro 0,40cm; o fígado 27,82g de peso; largura 6,5cm; comprimento 8cm, diâmetro 3,25cm; e para o pâncreas 0,26g de peso; largura 1,13cm; comprimento 8,71cm, diâmetro 0,64cm.

Os parâmetros encontrados em galinhas foi de 24,81g; para moelas, largura 5,22cm; comprimento 4,90cm, diâmetro 2,61cm, para o intestino delgado 9,97g de

peso; largura 0,90cm; comprimento 68,44cm, diâmetro 0,45cm, já para o intestino grosso obteve-se 10,11g; largura 0,75cm; comprimento 17,92cm, diâmetro 0,38cm, o fígado foi 27,38g peso; largura 6,35cm; comprimento 7,79cm, diâmetro 3,18 cm e o pâncreas foi 0,26g de peso; largura 1,01cm; comprimento 8,49cm, diâmetro 0,55cm.

Os órgãos do sistema digestivo são de grande importância no desempenho de outras funções a nível do organismo, com os resultados aferidos das medições dos diferentes órgãos constatou-se que o peso, comprimento, a largura e o diâmetro encontram-se entre os padrões estudados, e com isso garante que as estruturas anatómicas e histológicas estejam com ótimo desenvolvimento físico e funcional do tracto gastrintestinal, a fim de desenvolver a capacidade de digerir alimentos e assimilar nutrientes de forma normal e eficaz correspondendo a fase de crescimento. Estudo realizado por Tenório (2015) demonstrou o peso médio de 48,16g; referente aos intestinos, na avaliação do desempenho, morfometria intestinal e qualidade de carne de frango de corte alimentados com dietas suplementadas com extracto de alga, já estudos de Sorbara (2003), revelou uma média 4,403g de peso, comprimento 77,25cm nos seus estudos sobre o efeito de diferentes carboidratos na ração pré-inicial de frangos de corte sobre o desempenho e a alometria dos órgãos do sistema digestivo, Carolino (2012) determinou o comprimento de 45,71cm para o intestino delgado nos seus estudos sobre a morfometria do tracto gastrintestinal e qualidade carcaça de frangos de corte alimentados com sorgo grão inteiro, Forgiarini et al., (2015), encontraram o peso médio do fígado 17,7g de peso quando avaliaram a morfometria de órgãos em poedeiras comerciais e a sua relação com a oferta de alimentos.

Valores aproximados foram encontrados por Sousa (2016), quando caracterizou morfologicamente o tracto gastrointestinal de frangos de corte da linhagem Cobb sendo a média dos intestinos de 7cm, Santos et al., (2015), no experimento sobre aspectos morfológicos e morfométricos dos órgãos do sistema digestivo determinou 0,24g de peso do pâncreas Martínez et al., (2008) nos seus estudos o fígado apresentou 28.50g de peso médio ao avaliar os indicadores morfométricos do tracto gastrointestinal e órgãos acessórios com a inclusão de forragem de *lablab purpureus* nas rações para engorda e Silva et al., (2015) encontrou 0,22g de peso médio do pâncreas no experimento sobre peso relativo do fígado, pâncreas e baço

em frangos de corte submetidos à temperatura ambiente cíclica elevada, As diferenças dos resultados com relação aos autores referenciados possivelmente dever-se-á pelo facto que os animais eram de raça melhorada com sistema de criação diferente da nossa realidade, uma que os animais utilizados para o nosso estudo eram criados a um sistema extensivo com alimentação não controlada, um outro factor esta relacionado com a , variação do clima;.

Caracterização histológica dos órgãos do sistema digestivo das galinhas autóctones no Município do Huambo.

Na observação microscópica da moela em um corte transversal, foi possível notar a mucosa revestida por um epitélio cúbico que invagina no interior da lâmina própria, na camada submucosa observou-se abundantes glândulas, na túnica muscular notou-se presença de duas camadas circular interna e longitudinal externa de músculo liso, como se observa na figura 2

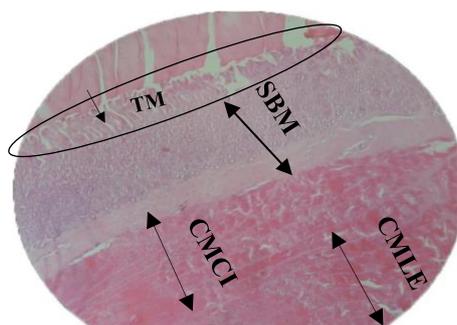


Fig. 2: Moela. Túnica mucosa (TM). Epitélio (seta pequena). Submucosa (SBM). Camada muscular longitudinal interna (CMLLI). Camada muscular lisa circular externa (CMLCE). H&E: 40X.

As características encontradas nesse estudo são semelhantes aos encontrados por Silva (2013) e Vinícius et al., (2013), ao estudarem aspectos morfológicos do proventrículo e ventrículo gástrico assim como anatomia e histologia das aves domésticas e selvagens.

O intestinos delgado e grosso; no corte transversal a túnica mucosa observou-se muitas folhas intestinais constituídas por um epitélio simples cilíndrico, a túnica submucosa, com glândulas emersas na área de tecido conjuntivo frouxo, a camada muscular está formada por tecido muscular liso, longitudinal interna e circular externa. figura 3 (a-b) .

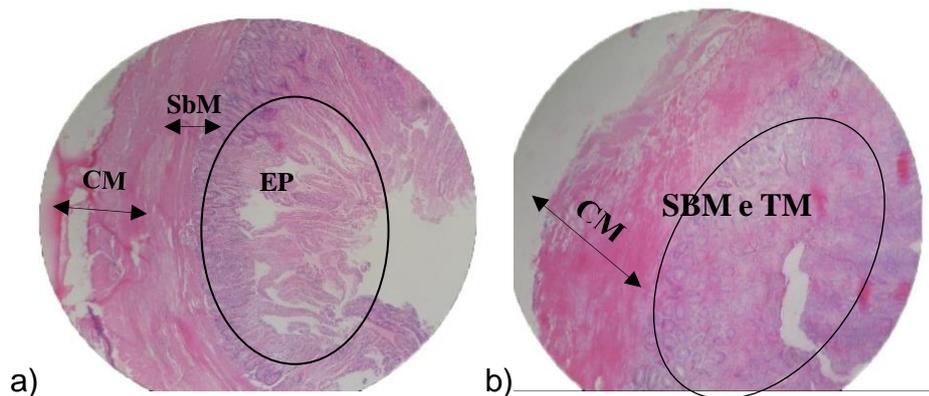


Figura. 3 (a) Intestino delgado. Camada muscular (CM) Submucosa (SbM). Epitélio (EP). (b) Intestino grosso (TM) Túnica mucosa H&E: 40X

As mesmas estruturas foram observadas e descritas por Júnior e Bacha (2003); Dukes (2006); Boleli et al. (2008) e Sousa (2016) quando descreveram a estrutura funcional do tracto digestivo das aves. Andrade (2014) e Rheingantz et al (2019) identificaram essas e outras estruturas realçando que o intestino grosso as estruturas são quase as mesmas, apenas na superfície da mucosa apresenta pequenas projeções que aumentam a área de superfície, as glândulas estão associadas, e a diferença de uma porção intestinal para a outra reside nas vilosidades que se tornam mais delgadas e curtas em direcção ao íleo.

Histologicamente foi possível observar no a porção lóbulos hepático com hepatócitos, espaços sinoviais entre os hepatócitos, vasos sanguíneos figura 4. Estruturas observadas também por Carolino (2012) e Andrade (2014) em estudos sobre a Morfometria do Tracto Gastrointestinal e Qualidade da Carcaça de Frangos de Corte Alimentados com Sorgo Grão Inteiro.

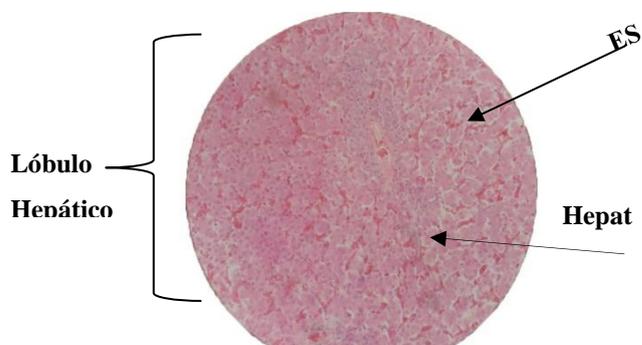


Fig. 4: Fígado. Lóbulo hepático. Espaço sinovial (ES). Hepatócitos (Hepat). H&E. 40X

Como resultado do processamento histológico observou-se o pâncreas dividido em lóbulos através de septos interlobular e intralobular, a porção exócrina apresentou acinos serosos, abundante capilares sanguíneos, ductos intralobulares, assim como aglomerados de células denominadas ilhotas de Langerhans, estruturas específicas da porção endócrina, cuja a constituição é de vários tipos de células, figura 5. Estas estruturas foram descritas por Marchini (2005) e Romão (2010), quando abordou da esplâncnologia das aves

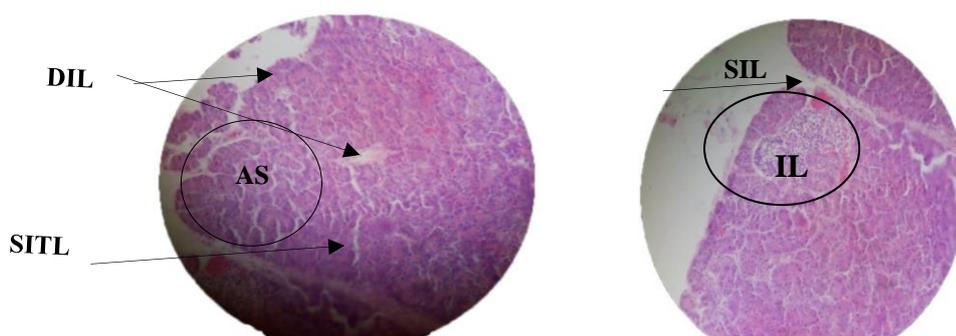


Fig. 5: Pâncreas. Ductos Interlobular (DIL). Acinos serosos (AS). Septos inter-lobulares (SIL). Ilhotas Langerans (IL).e Septo intralobular (SITL) H&E: 40X.

Conclusões

Os parâmetros morfométricos avaliados dos órgãos digestivos das galinhas autóctones encontram-se no intervalo dos padrões estudados em aves descritos por vários autores. Histologicamente os órgãos evidenciaram um modelo estrutural básico constituído por túnicas sendo estas formada por mucosa, submucosa, muscular, serosa ou adventícia no caso dos órgãos tubulares e elementos correspondentes a órgãos maciços representados por cápsula, estroma e parênquima que garantem o funcionamento do organismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrade GF; Ferrari O (2014) .Atlas digital de Histologia Básica. ISBN 978-85-7846-307-6. Universidade estadual de Londres. Livro disponível <http://www.uel.br/ccb/histologia>. Acedido aos 13 de janeiro de 2018
2. Arent LR. (2010). Anatomia e Fisiologia das Aves. In: Colville, T.; Bassert, J.M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. 2 Ed. Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, p.448-454.

3. Autores: Vinícius BCS, Fagner luiz da CF, Claudia M (2013). Aspectos morfológicos do proventrículo e ventrículo gástrico de *Crypturellus parvirostris* v.14, n.1, p. 106-112,
4. Bacha WJ, Bacha L M. (2003) Atlas Colorido de Histologia Veterinária. 2ª ed. Roca, São Paulo. 457p.
5. Boleli IC. Maiorka A. Macari M. (2008). Estrutura funcional do trato digestório.e. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. 2ªedição, Ed. Funep, Jaboticabal, cap. 5, p. 75-95.
6. Caputo LFG.; Gitirana L de B, Manso P P. de A (2010).Técnicas histológicas. Conceitos e métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde. Rio de Janeir. p. 89-188.
7. Carolino AC X G (2012) .Morfometria do trato gastrointestinal e qualidade de carcaça de frangos de corte alimentados com sorgo grão inteiro. Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária. Uberlândia-Minas gerais-Brasil. P.13.
8. Direcção Geral de Alimentação e Veterinária, DGAV (2013). Raças autóctones portuguesas. Lisboa. Portugal. ISSN: 978-972-99044-4-8.
9. Dukes, GE.(2006) Digestão nas aves. fisiologia dos animais domésticos. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, p.390-397
10. Dyce KM, Sack W O, Wensing CJG (2010) .Tratado de Anatomia Veterinária. 4 ed. Ed. Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, 834p.
11. Fraga KB (2013). Descrição morfométrica, análise parasitológica e histológica do intestino do carcará (*caracara plancus*, miller, 1777). Vitória de Santo Antão.
12. Godoy M F (2012). El sistema digestivo em diferentes espécies de aves. Disponível em: <http://www.aiza.org.ar/doc/Sist%20dig%20diferentes%20especies%20aves.pdf>. Acedido em 06 de janeiro de 2018.
13. Junqueira, LC, Carneiro, J. (2014) Histologia básica: texto/atlas. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,. p. 1-19.
14. Marchini CF P (2005) .Efeito da temperatura ambiente cíclica elevada sobre os parâmetros produtivos, fisiológicos, morfométricos e proliferação celular da mucosa intestinal de frango de corte. Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade Medicina Veterinária. Minas Gerais – Brasil.
15. Pough F H (2008) .A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu, p. 456-461. Disponível em:<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/10605/DISSERTA>. Acedido aos 12 de Janeiro de 2019
16. Rheingantz TGM, Oliveira OBL, Minello FL, Cruz XAL (2019). Histología dos sistemas Guia prático. Disponível em www.passarinheiro.forums.com acedido aos 19 de Junho de 19.
17. Romão R (2010) .Evidências empíricas para redução de órgãos diferenciais durante o voo de pássaro trans-oceânico. Disponível em: « <http://www.Empirical evidence for differential organ reductions during trans-oceanic bird flight>» acedido aos 21 de Novembro 2018.
18. Santos FR, Nulciene FF1, Cibele S M,Paula R O, Eduardo F D, Gustavo S G (2015) Aspectos morfológicos e morfométricos do aparelho digestório, perfil bioquímico sérico e atividade de enzimas pancreáticas de frangos de crescimento lento e rápido

19. Silva SC L da (2013) . Anatomia das Aves Domésticas e Selvagens; p.1. Disponível em: www.conhecer.org.br acessado em 12 de Novembro de 2018.
20. Silva, Jessica Lima (2015) Avaliação morfológica e morfométrica do jejuno, e zootécnica de frangos de corte suplementados com butirato de cálcio microencapsulado
21. Sorbara JO, (2003). Efeito de diferentes carboidratos na raça pré inicial de frango de corte sobre o desempenho e a alometria dos órgãos Dissertação apresentada á escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, para obtenção do titulo de mestre em Agronomia
22. Sousa CD (2016). Caracterização morfológica do trato gastrointestinal de frangos de corte da linhagem cobb 500 Universidade Federal do Piauí (UFPI), Planalto Horizonte, Bom Jesus, PI 64900-000, Brasil pg 67
23. Teixeira A. de PV(2005). Princípios Básicos e Aplicação da Morfometria; Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Brasil. Disponível em: <http://www.Luzimartexeira.com.br/> acessado aos 21 de Janeiro de 2018.
24. Tenório AG (2015) Avaliação de desempenho, morfometria intestinal e qualidade de carne de frangos de corte alimentados com dietas suplementadas com extrato de algas Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANGUEIRA “TOMMY” PELO MÉTODO DE ENXERTIA DE CORTE TANGENCIAL EM PORTA- ENXERTOS “KENT” DE TRÊS IDADES PÓS-PLANTAÇÃO – *Manuel Rodríguez González^{1*}, Ambrósio Fortunato de Almeida², Daisy Deniz Jiménez¹, Maribel Mesa Franco².*

¹Faculdade de Ciências Agropecuárias, Universidade de Sancti Spíritus-Cuba. E-mail: manuelaleyu@gmail.com, daisydeniz1990@gmail.com.

²Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: fortunatoalmeida2016@gmail.com, maribelmesa70@hotmail.com.

PRODUCTION OF “TOMMY” HOSE SEEDLINGS USING THE TANGENTIAL CUTTING GRAFT METHOD IN THREE KENT “ROOTSTOCK” ROOTSTOCKS AFTER PLANTING.

Resumo

Esta investigação foi realizada com o objetivo de determinar a idade mais apropriada do padrão no cultivo da mangueira, a fim de realizar o enxerto de corte tangencial com maior sucesso. O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias da UJES no Huambo, durante os anos de 2018-2019. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com três tratamentos e quatro

repetições, com uma população de 50 plantas por tratamento. Os tratamentos foram feitos com a combinação dos seguintes fatores: método de enxerto (corte tangencial), idade do transportador do enxerto (60, 90, 120 dias após a sementeira). A percentagem de ligação aos 30, 35 e 40 dias após o enxerto foi determinado e foi avaliado também o índice de sobrevivência. Os resultados mostraram que os tratamentos com padrões com idade de 90 dias após a germinação nos três momentos em que realizaram as observações foi o que apresentou maior percentual de taxa de união e sobrevivência, com 89% durante todo o experimento. O enxerto de corte tangencial constitui um método eficiente, proporcional à percentagem de união (superior a 92%), principalmente nos padrões de 90 a 120 dias de idade.

Palavras-chaves: enxerto, manga, idade do padrão

Abstract

This investigation was carried out with the objective of determining the most appropriate age of the pattern in the cultivation of the hose, in order to perform the tangential cut graft with greater success. The experiment was carried out at the Faculty of Agricultural Sciences of UJES in Huambo, during the years 2018-2019. The design used was randomized blocks, with three treatments and four replications, with a population of 50 plants per treatment. The treatments were carried out with the combination of the following factors: graft method (tangential cut), age of the graft carrier (60, 90, 120 days after sowing). The percentage of binding at 30, 35 and 40 days after the graft was determined and the survival rate was also evaluated. The results showed that the treatments with patterns aged 90 days after germination in the three moments in which they made the observations was the one with the highest percentage of union and survival rate, with 89% throughout the experiment. The tangential cut graft constitutes an efficient method, proportional to the percentage of union (greater than 92%), especially in the patterns of 90 to 120 days of age.

KEY WORDS: grafting, hose, age of the standard.

Introdução

O imenso território angolano reúne condições edafoclimáticas para o cultivo de inúmeras plantas frutíferas. Entre elas, a mangueira (*Mangifera indica* L.) é considerada uma planta de grande importância. O principal objectivo dos produtores de manga, no mercado interno, é a regularidade na oferta, para tal, tem-se utilizado diversos métodos que contribuem para essa regularidade. Diversificação das variedades plantadas, auxiliadas pelos métodos de enxertia são os principais manejos utilizados.

Para alcançar altas produtividades na actividade agrícola e agroindustrial, a tecnologia joga um importante papel, pois permite obter maiores índices de produção por unidade de superfície, redução de custos no uso de insumos e mão de obra, obtenção de produtos de qualidade e inócuos, que sejam aceites pelos

mercados do país e do estrangeiro; dada a alta competitividade que existem motivadas pela globalização dos mercados. Esta tecnologia é importante pô-la a disposição dos encarregados de aplicá-la e uma estratégia possível para alcançar este objectivo, é a elaboração e difusão de pacotes tecnológicos por cultivo, como é o caso que neste documento apresentamos sobre a manga, fruta tropical, que pela superfície plantada, representa um segmento económico importante para a economia nacional (Franzon, Carpenedo, & Silva, 2010).

Todavia, enquanto não são perpetrados maiores avanços no campo da reprodução assexuada, a enxertia apresenta-se como a prática agrícola mais adequada para multiplicação de fruteiras com características botânicas ou agronómicas superiores, que devem ser preservadas, sendo actividade indispensável na exploração racional de fruteiras (Duarte, Medeiros, Hermes, & Reginaldo, 2005).

A cultura da manga constitui actualmente, uma das principais alternativas de investimento na agroindústria. A intensificação da cultura em Angola, com o aumento consideravelmente da procura por mudas de qualidade superápida eficiente de mudas de mangueira. A enxertia é vista como a arte de inserir uma parte de uma planta em outra planta, de tal maneira que as duas constituam uma unidade e ambas continuem seu crescimento. Thouin descreveu 119 diferentes maneiras de proceder-se a enxertia e assinala que, para o sucesso do procedimento, há necessidade de justapor-se o tecido cambial de ambas as partes envolvidas e de proteger-se apropriadamente a região (Girija & Srinivasan, 2001). Determinar o êxito de enxertos de garfagem em fenda lateral em plântulas de mangueira com três padrões com idades diferentes post germinação.

Material e métodos

A investigação desenvolveu na Fazenda experimental do Ngongoinga da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos. Localiza-se na Comuna Comandante Nzagi, Município do Huambo, na zona do planalto central. Clima húmido, temperado com a estação seca mais fria que a estação chuvosa, a precipitação média anual varia de 1 100 a 1 400 mm. A temperatura média anual é de 19 -20 °C.

O experimento se realizou no período compreendido 2017 a 2018, consistiu em blocos casualizados, com três tratamentos e quatro repetições, com população 50 plantas por tratamento. Os tratamentos foram combinações dos seguintes factores: método de enxertia e idade da porta-enxerto dias após a sementeira e tipo de caule fornecedor do propágulo (ramo ponteiro e caules de 10 e 20 fluxos, herbáceo e com panícula). Os três tipos de caule foram caracterizados ao longo do período de formação da porta-enxertos (de 60, 90 e 120 dias) com base nos fluxos de crescimento e actividade reprodutiva das plantas matrizes (mangueira “Tommy”). Os tipos de caule usados nas diferentes idades variaram em função de sua própria disponibilidade, como também de sua correspondência com o diâmetro e

consistência da porta-enxerto (mangueira “Kent”). Delimitaram-se três tratamentos de acordo a combinações dos factores: método de enxertia e idade da porta-enxerto.

- Tratamento I: Idade da porta-enxerto 60 dias após a sementeira, método de enxertia (garfagem em fenda lateral).
- Tratamento II: Idade da porta-enxerto 90 dias após a sementeira, método de enxertia (garfagem em fenda lateral).
- Tratamento III: Idade da porta-enxerto 120 dias após a sementeira, método de enxertia (garfagem em fenda lateral).

Os porta-enxertos foi formada em sacos de polietileno preto (35 x 25 x 0,02 cm), contendo mistura de duas partes de areia com uma de solo hidromórfico, a partir de amêndoas germinadas

em sementeiras. Todos os porta-enxertos foi submetida aos tratos culturais e programas nutricionais recomendados para produção de porta-enxertos apta à enxertia em curto prazo (Carvalho, et al., 2005.)

As sementes da porta-enxertos foram obtidas de frutos maduros, colectados na estação experimental da Chianga. Duas semanas antes da operação da enxertia, os porta-enxertos foi irrigada em dias alternados, à tarde, com a finalidade de aumentar a circulação da seiva, a fim de possibilitar a obtenção de uma maior percentagem de pegamento. Os ramos fornecedores dos propágulos (garfos e gemas) provinham de ramos terminais, sadios, originados e desenvolvidos de plantas da variedade “Kent”. Dez a 14 dias antes de realizar o enxerto, estes foram pré-selecionados e foram previamente desfoliados os galhos que seriam retirados dos mesmos com a finalidade de forçar ou intumescimento da gema apical, aumentando assim o pegamento após a enxertia, como se recomenda no método. Os garfos cortados tinham aproximadamente 15 a 20 cm de comprimento. Depois da enxertia o garfo foi coberto com um saquinho plástico de 10 x 15 cm.

Foram coletados os seguintes dados biométricos para um tamanho de a mostra de 10 plantas por parcela (a primeira observação coincide com a retirada do saquinho): percentagem de pegamento aos 30, 35 e 40 dias post enxertia observando a gema terminal da enxertia si estava negrosada. Índice de sobrevivencia do enxerto aos 50 dias post realizado o enxerto.

Aos caracteres qualitativos se analisaram estatisticamente com o software SPSS 23.0. Determinaram-se os estatísticos (coeficiente de variação, fila mínima, máximo, e valor médio) também a distribuição normal segundo a prova de Kolmogorov- Smirnov e a estatística de Levene para comprovar a homogeneidade de variância. A partir de uma análise de variância simples para cada variável e aplicou-se a prova de intervalos múltiplos de Tukey para um nível de significação de $p \leq 0,05$.

Resultados e discussão

Na tabela 1 mostra o porcentagem da união aos 30 dias post enxerto ter efectuado pelo método de garfagem em fenda lateral e a meia \pm desviação estandar (Média \pm S). A porcentagem de união foi baixa no experimento aos 30 dias, mas, foi possível detectar diferenças significativas entre os três tratamentos para um coeficiente de variação nestas condições experimentais de 14,2% e um erro típico de 0,802. Pode-se apreciar que os tratamentos, onde o porta-enxerto de 90 e 120 dias de idade superaram o tratamento que o porta-enxerto tinha 60 dias de idade. O tratamento onde o porta-enxerto tinha 90 dias superou o tratamento de 60 dias idade em 1,6 vezes o por cento da união e o de 120 dias de idade em 1,3 vezes o por cento da união.

Tabela.1: Porcentagem da união aos 30 dias post enxerto			
Tratamento	30 dias post enxerto		
	Media \pm S	Máximo	Mínimo
60 dias	66.02 \pm 1.08 c	67.4	64.9
90 dias	86.12 \pm 1.29 a	87.8	84
120 dias	72.00 \pm 1.34 b	73.5	79.7
CV (%)	14.2	-	-
Exs	0.802	-	-

Letras não comuns diferem segundo a prova de Tukey ($p \leq 0,05$).

(Cunha, Fonseca, & Sampaio, 2004), expõem que uma das principais causas dos baixos índices de cola pelo método de enxertia garfagem em fenda lateral é a relação entre o padrão e a gema, devem ser redondos, mudando da cor verde para ou verde cinza e apresentando a gema apical ou da ponta intumescida. Uma condição importante é que o porta-enxerto tenha similitude em diâmetro com gema. A esta idade, notava-se uma diferença marcada entre as duas partes. O método de garfagem em fenda lateral é o mais usado, fácil de fazer e tem ampla possibilidade de êxito na enxertia. Por isso, será apresentado logo este método de enxertia da mangueira.

Na tabela 2 se observa o resultado da primeira amostragem aos 35 dias depois de ter efectuado o enxerto pelo método de garfagem em fenda lateral para determinar o por cento de união. Destaca-se que existem diferenças significativas entre os três tratamentos. O nível crítico ou nível de significação (Sig.) é menor que o prefixado na investigação, baixo estas condições e tamanho de amostra, ao determinar qual dos tratamentos é o que mais incide na variável repostada. Pode-se apreciar que o tratamento, onde o porta-enxerto de 90 dias de idade superou ao resto desde 1,18 a 1,7 vezes em por cento de união.

Tabela 2: Porcentagem de união aos 35 dias post enxerto			
Tratamento	35 dias post enxerto		
	Media ± S	Máximo	Mínimo
60 dias	61.90 ±0.63 c	63.16	60.30
90 dias	89.12 ±0.61 a	90.00	88.61
120 dias	73.00 ±0.87 b	74.00	72.60
CV (%)	18	-	-
Exs	0.309	-	-
Letras não comuns diferem segundo a prova de Tukey ($p \leq 0,05$).			

No Brasil (Ferreira, et al., 2016), utilizando o método de garfagem em fenda lateral, obtiveram, para a mangueira, um percentual de pegamento aos 35 dias superiores aos 61%. Segundo ainda este autor, em um estudo comparando as modalidades do processo de enxertia em mangueira, controlando as variáveis climáticas temperaturas, humidade e considerando nível de turgência do padrão e a gema se pode obter valores superiores aos 80 % de taxa de união em porta-enxerto de 90 dias de idade com este método de garfagem lateral aos 35 dias após a sementeira. Este resultado sugere que o método de garfagem lateral pode ser considerado melhor para a cultura da mangueira, pois além do alto percentual de união apresentado, é considerado de fácil execução.

Outro factor observado como possível causador do níveis baixo de pegamento dos enxertos garfagem em fenda lateral como mostra o tratamento porta-enxerto de 60 dias, podem estar relacionados ao período do ano no qual o experimento foi realizado, ou seja, período chuvoso, em que a oferta de ramos florados na mangueira é baixa, não ofertando, portanto, borbulhas viáveis, o que sugere que este método não deve ser aplicado nesta época do ano. Para ter êxito no enxerto, deve primeiro entender-se alguns princípios a respeito da anatomia da árvore. O cambium é uma magra capa de células que se encontram entre a casca e a madeira. Se se permitir que estas capas estejam em contacto, uma com a outra, na maior área possível, a ferida começa a selar para formar um calo, e o enxerto é usualmente bem-sucedido. Todos os tipos de enxerto se fazem mais facilmente, e com maior êxito, quando o cambium está úmido e activo.

Neste momento se pôde observar com, mas claridade o índice de união entre o padrão e a gema, como mostra na tabela 3 se aprecia a mesma tendência desde a primeira observação. Existem diferenças significativas entre os três tratamentos sobre estas condições e tamanho de mostra. Destaca-se o tratamento dois e três.

Tabela 3.3: Porcentagem de união aos 40 dias post enxerto			
Tratamento	40 dias post enxerto		
	Media ± S	Máximo	Mínimo
60 dias	66.00 ±1.4 c	68.00	64.80

90 dias	84.07 ±1.1 a	84.80	83.62
120 dias	79.38 ±1.3 b	71.21	78.10
CV (%)	15.7	-	-
Exs	0.625	-	-
<i>Letras não comuns diferem segundo a prova de Tukey (p ≤ 0,05).</i>			

O maior diâmetro de porta-enxerto possibilitou maior percentagem de união da enxertia e maior comprimento e diâmetro das brotações dos enxertos de mangueira. O enxerto garfagem em fenda lateral garante alta eficiência na cultura da mangueira. Na figura 1 apreciam-se os valores médios do índice de união nos três momentos em que realizaram as observações, onde se destaca o tratamento que o porta-enxerto tinha 90 dias que supero ao resto durante todo o experimento.

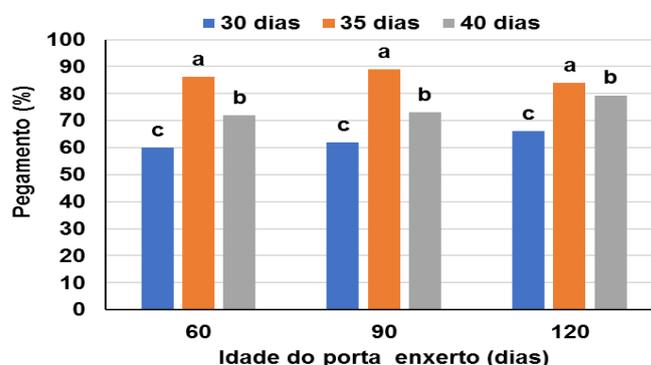


Figura 1: Porcentagem de pegamento (união) em enxerto de garfagem em fenda lateral nos três padrões com idades diferente post sementeira em três momentos diferentes. *Letras não comuns diferem segundo a prova de Tukey (p ≤ 0,05).*

O método de enxertia do tipo garfagem fenda lateral obteve maior sucesso no número de enxertos brotados na segunda e na terceira avaliação. Coincide com os estudos realizados pelo (Silva & Coelho, 2010.), que atingiu uma taxa de pegamento similar aos obtidos nesta investigação.

Os índices de sobrevivência aos 90 e 120 dias neste experimento foram superiores aos assinalados pelo (Moreira, Corrêa, Costa, & Melo, 2000), como se mostra na figura 2, o qual obteve de 90%. Este fato deve estar associado às condições de desenvolve do leva enxerto, em relação ao enxerto. Entretanto, as percentagens de sobrevivência foram satisfatórios superiores ao (89%) para as três idades dos padrões utilizados.

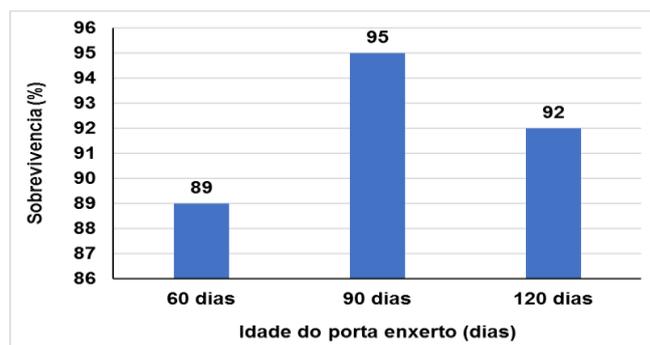


Figura 2: Índice de sobrevivência do enxerto de garfagem em fenda lateral nos três padrões com idades diferentes post sementeira.

Estes resultados coincidem com os obtidos por vários autores entre os que se destaca (Elteto, 2016), trabalhando com maracujazeiro e mangueira, obtiveram índice de sobrevivência por enxerto de garfagem em fenda lateral superior, 90% respectivamente. (Siqueira & Pereira, 2001), ainda com o maracujazeiro, também atingiram percentagem de 87% de sobrevivência, utilizando enxertia por fenda lateral. A enxertia por método de garfagem em fenda lateral apresentou, embora com pouca diferença, uma taxa de sobrevivência maior que o método de borbulhia em placa.

Segundo (Souza, Facchin, & Dias, 2004), o desenvolvimento do enxerto por borbulhia é mais lento do que na garfagem, pois se utiliza somente um pequeno fragmento de casca, contendo ou não uma porção do lenho, enquanto que na garfagem, utiliza-se um segmento de ramo que, por armazenar maior quantidade de substâncias, como carboidratos conferem maior vigor e desenvolvimento inicial ao enxerto. Para se tiver sucesso na enxertia, ambas às partes devem obter uma perfeita harmonia e, portanto evitar, possíveis alterações no comportamento biológico, fisiológico e nas adaptações às condições ecológicas. O enxerto actua sobre o cavalo, alterando o seu comportamento, o inverso também se dá, o cavalo age sobre o enxerto, e as alterações são mais visíveis, pelo facto da copa encontrar-se ao alcance do observador. Por esse motivo ao associar dois indivíduos deve se procurar escolher aqueles que melhor interligam em cada situação. Os resultados obtidos permitem prever que utilizando de padrões com níveis de desenvolvimento adequados e os ajustem em relação com a preparação do material no procedimento descrito, podem-se obter incrementos substanciais na percentagem de rendimento dos enxertos.

Conclusões

O melhor porta-enxerto para o enxerto de garfagem em fenda lateral foi o de 90 dias de idade depois da sementeira com os índices de união mais alto durante todo o experimento.

O enxerto de garfagem em fenda lateral alcançou maiores índices de sobrevivência em padrões de 90 e 120 dias de idade depois da plantação.

BIBLIOGRAFIA

- Carvalho, S., Graf, C., Violante, A., Mattos, J., Negri, J., Pio, R., & Pompeu, J. J. (2005.). *Produção de material básico e propagação*. Campinas: Instituto Agronômico: Fundag.
- Cunha, G., Fonseca, N., & Sampaio, J. (2004). *Produção de Mudras de Manga*. (C. N. Fruticultura, Ed.) Brasília: SPI: EMBRAPA.
- Duarte, G., Medeiros, J., Hermes, A., & Reginaldo, M. S. (2005). *Enxertia em fruteiras. Recomendações Técnica*. R. Julho: Porto Velho.
- Elteto, Y. M. (2016). *Estudo comparativo das técnicas de enxertia na propagação da mangueira*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- Ferreira, G., L., N., Edno, J., Valente, J., Távora, C., & Ferreira, B. (2016). *Avaliação de Métodos de Enxertia para Mangueira e Cajueiro na Baixada Cuiabana Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, (Vol. XX).
- Franzon, R., Carpenedo, S., & Silva, J. (2010). *Produção de mudras: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras*. Cerrados: Embrapa Cerrados.
- Girija, T., & Srinivasan, P. (2001). *Effective short term storage technique for mango seed*. Madras Agricultural Journal.
- Moreira, J. J., Corrêa, M. P., Costa, J. T., & Melo, F. I. (2000). *Propagação da mangueira em função do método de enxertia, idade do portaenxerto e caule fornecedor de propágulo* (Vols. 31, n. 1/2,). Ceará: Ciência Agronômica.
- Silva, P., & Coelho, R. (2010.). *Cultivo da mangueira*. (S. d. Produção, Ed.) Embrapa Semiárido.
- Siqueira, D. L., & Pereira, W. (2001). *Propagação*. In: Bruckner, C.H.; Picanço, M.C. Porto Alegre: Cinco Continentes: Maracujá: tecnologia de produção, póscolheita agroindústria, mercado.
- Souza, P. V., Facchin, H., & Dias, A. A. (2004). *Desenvolvimento do porta-enxerto SO4 de videira afetado pelo número de gemas da estaca e por fungos micorrízicos arbusculares*. Ciência Rural, 34(3).

VALOR NUTRITIVO DAS GRAMÍNEAS BRACHIARIA SP. E CYNODON SP. NA FAZENDA 7 QUINTAS NO WACO KUNGO, CELA, ANGOLA –

Pedro Roberto Afonso^{1}, José Manuel Moras Cordeiro¹, Joaquim Morais¹.*

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: *robmv2012@gmail.com*

NUTRITIVE VALUE OF GRASSES *Brachiaria sp.* AND *Cynodon sp.* AT FAZENDA 7 QUINTAS IN WACO KUNGO, CELA, ANGOLA.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda 7 Quintas, no município da Cela, província do Cuanza Sul, com objectivo de conhecer o valor nutritivo das espécies forrageiras implantadas na fazenda, o período de estudo foi de Outubro de 2018 a Março de 2019. As espécies identificadas são gramíneas dos géneros *Brachiaria sp.* e *Cynodon sp.*. Foram fixadas de seis gaiolas metálicas de 0,50 m x 0,50 m, sendo 3 gaiolas por cada parque. A cada 30 dias realizou-se o corte da massa de forrageira em cada uma das gaiolas a uma altura de 10 cm do solo, e enviadas ao laboratório Central Agro-industrial do Ministério da Agricultura em Luanda para análise bromatológica. As variáveis analisadas foram Produção de Matéria Seca (MS); Matéria Mineral (MM); Proteína Bruta (PB); Fibra Bruta (FB); Extracto Etéreo (EE); Cálcio (Ca), fósforo (P); Potássio (K). A composição bromatológica dos géneros estudados não satisfaz as necessidades nutricionais para a manutenção e produção. As estratégias a seguir pela Fazenda 7 Quintas deve incluir: uso de volumosos suplementares como silagem de milho, feno, feno-silagem e farelo de soja que pode ser produzido na fazenda; implantação um banco de proteínas.

Palavras-chave: valor nutritivo, gramíneas *Brachiaria sp.*, *Cynodon sp.*

ABSTRACT

The present work was developed at Fazenda 7 Quintas, in the municipality of Cela, province of Cuanza Sul, with the objective of knowing the nutritional value of forage species implanted on the farm, the study period was from October 2018 to March 2019. The species identified are grasses of the genera *Brachiaria sp.* and *Cynodon sp.*. Six metal cages of 0.50 mx 0.50 m were fixed, 3 cages for each park. Every 30 days the forage mass was cut in each of the cages at a height of 10 cm from the ground, and sent to the Central Agro-industrial laboratory of the Ministry of Agriculture in Luanda for bromatological analysis. The variables analyzed were Dry Matter Production (MS); Mineral Matter (MM); Crude Protein (PB); Crude Fiber (FB); Ethereal Extract (EE); Calcium (Ca), phosphorus (P); Potassium (K). The chemical

composition of the studied genera does not satisfy the nutritional needs for maintenance and production. The strategies to be followed by Fazenda 7 Quintas should include: use of supplementary roughage such as corn silage, hay, hay silage and soybean meal that can be produced on the farm; implanting a protein bank.

Keywords: nutritional value, *Brachiaria sp.* Grasses, *Cynodun sp*

INTRODUÇÃO

Maior parte da área terrestre e agrícola mundial 26% e 70% respectivamente está coberta por pastagens, que constituem importante fonte alimentar para os animais (FAO, 2013). A criação dos ruminantes é baseada em sistema de pastagens (gramíneas e leguminosas) (Silva *et al.*, 2016). O valor nutritivo das plantas forrageiras é determinado pela sua composição química e pelos nutrientes directamente responsáveis pela digestibilidade da matéria seca, (Euclides *et al.*, 1995). Segundo Mistura *et al.* (2007) forragens de alta qualidade devem fornecer energia, proteína, minerais e vitaminas para atender às exigências dos animais em pastoreio, por isso a composição química pode ser utilizada como característica de qualidade das espécies forrageiras.

Angola é um país de clima tropical com excelentes condições para o desenvolvimento pecuário, onde iniciativas de exploração animal nos sistemas intensivos e semi-intensivos com implantação de pastagens melhoradas na última década são visíveis em muitas unidades de produção no Sul, Centro e Norte do país, por sua vez estudos o valor nutritivo das mesmas depois de anos do seu estabelecimento é inexistente. O objectivo do presente estudo foi de conhecer o valor nutritivo das espécies forrageiras implantadas na Fazenda 7 Quintas do Waco Kungo, Cuanza Sul.

METODOLOGIA

A realização do experimento ocorreu no período de Outubro de 2018 a Março de 2019 na Fazenda 7 Quintas do Waco Kungo, Cuanza Sul. As parcelas em estudo com pastos já implantados possuem uma área de 51 hectares do género *Brachiaria sp.* e 58 hectares para o género *Cynodun sp.* Foram fixadas 6 molduras de 0,50 m x 0,50 m, sendo 3 por cada parcela, distanciadas de 50 m (Figura 5), de acordo com a metodologia proposta por Hodgson *et al.*, (2000). (Costa *et al.*, 2009 citado

por Silva *et al.* 2016). A cada 30 dias realizou-se o corte da gramínea a uma altura de 10 cm em do solo. O conteúdo das três sub amostras de cada parcela foram em seguida misturadas, constituindo assim uma única amostra por parcela. Foram colhidas 18 sub amostras, sendo 3 mensais para cada parcela da cultura forrageira analisada durante o período de Outubro de 2018 a Março de 2019. O material colectado no campo foi acondicionado em sacos plásticos, pesados e enviados ao laboratório Central Agro-industrial do Ministério da Agricultura em Luanda onde avaliaram os seguintes parâmetros: produção de matéria seca; cinzas; humidade; proteína bruta; fibra bruta; extracto etéreo; cálcio, fósforo; potássio. Recorreu-se igualmente ao pacote estatístico SPSS, versão 22.0, mediante a análise de regressão simples e múltipla, bem como os respectivos coeficientes de variação, desvio padrão, média, valor mínimo e máximo e teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1 e 2 apresentam a composição bromatológica dos géneros *Brachiaria sp.* e *Cynodon sp.* no período de Outubro de 2018 a Março de 2019, com respectivas médias, desvio padrão e os valores mínimos e máximos.

Os valores cinzas durante o estudo variaram entre 2,98% e 10,00%, que são similares aos obtidos por Linn e Martin (1999), que relataram que a maioria das forragens tem um teor de cinzas que varia de 3% a 12% e por Valadares (2000) e Franco *et al.* (2000), que mencionaram para a *Brachiaria Brizantha* e *B. Decumbens* valores entre 6,38 % e 9,70%. Por sua vez Malafaia *et al.* (1996) apontaram o valor de 8,69% para o *Cynodon sp.* Machogu (2013), de 16%, superior aos obtidos no presente ensaio.

Os resultados da fibra bruta (FB) variaram de 0,23% e 0,60% para *Brachiaria sp.* e do género *Cynodon sp.* com os valores de 0,24% e 0,42%. Esses resultados encontram-se dentro dos níveis considerados ideais para forragem de boa qualidade para as gramíneas tendo em conta que de acordo Van Saun (2006), quando a percentagem de fibra é menor de 50%, a forragem é de boa qualidade e de baixa qualidade quando é maior que 60%.

Com relação a proteína (PB) para os dois géneros com uma médias de $3,34 \pm 2,57$ e $3,14 \pm 1,47$ estão abaixo do nível de 7% requerido para o funcionamento do rúmen (Euclides, 1995), e esta deficiência proteica limita a produção animal.

O componente cálcio (Ca) com uma média de $0,4\pm 0,07$ para género *Brachiaria sp.* e $0,34\pm 0,08$ para o *Cynodon sp.* são inferiores ao descrito por Paulino *et al.* (1999), já que os mesmos referiram que a faixa de teores de nutrientes adequados (g/kg) para as forrageiras tropicais do género *Brachiaria (brizantha, decumbens)* e *Cynodon sp* calculados com base na MS é de 2-6% Ca, mas por sua vez são similares aos de Boom (2002), que referiu o nível de cálcio na forragem deveria ser de pelo menos 0,4%.

Os resultados do presente estudo ilustram que os meses de Novembro, Janeiro e Fevereiro para o género *Brachiaria sp.* cumprem com as necessidades mínimas para os ruminantes e o mês de Março para o género *Cynodon sp.*

Para o nutriente fósforo (P) com médias de $0,09\pm 0,10$ e $0,19\pm 0,16$ nos respectivos géneros não se encontram no intervalo defendidos por Paulino *et al.* (1999), em que a faixa de teores de nutrientes adequados (g/kg) para as forrageiras tropicais do género *Brachiaria (brizantha, decumbens)* calculados com base na Matéria Seca, para o fósforo (P) é de 0,8 a 3%. Para o género *Cynodon sp.* os meses de Novembro, Janeiro e Fevereiro cumprem com as necessidades mínimas recomendadas.

Com relação ao extracto etéreo (EE) com percentagens de $1,14\pm 0,36$ e $1,05\pm 0,29$ respectivamente, os resultados obtidos não corroboram com Palmquist (1988), quando referiu que extracto etéreo entre 4-5% são relatados como nutricionalmente benéficos enquanto Houtert e Leng (1993), referiram que EE de 5% diminuem a digestibilidade dos alimentos no rúmen.

Por sua vez o nutriente potássio (K) com médias de $3,56\pm 1,52$ e $2,73\pm 1,16$ para os dois géneros estudados, corroboram com os referidos por Rodrigues (2010), em que o teor de K no tecido vegetal varia na maior parte dos casos entre 0,2 e 10%; por NRC (1996) citado por Dantas *et al.* (2010) que para o crescimento saudável dos bovinos de corte possuem uma exigência de K na alimentação de 0,60% e NCR (2016) citado pela ACIA referenciando um mínimo de 0,60% para o crescimento e terminação, mas que a forragem geralmente possui 1-4% de K.

Tabela 1. Composição bromatológica do género *Brachiaria sp.*

<i>Brachiaria sp.</i>										
MESES 2018 - 2019	MM (%)	H %	EE %	PB %	FB %	Ca %	P %	K %	ENN %	CHO %
Outubro	8,48	9,2	1,14	6,91	0,33	0,38	0,3	3,6	44,21	74,27
Novembro	8,38	8,6	1,2	4,23	0,31	0,4	0,07	5,4	77,28	77,59
Dezembro	9,09	8,38	0,7	6,91	0,36	0,34	0,15	3,62	74,56	74,92
Janeiro	10	56,28	0,74	4,24	0,27	0,4	0,18	5,38	28,47	28,47
Fevereiro	7,15	15,92	1,74	0,69	0,6	0,53	0,02	2	73,9	74,5
Março	4,26	46,31	1,34	0,57	0,23	0,33	0,01	1,39	47,3	47,52
Média	7,9	27,1	1,14	3,34	0,35	0,4	0,09	3,56	60,31	60,6
Desvio padrão	1,84	19,60	0,36	2,57	0,12	0,07	0,10	1,52	18,59	18,47
Mínimo	4,26	8,38	0,7	0,57	0,23	0,33	0,01	1,39	28,47	28,47
Máximo	10	56,28	1,74	6,91	0,6	0,53	0,18	5,38	74,56	77,59

MM= matéria mineral, H= Humidade, EE= extracto etéreo, PB= proteína bruta, FB= fibra bruta, Ca= cálcio, P= fósforo, K=potássio, ENN= extracto não nitrogenado, CHO = carboidratos.

Tabela 2. Composição bromatológica género *Cynodon sp.*

<i>Cynodon sp.</i>										
MESES 2018 - 2019	MM %	H %	EE %	PB %	FB %	Ca %	P %	K %	ENN %	CHO %
Outubro	7,64	7,6	0,66	3,4	0,32	0,29	0,06	1,19	80,38	80,7
Novembro	8,5	8,96	1,24	5,35	0,31	0,33	0,45	3,59	75,64	75,95
Dezembro	9,24	42,46	0,56	4,31	0,36	0,36	0,22	3,61	43,07	43,43
Janeiro	10	56,02	1,19	3,4	0,36	0,34	0,23	3,62	29,03	29,39
Fevereiro	2,98	63,87	1,34	1,28	0,24	0,2	0,01	1,06	30,29	30,53
Março	7,44	18,66	0,94	1,38	0,42	0,46	0,02	1,75	71,16	71,16
Média	7,63	37,99	1,05	3,14	0,34	0,34	0,19	2,73	49,84	50,09
Desvio padrão	2,26	22,36	0,29	1,47	0,06	0,08	0,16	1,16	21,44	21,40
Mínimo	2,98	8,96	0,56	1,28	0,24	0,2	0,01	1,06	29,03	29,39
Máximo	10	63,87	1,34	5,35	0,36	0,46	0,45	3,62	80,38	80,7

MM = Matéria Mineral, H= Humidade, EE= Extracto Etéreo, PB= Proteína Bruta, FB= Fibra Bruta, Ca= Cálcio, P= Fósforo, K= Potássio, ENN= Extracto Não Nitrogenado, CHO = Carbohidratos.

CONCLUSÃO

A composição bromatológica (valor nutritivo) dos géneros estudados não satisfaz as necessidades nutricionais para a manutenção e produção. É necessário estratégias e as mesmas devem adoptar o uso de volumosos suplementares como silagem de milho, feno, feno-silagem, farelo de soja que podem ser produzidos na fazenda e implantação de um banco de proteínas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACIA - L'agence Canadienne D'inspection des Aliments (S.D). Proposition – Valeurs maximales d'éléments nutritifs dans les aliments destinés aux bovins laitiers et de boucherie. Disponível em: <https://www.inspection.gc.ca/sante-des-animaux/aliments-du-betail/consultations/valeurs-maximales-d-elements-nutritifs-dans-les-al/fra/1499442338745/1499442414884> . Acedido aos 27 de Dezembro de 2019.
2. Boom, R. (2002). Solo Saudável, Pasto Saudável, Rebanho Saudável - a abordagem equilibrada. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte.
3. Dantas, C. C. O. & Negrão, F. de M. (2010). Funções e sintomas de deficiência dos minerais essenciais utilizados para suplementação dos bovinos de corte. UNI Ciências, v.14, n.2.
4. Euclides, V. P. B. (1995). Valor Alimentício de Espécies Forrageiras do Gênero Panicum. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, Piracicaba. Anais. Piracicaba: FEALQ.
5. FAO (2013). El Estado de la Agricultura e la Alimentación. Rome.
6. Franco, G. L.; Andrade, P. & Bruno, F. J. R. (2000). Efeito de Diferentes Degradabilidades da Proteína e suas Quantidades Sobre a Degradação da MS e PB da Forragem. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37.Viçosa. Anais. Viçosa: SBZ.
7. Hodgson, J.; Matthews, P. N. P.; Matthew, C. & Harrington, K. C. (2000). Pasture Measurement. In: Hodgson, J. e White, J. New Zeland: pasture and crop science. Auckland, New Zeland: OXFORD, pp 323.
8. Linn, J. G. & Martin, N. P. (1999). Characteristics of Alfafa hay o Quality Grades based on the Relative Feed Value Index. Journal of Production Agriculture.12.
9. Machogu, C. (2013). A Comparative Study of the Productivity of Brachiaria Hybrid cv. Mulato ii and Native Pasture Species in Semi-Arid Rangelands of Kenya. Thesis of Master of Science. University of Nairobi.
10. Mistura, C. (2007). Efeito da Adubação Nitrogenada e Irrigação sobre a Composição Químico-Bromatológica das Lâminas Foliares e da Planta inteira de Capim-Elefante sob Pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia. 36:1707-1714.
11. National Research Council - NRC (2001). 7th Revised Edition, Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture and Natural Resources, National Academy Press, Washington, D.C.
12. Rodrigues, R. C. (2010). Métodos de Análises Bromatológicas de Alimentos: Métodos Físicos, Químicos e Bromatológicos. Química analítica - Análise química - Manual de laboratório. I. Título. II. Série Pelotas: Embrapa

- Clima Temperado (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 306). ISSN 1516-8840.
13. Santos, D. B. O. (2016). Potencial Produtivo e Valor Nutritivo do Capim Faixa Branca submetido à Adubação Nitrogenada. São Cristóvão. Sergipe. Dissertação de Mestrado em Zootecnia.
 14. Silva, G. M. D. A.; Ferreira da Silva, F.; Viana, P. T.; Rodrigues, E. S. O.; Moreira, C. N.; Meneses, M. A.; Abreu Júnior, J. S.; Rufino, C. A. & Barreto, L. S. (2016). Avaliação de Forrageiras Tropicais: Revisão. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia. ISSN: 1982-1263. PUBVET v.10, n.3. Disponível em: «www.pubvet.com.br» Acedido ao 05 Abril de 2019.
 15. Valadares Filho, S. C. (2000). Nutrição, Avaliação de Alimentos e Tabelas de Composição de Alimentos para Bovinos. In: Reunião anual da sociedade Brasileira de Zootecnia, 37., 2000, Viçosa. Anais. Viçosa: SBZ.
 16. Van Saun, R. (2006). Nutritional Diseases of South American Camelids. Small Ruminant Research- SMALL RUMINANT RES.
 17. Vilela, H. (2012). Pastagem: Seleção de Plantas Forrageiras, Implantação e Adubação. 2 ed. Viçosa MG: Aprenda Fácil. ISBN 978-85-62032-36-3.
 18. Palmquist, D. L (2003). Challeges with and fatty acid methods. Department of Animal Sciences and Veterinary Sciences. Clemson University.
 19. Paulino, V. T. & Ferreira, L. G. (1999). Recuperação de Pastagens. 2.ed., Nova.Odessa, São Paulo.

CAPÍTULO 3. ECONOMIA E DIREITO

REFLEXOS DA COVID-19 NA EXECUÇÃO DOS CONTRATOS –

Armando Jelembi

Professor Associado. Vice-Reitor para Extensão e Cooperação da UJES. Email: kunjiquisse@hotmail.com

REFLEXES OF COVID-19 IN THE PERFORMANCE OF CONTRACTS

Resumo

A pandemia da Covid-19 trouxe consigo uma aguda crise económica e financeira cujos reflexos atingiram negativamente a execução de muitos contratos, criando por isso um excessivo desequilíbrio entre as obrigações contratadas. O presente artigo procura reflectir problemáticamente como pode o art. 437º do Código Civil servir de critério mediador para solucionar o incumprimento contratual por alteração das circunstâncias supervenientes.

Palavras-chave: Covid-19, alteração das circunstâncias, execução contratual.

Abstract

The Covid-19 pandemic brought with it an acute economic and financial crisis, which had a negative impact on the performance of many contracts, as they created an excessive imbalance between contracted obligations. This article seeks to reflect problematically how art. 437 of the Civil Code serves as a mediating criterion to resolve contractual nonperformance due to changes in supervening circumstances.

Keywords: Covid-19, changed circumstances, contractual performance.

Introdução

A COVID-19 é uma pandemia que veio perturbar a normalidade das coisas. Levantou o véu das fraquezas escondidas e abriu os olhos aos juristas ao mostrar-lhes em que medida são frágeis muitas das nossas instituições políticas, sociais e jurídicas. Surpreendeu o conteúdo dos conceitos de circunstâncias supervenientes, de força maior, alterou, ainda que provisoriamente, o cumprimento dos prazos substantivos e processuais. Sendo a pandemia um facto novo, nada mais certo do que dar às partes a possibilidade de requerer aos tribunais que, nos contratos em curso e quando solicitado, convocar o instituto

da alteração das circunstâncias e assim poderem ponderar resolver ou modificar o contrato nos termos do art. 437º CC.

Muitas das medidas tomadas pelos diversos Estados para travar ou mitigar a proliferação interna e transfronteiriça da pandemia tiveram um efeito devastador na economia em geral e na execução de contratos em particular. Alguns destes poderão ter sofrido a impossibilidade definitiva de cumprimento, e noutros, em caso de execução das cláusulas convencionadas, terá ocorrido injustiça contratual. Abra-se um parêntese para referir que esta crise trouxe uma surpreendente vantagem aos serviços de telemedicina pois a interacção pessoal foi limitada e em alguns casos suspensa, pelo que nestas áreas os contratos ganharam força. No âmbito dos contratos públicos, as decisões foram tomadas por decreto. O Governo, procurando salvaguardar o interesse público, definiu um conjunto de medidas que, para bem da colectividade, alteraram a forma de execução dos mesmos. Já na área privada, onde preside a liberdade contratual, ainda que balizada por normas imperativas, as decisões das partes sobre o futuro dos seus contratos nem sempre se afiguram de fácil solução.

A aprovação do estado de emergência – Decreto Presidencial nº 80/20, de 25 de Março –, que imediatamente determinou a suspensão parcial do direito de circulação e migração para qualquer parte do território nacional (art. 2º, nº 1), teve como reflexo a diminuição drástica de prestação de bens e serviços. De seguida, por meio de outro decreto (nº 82/20, de 26 de Março), o Presidente da República determinou medidas de excepção e temporárias para a prevenção e o controlo da propagação da pandemia da Covid-19, mandando encerrar alguns estabelecimentos comerciais privados, com excepção dos que se dedicavam à venda de bens e serviços essenciais. Os mercados públicos formais e informais apenas poderiam funcionar das 6 horas até às 15 horas, para comercializar apenas bens alimentares, produtos naturais e dietéticos, produtos de higiene, limpeza e cosméticos, gás butano. A actividade industrial e agrícola ficou reduzida aos que se dedicavam à produção alimentar, bebidas e outros considerados igualmente essenciais. Os factos têm demonstrado que nem sempre as medidas tomadas foram capazes de mitigar os efeitos da pandemia, estando as restrições às viagens a marcar a paralisação do sector do turismo,

que afecta a restauração e o sector de transporte, onde a contratação é ampla e caracterizada por “contratação de adesão”.

Mais uma vez, reclamamos da ausência de publicação da nossa jurisprudência. É lastimável que o nosso Tribunal Supremo não publique as suas decisões. Elas são objecto de estudo crítico e reflectido, e são, fundamentalmente, um processo de racionalizada realização judicativo-decisória do direito. Desconhecer a jurisprudência pátria é negar a existência do próprio direito.

Execução Contratual

Entre os princípios que presidem ao cumprimento das obrigações contratuais destacamos o princípio da pontualidade – art. 406º, nº 1 –, segundo o qual “o contrato deve ser pontualmente cumprido”, no sentido de que sobre o devedor impende a obrigação de cumprir todas as cláusulas dos contratos e não apenas uma delas, o que significa que esta regra deve ser cumprida em atenção ao tempo e ao modo de prestação¹. Também chamado princípio da força vinculativa ou princípio da estabilidade contratual, vale para as partes como lei, desde que o contrato tenha sido celebrado de forma válida e eficaz². Só assim estará realizado o disposto no art. 762º, nº 1, segundo o qual “o devedor cumpre a obrigação quando realiza a prestação a que está vinculado”. Um outro princípio é o da integralidade do cumprimento, que determina que a prestação deve ser realizada por inteiro, afastando-se a pretensão da sua realização de forma parcial, a não ser que as partes assim o tivessem convencionado ou a lei e os usos o determinassem – art. 763º, nº 1.

Os princípios acabados de serem anunciados ganham maior consistência no sistema jurídico onde foram sempre entendidos no quadro material e funcional dos princípios gerais dos Direitos dos Contratos, designadamente o princípio da dignidade da pessoa humana enquanto fundamento ético-jurídico da liberdade e o da vinculatividade contratual. Entendemos também que a liberdade contratual apenas ganhará força principiológica se estiver ligada à ideia de responsabilidade, já que o acto de vontade de contratar (ou não contratar) não é arbitrário, devendo ser pessoalmente responsável. Outro princípio estruturante

¹ Mendes, C., Teoria Geral do Direito Civil, Vol. III, ACFDL, Lisboa, 1995, pág. 54.

² Costa, A., Direito das Obrigações, 9ª ed., revista e aumentada, Almedina, Coimbra, 2003, pág. 279 seg.

do Direito dos Contratos, transversal a todo o Direito, é o princípio da boa-fé, formulado em dois aspectos, um subjectivo, como sendo o estado de espírito que norteia alguém na convicção de que não está a lesar outrem, e do ponto de vista objectivo que funciona como critério normativo de valoração de conduta. Este princípio enquadra-se dentro dos chamados conceitos indeterminados, facto que leva à necessidade de preenchimento do seu conteúdo (pois “... , tende a exprimir o conjunto das valorações fundamentais do ordenamento vigente”³) a partir dos casos concretos, factor que fortalece a ideia anunciada por Flume, segundo a qual, o Direito está ligado à realidade factual, é ele mesmo uma realidade cultural embrenhada numa ordem social. A realidade factual aqui é a evolução epidemiológica do vírus SARS-COV-2, e o seu estado actual foi classificado como pandemia da COVID-19, cujos efeitos multiformes atingem a execução dos contratos.

O Risco e as Circunstâncias Supervenientes

Como deixámos exposto *supra*, os contratos devem ser pontualmente cumpridos, sendo maior a sua importância se os contratantes estiverem a agir de boa-fé, estabelecendo-se um mecanismo de protecção das partes na execução do contrato: a tutela da confiança. Pode, no entanto, acontecer que elementos novos não previstos pelas partes surjam e atinjam negativamente a estrutura da base do negócio, alterando a justiça contratual. Quando as partes decidem contratar, formam a sua vontade com liberdade, de forma esclarecida e ponderada, procurando, pois, representar correctamente o processo de execução do contrato. Desta forma, havendo medo, coação moral, erro ou incapacidade, não poderá falar-se de “livre formação da vontade negocial”. Assim, quando as circunstâncias permitirem, podem as partes prever a futura ocorrência de factos que possam afectar a base negocial e assim encontrar soluções para mitigar os seus possíveis efeitos negativos. No *error in futurum*, o sujeito, no processo de formação da vontade, representa falsamente uma realidade futura como realidade que vai verificar-se, mas fá-lo erroneamente, pois tal acaba por não se verificar, sendo capaz de atingir a base negocial subjectiva – a representação mental ou psicológica comum patente nas

3 Cordeiro, M., “Direito Bancário e alteração das circunstâncias”, RDS VI (2014), 2, pág. 343-389.

negociações – e/ou a base negocial objectiva – o condicionalismo objectivo apenas implícito, porque essencial ao sentido e aos resultados do contrato celebrado.

Um facto é indiscutível: ninguém prevê o futuro como dado certo. Pensar que no futuro irá ocorrer um facto ou que o facto actual se manterá no futuro é uma questão relativa, pois é maior a incerteza do que a probabilidade de que os prognósticos vão ocorrer⁴. A realidade representada pelas partes e que tenha sido considerada como circunstâncias em que fundaram a decisão de contratar foi alterada de forma anormal. A presente pandemia da Covid-19 é comparável a uma catástrofe natural (por Decreto Presidencial nº 142/20, de 25 de Maio, foi declarada a situação de Calamidade Pública em Angola, que substituiu o Estado de Emergência em vigor durante 45 dias) e representa bem os fenómenos que de forma anormal alteram as circunstâncias objectivas que serviram de base à negociação e à implícita vontade dos contraentes. Ora, a função económico-social que as partes definiram para a realização dos seus interesses a serem concretizados por meio do contrato, assenta num conjunto de circunstâncias que os efeitos da pandemia alteraram, *modificando-as* de forma anormal.

Veja-se, à guisa de um exemplo: A compromete-se com B para o fornecimento de determinado produto para desinfecção de água no mês de Junho, pois previam que nesta altura de “cacimbo” a actividade da piscina iria aumentar pelo facto de não ser época balnear, o que não veio a verificar-se devido às restrições impostas pelas autoridades em virtude da Covid-19. Estamos no campo do risco, que é um factor de delimitação da alteração das circunstâncias. Quando, através de um complexo de regras, a uma das partes é imputado um dano superveniente em consequência da alteração, o contrato estará coberto pelos seus próprios riscos e funciona como factor de exclusão da tutela do direito de resolução ou modificação do contrato. Na ausência de conhecimento da jurisprudência angolana, tomemos como referência exemplificativa o que o Supremo Tribunal de Justiça de Portugal decidiu: “a natureza aleatória dos contratos de permuta de taxa de juro, decorrente da respectiva função, justifica a dúvida de saber se, destinando-se tais contratos a regular o *risco* da variação das taxas de juro, poderá ser qualificada como *alteração anormal das circunstâncias não coberta*

⁴ Ferreira, D., Erro Negocial. Objecto, Motivos, Base Negocial e Alteração de Circunstâncias, 2ª ed., Almedina, Coimbra, 1998, págs. 14-15.

pelos riscos próprios do contrato, justamente, a variação das taxas de juro, independentemente – ou não – da qualificação dessa variação e da sua repercussão no caso concreto” (Processo 2118/10.2TVLSB.L1S1 de 08-06-2017). Significa, pois, que, quando a álea se encontre já prevista no contrato e tutelada pelo art. 437º, nº 1, nomeadamente pela normalidade da modificação e pelo cumprimento da boa fé, as partes não podem modificar ou resolver o contrato.

Covid-19 e Circunstâncias Supervenientes

São inúmeras as medidas para conter a propagação do coronavírus adoptadas pelas autoridades angolanas. Os seus planos de contingência e medidas para a sua implementação incluíram cercas sanitárias, períodos de quarentena, restrições à livre circulação, exigência de afastamento e de isolamento social (em determinados países foi-se até ao *lockdown*). Assistiu-se primeiro à proibição do funcionamento de serviços de transporte público e depois a limitações. Estas medidas tiveram forte impacto nas relações contratuais.

Podem ser apontados inúmeros casos em que as partes dos contratos se encontram total ou parcialmente impossibilitadas de honrarem as suas obrigações devido à situação descrita supra, pelo encerramento da unidade de trabalho envolvendo perda de emprego, de salário, e, portanto, perda de capacidade económica para realizar a prestação devida.

A pandemia da Covid-19 é, pelas suas características, uma doença causada por um coronavírus 2019-nCoV e faz parte de uma grande família de vírus que causam doenças respiratórias. Em Angola, o primeiro caso chegou à cidade de Luanda vindo da China (cidade de Li-Hua), e do exame laboratorial resultou positivo para influenza A (gripe comum), o que, em princípio, faz *supor* que é uma situação epidemiológica previsível, sendo os seus efeitos mais difíceis de prever. Em muitos contratos podem surgir dúvidas sobre saber se é previsível o aparecimento da pandemia da Covid-19, por resultar de uma família de vírus conhecida, e assim não afectar de forma anormal a execução dos referidos contratos; ou se, mesmo previsível, é de se admitir que os seus efeitos tornam anormais as circunstâncias em que as partes fundaram a conclusão do contrato. Mesmo nas situações de aparecimento sazonal de vírus gripais, não é certo que as partes possam prever com rigor quais serão os seus efeitos, pelo que a

extensão e agressividade dos efeitos da Covid-19 pode considerar-se que os efeitos constituem alterações que atingiram agressivamente as condições normais da vida social e, por esta via, a “grande base dos negócios”, não constituindo para as partes os “riscos próprios do contrato”, evento que está ao alcance do conhecimento e entendimento geral das pessoas medianamente informadas. Pelo contrário, os efeitos da Covid-19 deverão ser atendidos como circunstâncias supervenientes que tornam os contratos inexigíveis no tocante à realização das suas prestações, confirmando-se a existência de uma relação de causalidade entre essas alterações e o objecto do contrato; aliás, é assente que a crise pandémica é um atrofamento da vida normal dos negócios jurídicos.

Para que a lei angolana confira o direito potestativo de resolução ou modificação equitativa de um contrato, em que resulta para a parte a necessidade de realizar uma ou mais prestações no futuro, invocando a alteração anormal das circunstâncias, cumpre provar que (i) as circunstâncias objectivas em que ambos fundaram a decisão de contratar, (ii) se alteram anormalmente devido aos efeitos nefastos do surgimento da pandemia após a realização do contrato, (iii) que essa alteração, objectiva e anormal, não está coberta pelos riscos próprios do contrato (pois, à alteração anormal acresce a imprevisibilidade do aparecimento do evento [pandemia] e do seu alcance ou efeitos), que (iv) a exigência do cumprimento dessa prestação (ou prestações) contrarie gravemente o princípio da boa-fé e, neste sentido, constituir um exercício ilegítimo do direito do credor, já que ao exigir o cumprimento da prestação e estando o devedor numa situação de desequilíbrio prestacional, ela corresponda a um excesso que manifestamente ultrapasse os limites impostos pela boa-fé (art. 334º), (v) é imperativo que a situação anómala não se encontre abrangida pelos riscos próprios do contrato e (vi), havendo mora do devedor o regime da alteração das circunstâncias não é aplicável.

Como já referido, a estabilidade dos vínculos jurídicos é corolário do princípio *pacta sunt servanda*, e desta forma se as partes não puderam prever um acontecimento futuro anormal que altere as circunstâncias em que as partes fundaram a decisão de se vincularem negocialmente, o contrato só poderá ser modificado ou extinguir-se por mútuo acordo ou nos casos admitidos por lei – art. 406º, nº 1. É como se nos seus acordos as partes contratantes colocassem uma cláusula de “força maior” ou “caso fortuito”, e aí enumerassem as situações

em que o devedor poderia ficar desonerado do cumprimento total ou parcial. A jurisprudência portuguesa tem defendido este caminho, assinalando que o caso de força maior “tem subjacente a ideia de inevitabilidade: será todo o acontecimento natural ou acção humana que, embora previsível ou até prevenido, não se pôde evitar, nem em si mesmo nem nas suas consequências”. Assim, a pandemia da Covid-19 só será caso de força maior se as partes conseguirem prevê-lo como possível, mas ainda assim não puderem evitar os seus efeitos. Nestes termos, temos de observar que a “força maior” é um conceito indeterminado. Estes conceitos devem ser objecto de uma interpretação que permita avaliá-los como problemas normativos, e também para manter o texto contextualizado, evitando assim desencontros com a situação factual historicamente localizada. Parece não oferecer dúvida que a melhor forma para ultrapassar esta questão é concluir que “força maior” é uma *cláusula geral* que funciona como critério valorativo de apreciação das várias situações concretas decididas, cuja adopção pelo juiz corresponderá já a um exercício valorativo e constitutivo da realização do direito através do preenchimento do seu conteúdo material. A consideração da “força maior” implica o cumprimento de dois critérios: (i) a relevância do acontecimento natural ou acção humana e a (ii) inevitabilidade, mesmo que previsível, da sua consequência por incumprimento, por excepção de *non adimpleti* e pela sua resolução. Este entendimento pode ser reforçado se o ligarmos à intenção axiológica imanente da normatividade do art. 790º CC, cuja epígrafe é “impossibilidade objectiva”. As *cláusulas gerais*, sendo conceitos com conteúdo normativo indeterminado, oferecem um espaço aberto por forma a que o interprete possa preencher o seu conteúdo com um conjunto de variáveis ligadas à realidade da vida e às mutações da sociedade, permitindo-lhe a adaptação às condições concretas e historicamente localizadas.

Onerosidade Excessiva

Um dos efeitos negativos da actual crise pandémica na estabilidade dos contratos é o desequilíbrio das prestações, tornando-as onerosamente excessivas. A realização das prestações terá de representar um dano para o devedor e “deve ter certa envergadura”, nas palavras de Menezes Cordeiro, pois, mesmo que se verifique a alteração anormal das circunstâncias, a ausência de dano teria como consequência a certeza de que não se desencadeará o

mecanismo tutelar do instituto. E mais, no caso concreto, seria recomendável que se diligenciasse no sentido de se apurar se o cumprimento das prestações tornadas excessivas seria gravemente atentatório do princípio da boa-fé que deve nortear a vida dos contratos.

O art. 437º do nosso Código Civil vem regular um instituto cuja funcionalidade oferece à parte devedora ou ao juiz o poder de corrigir uma situação em que os motivos que estiveram na base da contratação se alteraram de forma anormal, havendo razão para indagar se o contrato teria condições para sobreviver à manifesta desproporção entre o valor da prestação devida e o do momento da sua execução. O desnível representaria uma afectação grave entre a força obrigatória do contrato e a justiça contratual; e se o instituto da alteração das circunstâncias não for convocado como remédio de equidade, é certo que o devedor estaria submetido a um sacrifício que ultrapassa a razoabilidade económica e social da manutenção da sua vinculação nos exactos termos convencionados.

Anote-se que a pandemia da Covid-19 não é razão de alteração das circunstâncias em si mesmas; são os efeitos negativos provocados por medidas que visam estancar a sua propagação que atingem de forma anormal e imprevisível a normalidade da produção dos efeitos queridos pelas partes através do contrato. Por isso, a parte que pretender a resolução ou a modificação do convencionado, através do disposto no art. 437º CC, terá de provar que não pode ou tem dificuldades de cumprir com as obrigações contratuais, por exemplo, porque perdeu o emprego e assim não pode pagar as rendas conforme acordado; não pode dar as aulas de dança porque está numa cerca sanitária ou está imposto o distanciamento social; não pode realizar as demais prestações do contrato de mútuo porque o negócio que estava a realizar com o crédito concedido não logrou sucesso porque os restaurantes e bares foram encerrados, etc.

Possibilidade de Execução do Contrato Depois da Covid-19

Há contratos em que é possível suspender a sua execução enquanto perdurarem as circunstâncias anómalas. Há outros cuja possibilidade não se coloca. Há contratos em que a resolução é aconselhável e há outros em que o privilégio recai sobre a modificação das cláusulas. A regra é que nos contratos cuja

execução é diferida, não interessando que sejam com periodicidade certa ou não, de execução contínua, ou mesmo de execução instantânea, o importante é que sejam contratos de execução para o futuro, ficando de fora, atendendo à natureza dos institutos da resolução ou modificação por alteração das circunstâncias, os contratos cujas prestações são de execução imediata⁵. Se a prestação de uma das partes se tornar excessivamente onerosa, com desproporcional vantagem para a outra, em virtude da alteração das circunstâncias, o devedor poderá requerer a resolução do contrato (art. 439º) e nestas situações a extinção do contrato terá, em princípio, efeito retroactivo (art. 434º, nº 2). No entanto, é bom observar que nem sempre este é o caminho certo, preferindo-se a modificação das condições contratuais, procurando o novo equilíbrio da relação contratual, já que a única exigência que a lei faz é que a modificação seja feita segundo juízos de equidade. Ainda assim, não deixa de ser uma solução complexa, já que terá de se saber qual a vontade das partes no contrato e qual a eficácia concreta da alteração no lesado. É pois um mecanismo de solucionar este tipo de situações de difícil concretização e de conclusão imprevisível⁶.

Se as partes decidirem pela modificação do contrato, procurando ajustar as vantagens económicas e sociais da execução do contrato, criando equilíbrio na justiça comutativa, nada obsta que o cumprimento das prestações seja adiado para um momento que responda melhor aos interesses e fins que os contraentes procuraram ajustar com a celebração do contrato. Assim, poderá a parte lesada solicitar à outra parte a modificação do contrato, concedendo-lhe uma moratória perante as prestações a realizar, por exemplo. Em qualquer dos casos (resolução ou modificação), quando se registem os acontecimentos de natureza anormal, deve iniciar-se um processo de negociação célere, fortificando-se o respeito pelos deveres acessórios de lealdade e protecção⁷, adoptando-se medidas para aliviar os prejuízos sofridos pela parte devido a alteração das circunstâncias. Finalizando, e não sendo pessimista, mas procurando ser

⁵ Costa, A. Direito das Obrigações, 9ª ed., revista e aumentada, Almedina, Coimbra, 2003, pág. 308.

⁶ Leitão, M., Direito das Obrigações, Vol. II, 5ª ed., Almedina, Coimbra, 2007, pág. 138-139. Também Cordeiro, M., “A crise e a alteração das circunstâncias”, RDC, I, Almedina, Coimbra, 2016.

⁷ Frada, C. da, Contrato e Deveres de Protecção, Coimbra, 1994, pág. 55-92.

realista, consideramos que as sequelas da pandemia da Covid-19 na economia e no mundo financeiro vão durar anos, pelo que a sua influência negativa nos contratos vai perdurar.

RESPONSABILIDADE CIVIL EM SAÚDE – NOTAS SOBRE O DIREITO PORTUGUÊS – *André Gonçalo Dias Pereira*

Professor da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Investigador do Instituto Jurídico. Diretor do Centro de Direito Biomédico. Portugal. E-mail: andreper@fd.uc.pt.
CIVIL RESPONSIBILITY IN HEALTH - NOTES ON PORTUGUESE LAW

Resumo

Este texto incide sobre o direito da responsabilidade civil em saúde, apresentando o enquadramento geral, quer no plano processual quer substantivo. O Autor apresenta uma perspetiva crítica do estado atual da matéria, corroborada pelo facto de o Tribunal Europeu dos Direitos Humanos já ter condenado Portugal por conferir uma proteção insuficiente ao direito à vida (pelo menos no plano procedimental). A linha de evolução mais positiva na responsabilidade médica é a proteção do direito ao consentimento informado, enquanto forma independente de responsabilidade civil médica, que se vem afirmando nos últimos anos.

Palavras-chave: responsabilidade médica; hospitais públicos; hospitais privados; Consentimento informado.

Abstract

This text focuses on the general framework of medical liability, both in the procedural and substantive plan. The Author presents a critical perspective of the current state of the matter, corroborated by the fact that the European Court of Human Rights has already condemned Portugal for granting a diminished protection to the right to life. The most positive development in medical liability is the protection of the right to consent, as an independent form of medical liability, which has been reinforced over the last years.

Key-words: medical liability; public hospitals, private hospitals, informed consent.

Introdução

Em Portugal vigora um complexo sistema de responsabilidade civil (médica) com duas jurisdições competentes e regimes jurídicos distintos, o que significa a manutenção de regimes bastante diferenciados a regular uma atividade

materialmente semelhante, a prestação de cuidados de saúde.⁸ O texto faz uma análise normativa, com análise da jurisprudência e da doutrina, propondo um olhar crítico e defendendo linhas de reforma da responsabilidade médica em Portugal.

Responsabilidade Civil na Medicina Privada e na Medicina Pública

No âmbito da medicina privada, em regra, será *contratual* a responsabilidade civil das pessoas coletivas detentoras de hospitais, clínicas ou consultórios ou dos médicos (a exercer em regime individual) pelos danos causados no âmbito do *contrato de prestação de serviços médicos*. Trata-se de um contrato atípico, mas consolidado na realidade jurídica nacional e internacional.⁹ Este contrato, embora não seja um tipo legal (porque não tem regulamentação legal própria), é um *tipo social e nominado*, porque como tal referido na prática e pressuposto em algumas disposições legais, isto é, trata-se de um “*contrato socialmente típico*”¹⁰ inserido na categoria ampla de contratos de prestação de serviço (artigo 1154º). Pode haver aplicação exclusiva do regime *delitual*, desde logo, no que respeita a responsabilidade dos *médicos* pelos atos praticados em clínicas ou hospitais privados, desde que o contrato de prestação de serviços médicos tenha sido concluído com a clínica.

Porém, a jurisprudência vem entendendo que “em sede de responsabilidade civil por atos médicos ocorre frequentemente uma situação de concurso de responsabilidade civil contratual e extracontratual, sendo orientação do STJ a opção pelo regime da *responsabilidade contratual* tanto por “ser mais conforme ao princípio geral da autonomia privada, como por ser, em regra, mais favorável à tutela efetiva do lesado.”¹¹ Todavia, parece-nos que a *doutrina do cúmulo* mantém a sua bondade, pertinência e maior adequação ao direito em vigor.

⁸ Cf. André DIAS PEREIRA, “Responsabilidade Civil: o Médico entre o Público e o Privado” in Boletim da Faculdade de Direito, vol. 89 (2013), Coimbra, Universidade de Coimbra, 2014, pp. 253-304.

⁹ Cf. André DIAS PEREIRA, O Consentimento Informado na Relação Médico-Paciente. Estudo de Direito Civil, Publicações do Centro de Direito Biomédico, 9, Coimbra, Coimbra Editora, 2004, p. 13.

¹⁰ Pedro PAIS de VASCONCELOS, Contratos Atípicos, Coimbra, Almedina, 1995, pp. 59 e ss.

¹¹ Segundo o Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 22 de março de 2018 (proc. nº 7053/12.7TBVNG.P1.S1).

Seguindo esta tese, o paciente pode selecionar as normas que mais o ajudem:¹² pode demandar danos não patrimoniais (art. 496.º), e o regime de solidariedade passiva (art. 498.º), previstas nas regras de responsabilidade extracontratual e as regras da inversão do ónus da prova (art. 799.º)¹³ e o prazo de prescrição (art. 309.º) de 20 anos, previstas na responsabilidade contratual.¹⁴

Por seu turno, os Tribunais Administrativos (e Fiscais) são competentes para julgar as ações de responsabilidade civil extracontratual¹⁵ por atos praticados no âmbito dos hospitais públicos (em sentido amplo)¹⁶. No plano substancial aplica-se a Lei n.º 67/2007, de 31 de dezembro (*responsabilidade civil extracontratual do Estado e pessoas coletivas de direito público*). Malgrado a aplicação da responsabilidade delitual, em que o prazo de prescrição é de três anos e o ónus da prova da culpa recai sobre o paciente lesado,¹⁷ este regime da Lei n.º 67/2007 satisfaz algumas das especiais exigências do Direito da Medicina:¹⁸

(1) Este regime coloca menor pressão sobre o profissional concreto. O profissional de saúde apenas responde com o seu património em caso de direito de regresso, que apenas é devido no caso de *negligência grosseira*, ou nas palavras da lei, se houver violado com “diligência e zelo manifestamente inferiores àqueles a que se encontravam obrigados em razão do cargo.” os seus deveres objetivos de conduta (art. 8.º, n.º 1);

¹² Filipe ALBUQUERQUE MATOS, “Traços distintivos e sinais de contacto entre os regimes da responsabilidade civil contratual e extracontratual. O caso particular da responsabilidade civil médica”, in: *Lex Medicinæ. Revista portuguesa de direito médico*, ano 11.º (2014), págs. 9-33.

¹³ André G. DIAS PEREIRA, *Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica*, Publicações do Centro de Direito Biomédico, 22, Coimbra, Coimbra Editora, 2015, p. 750. Para acesso mais simples, pode confrontar-se a versão original (com numeração de páginas não coincidente) em PEREIRA, André Gonçalo Dias, *Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica*, Coimbra, 2012. (acessível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/31524>)

¹⁴ Para uma análise dogmática e problematizante da matéria, apontando para uma visão inovadora sobre a matéria – vide Nuno Manuel PINTO DE OLIVEIRA, *Ilicitude e Culpa na Responsabilidade Médica*, in (I)Materiais para o Direito da Saúde, Centro de Direito Biomédico, Instituto Jurídico | Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019, p. 25 – in <https://www.centrodedireitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/publica%C3%A7%C3%B5es-online/imateriais-para-o-direito-da-sa%C3%BAde-ilicitude-e-culpa-na> .”

¹⁵ Art.º 4.º, n.º 1, al. f), g) e h) do ETAF – Estatuto dos Tribunais Administrativos e Fiscais.

¹⁶ Incluindo hospitais do Setor Público Administrativo, do Setor Empresarial do Estado – Centros Hospitalares e Hospitais EPE (Entidade Empresarial do Estado) ou mesmo a prestação do SNS (Serviço Nacional de Saúde) em regime de PPP (Parceria Público-Privado).

¹⁷ Cf. Rui VOUGA, *A responsabilidade civil médica (decorrente de actos médicos praticados em hospitais públicos*, Centro de Estudos Judiciários, Lisboa, 2018 [disponível em: http://www.cej.mj.pt/cej/recursos/ebooks/Administrativo_fiscal/eb_ResponsabilidadeMedica2018.pdf]

¹⁸ André DIAS PEREIRA, *Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica*, p. 883.

- (2) Consagra o instituto da *culpa por funcionamento anormal do serviço* (art. 7.º, n.º 3 e 4), o que permite indemnizar o paciente pelos seus danos patrimoniais e não patrimoniais, mesmo que não seja identificado um concreto agente culpado;¹⁹
- (3) Esta lei promove a *responsabilidade institucional*; permite ressarcir danos aos lesados, sem por outro lado criar uma relação de conflito direto entre o médico e o paciente, o que evita a medicina defensiva, a não assunção do erro e a não notificação do evento adverso²⁰.

Muitos Autores vêm advogando uma reforma profunda da responsabilidade em saúde. Por isso têm sido propostos *sistemas alternativos*, mais radicais, como na Escandinávia, ou mais moderados como na França, Bélgica, Polónia, Áustria, Escócia, entre outros.²¹

Os *Direitos Humanos* devem estar presentes também na área da responsabilidade civil. A Convenção sobre os Direitos do Homem e a Biomedicina, prevê no artigo 24.º: “A *pessoa que tenha sofrido um dano injustificado resultante de uma intervenção tem direito a uma reparação equitativa nas condições e de acordo com as modalidades previstas na lei.*” Esta norma tem valor supralegal (n.º 2 do artigo 8 da CRP); porém, não tem merecido a atenção por parte da doutrina. Ela promove a necessidade de interpretar o direito vigente de forma a agilizar os mecanismos, dentro da teoria do “sistema móvel” (Wilburg), para que se faça valer o direito a uma *reparação justa*.

Portugal já foi condenado pelo Tribunal Europeu dos Direitos Humanos em casos de responsabilidade médica, não apenas, como acontece noutras áreas, pelo

¹⁹ Artigo 7.º da Lei n.º 67/2007, de 31 de dezembro: 3 — O Estado e as demais pessoas colectivas de direito público são ainda responsáveis quando os danos não tenham resultado do comportamento concreto de um titular de órgão, funcionário ou agente determinado, ou não seja possível provar a autoria pessoal da acção ou omissão, mas devam ser atribuídos a um funcionamento anormal do serviço. 4 — Existe funcionamento anormal do serviço quando, atendendo às circunstâncias e a padrões médios de resultado, fosse razoavelmente exigível ao serviço uma actuação susceptível de evitar os danos produzidos.

²⁰ Sobre esta matéria, vide Guilherme de OLIVEIRA; recensão à obra José FRAGATA/ Luís MARTINS, *O Erro em Medicina, Perspectiva do indivíduo, da organização e da sociedade*, Coimbra, Almedina, 2004, in *Temas de Direito da Medicina*, 2ª ed., Coimbra, Coimbra Editora, 2005.

²¹ André DIAS PEREIRA, *Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica*, p. 834.

atraso na justiça²², mas também pela *fraca proteção do direito à vida*, pelo menos na sua dimensão procedimental.²³

Não podemos olvidar que a interpretação do direito ordinário deve ser feita em conformidade com o Direito Convencional e com o Direito Constitucional. Pelo que este comando supralegal impõe uma mudança, uma transformação no Direito Civil.

Assim, os mecanismos de facilitação probatória (seja na prova da culpa, seja na prova da causalidade e da própria ilicitude) devem ser mais generosamente usados. Assim, deve defender-se uma facilitação probatória ou mesmo a inversão do ónus da prova nos seguintes casos:²⁴ (i) a facilitação da prova por presunções judiciais ou prova por primeira aparência, (ii) a inversão do ónus da prova por falta de documentação ou por defeituoso cumprimento do dever de documentação; (iii) a inversão do ónus da prova por falta de esclarecimento; (iv) a inversão do ónus da prova por destruição de meios de prova, (v) a negligência grosseira ou os erros grosseiros e a inversão do ónus da prova da causalidade (aplicado nos tribunais alemães), (vi) a falta de organização e o recrutamento de pessoal mal preparado e vii) a teoria do dano anormal e desproporcionado (aplicado nos tribunais espanhóis).

Por outro lado, o conceito de *atividade perigosa*, presente no n.º 1 do artigo 493.º do Código Civil deve ser alargado, na área biomédica, e a delimitação de *obrigações de resultado* também deve ser mais abrangente do que tem sido até agora. Têm-se incluído, como casos de responsabilidade pelo não cumprimento de *obrigações de resultado*, aqueles em que o dano decorresse de *defeitos das coisas*, como, p. ex., dos *instrumentos* empregues, ou de *defeitos de prestações simples*, cuja *margem de risco fosse irrelevante*.²⁵

²² Desde que o Tribunal Europeu dos Direitos do Homem (TEDH) iniciou funções, Portugal foi alvo de 345 processos. Em mais de 75% dos casos (262) a decisão foi desfavorável ao Estado português, tendo sido encontrada pelos juízes pelo menos uma violação da Convenção Europeia dos Direitos do Homem. A morosidade dos procedimentos judiciais nos tribunais portugueses é a principal violação apontada ao País (143).

²³ Vejam-se os casos: 1) Lopes De Sousa Fernandes c. Portugal (Requête n.º 56080/13), com decisão final pela Grand Chamber em 19 de dezembro de 2017. 2) A decisão de 25 de Julho de 2017 (caso Carvalho Pinto de Sousa c. Portugal); 3) Decisão de 31 de janeiro de 2019 da Grand Chamber - Fernandes de Oliveira v. Portugal [GC].

²⁴ Para justificação e desenvolvimento, cf. André DIAS PEREIRA, Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica, p.780 a 788.

²⁵ Respetivamente Ac. do STJ de 4 de março de 2008 (Fonseca Ramos), Cf. acórdão do STJ de 11 de Julho de 2006 (Nuno Cameira), apud PINTO OLIVEIRA, Ilícitude e Culpa, 2019, p. 94-95.

Trata-se de expedientes processuais e substanciais que poderão reenquadrar o direito da responsabilidade médica em Portugal num patamar mais conforme com o Direito Europeu dos Direitos Humanos.

Responsabilidade Civil Médica por Violação do Consentimento Informado

A responsabilidade em saúde divide-se entre a responsabilidade por má prática/negligência, com base na violação das *leges artis* (*stricto sensu*) e a responsabilidade por violação do consentimento informado, quer por falta de informação, quer por falta de consentimento ou consentimento inválido. Este é o caminho a que nos últimos cinco anos a jurisprudência portuguesa tem recorrido com maior aproximação às exigências de tutela dos direitos de personalidade dos pacientes e que analisaremos neste texto.²⁶

O consentimento informado está previsto em múltiplas normas de que destacamos O nosso Código Penal de 1982 consagra no artigo 156º (Intervenções e tratamentos médico-cirúrgicos arbitrários) e no artigo 157º (Dever de esclarecimento) as normas básicas deste instituto.²⁷ A *Convenção sobre os Direitos do Homem e a Biomedicina* (1997), apresenta todo um capítulo sobre o Consentimento, destacando-se o artigo 5.º que prevê a *regra geral*.²⁸ O Regulamento²⁹ de Deontologia Médica prevê no artigo 20.º as regras para obtenção do consentimento do doente.³⁰ Muitas outras normas legais

²⁶ O Estatuto da Ordem dos Médicos (2015) - Lei n.º 117/2015 de 31 de agosto prevê no artigo 135.º (Princípios gerais de conduta): “1 — O médico deve exercer a sua profissão de acordo com a *leges artis* com o maior respeito pelo direito à saúde das pessoas e da comunidade. (...) 11 — O médico deve fornecer a informação adequada ao doente e dele obter o seu consentimento livre e esclarecido.”

²⁷ André DIAS PEREIRA, “A consagração do direito ao consentimento informado na jurisprudência portuguesa recente”, in *Direito da Saúde - Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor Guilherme de Oliveira*, Volume 3 - Segurança do paciente e consentimento informado, Coimbra, Almedina, 2016, p. 161-179.

²⁸ “Qualquer intervenção no domínio da saúde só pode ser efectuada após ter sido prestado pela pessoa em causa o seu consentimento livre e esclarecido. Esta pessoa deve receber previamente a informação adequada quanto ao objectivo e à natureza da intervenção, bem como às suas consequências e riscos. A pessoa em questão pode, em qualquer momento, revogar livremente o seu consentimento.”

²⁹ Estatuto da Ordem dos Médicos (2015) - Lei n.º 117/2015 de 31 de agosto, estabelece a base legal para o Desenvolvimento de regras deontológicas. Artigo 144.º: “As regras deontológicas dos médicos são objeto de desenvolvimento no código deontológico, a aprovar pela assembleia de representantes.” O Regulamento n.º 707/2016, de 21 de julho está publicado na 2.ª série do Diário da República. Na medida em que não preveja normas contrárias ao disposto na Lei, este documento tem pleno valor jurídico.

³⁰ Regulamento n.º 707/2016, de 21 de julho. Art. 20.º: 1 — O consentimento do doente só é válido se este, no momento em que o dá, tiver capacidade de decidir livremente, se estiver na posse da informação relevante e se for dado na ausência de coações físicas ou morais. 2 —

poderíamos referir, mas destacamos neste texto a jurisprudência, que é a sede onde se confirma a validade da norma jurídica.

No Acórdão de 18-03-2010, o Supremo Tribunal de Justiça (Relator: Pires da Rosa) afirmou que “*Pode haver responsabilidade civil pelos danos causados por uma intervenção médica não precedida da necessária informação, sejam os danos derivados da violação do bem jurídico liberdade, sejam os danos correspondentes à violação do bem jurídico integridade físico-psíquica.*” O STJ reconheceu que a *violação do dever de informar* conduz a um *consentimento inválido*, pelo que as lesões causadas à integridade física e à liberdade são ilícitas, donde gera-se uma obrigação de indemnizar os *danos patrimoniais e não patrimoniais* sofridos pelo doente.

O ónus da prova do esclarecimento impende sobre o médico. Esta solução resulta de vários argumentos: (1) desde o princípio da igualdade de armas e (2) a igualdade na aplicação do direito, seja (3) o argumento de que a prova de facto negativo configura uma prova diabólica e (4) que o consentimento informado constitui uma causa justificação da ilicitude (342/2 CC). Neste sentido, o Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 16-06-2015 (Relator: Mário Mendes) afirma: “em princípio e independentemente de se fazer especial apelo ao princípio da colaboração processual *em matéria de prova, compete ao médico provar que prestou as informações devidas.*”^{31 32}

Entre o esclarecimento e o consentimento deverá existir, sempre que possível, um intervalo de tempo que permita ao doente refletir e aconselhar-se. 3 — O médico deve aceitar e pode sugerir que o doente procure outra opinião médica, particularmente se a decisão envolver riscos significativos ou graves consequências para a sua saúde e vida.

³¹ O Supremo Tribunal de Justiça, em 9-10-2014, (Rel. Cons. João Bernardo) afirma que não basta o médico apresentar um papel escrito, um formulário do consentimento informado: “a referência num documento assinado por médico e doente a que aquele explicou a este de forma adequada e inteligível entre outras coisas os riscos e complicações duma cirurgia não permite ajuizar da adequação e inteligibilidade e bem assim dos riscos concretamente indicados pelo que é manifestamente insuficiente”. Cf. a anotação discordante de Guilherme de OLIVEIRA, “Nota sobre a informação para o consentimento (A propósito do Ac. do STJ de 09.10.2014), Revista Portuguesa de Direito da Saúde, Lex Medicinæ, Ano 12, 2015, pp. 149-153.

³² No mesmo sentido se pronuncia o Superior Tribunal de Justiça do Brasil, designadamente na Decisão Judicial Paradigmática (Recurso Especial nº 1.540.580 –DF). No voto vencedor o Min. Luis Felipe Salomão afirma: “André Gonçalo Dias Pereira acrescenta que esse é o entendimento em vigor na Europa, a partir da pré compreensão de que a ação do médico só é lícita se fizer prova de que a intervenção tinha na sua base um consentimento justificante. Assim sendo, terá o médico de suportar o ónus da prova. Por força deste e de outros argumentos, no direito comparado, a orientação absolutamente dominante, nos dias de hoje, é a de que, em princípio, compete ao médico provar que prestou as informações devidas; por outro lado, apela-se ao princípio da colaboração processual no sentido de que cada parte deve contribuir com os elementos probatórios que mais facilmente lhe possam ser exigidos.”

Nos últimos anos, alguns Acórdãos do STJ vieram consolidar a doutrina do consentimento informado:

i) Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 2 de junho de 2015 (Clara Sottomayor): responsabilidade civil por falta de consentimento para a intervenção concreta

Neste caso, verificou-se uma “*lipoaspiração programada com o consentimento da autora, (...) e decidiu o Réu intraoperatoriamente aproveitar algum tecido adiposo que havia sido extraído da Autora e injetá-lo nos grandes lábios da mesma,concretizando... uma vulvoplastia,para cuja possibilidade de realização esta não fora sequer alertada, não prestando, assim, o seu consentimento.*”³³ A responsabilidade funda-se “na violação dos direitos subjetivos da paciente à integridade física e moral, ao livre desenvolvimento da personalidade e à autodeterminação (artigos 25.º, n.º1 e 26.º, n.º 1 da CRP e 70.º, n.º 1 do CC).” O STJ condenou-se o réu a pagar uma indemnização pelos danos patrimoniais e, sobretudo, não patrimoniais causados, no valor de €26.000 (dos quais €25.000 por danos não patrimoniais).

ii) Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 2 de novembro de 2017 (Maria dos Prazeres Beleza): Falta de informação e a doutrina da “perda de chance”.

Afirma este aresto que a lei portuguesa exige, como regra e como condição da licitude de uma ingerência *médica* na integridade física dos pacientes que estes *consintam* nessa *ingerência*; e que o *consentimento* seja prestado na posse das *informações relevantes* sobre o ato a realizar, *tendo em conta as concretas circunstâncias do caso*, sob pena de não poder valer como consentimento legitimador da intervenção.

Estando em causa uma cirurgia de extração de um siso incluso efetuada numa clínica dentária (1.ª ré) por um médico estomatologista (2.º réu), por conta desta e seu sócio-gerente, *era exigível* ao 2.º réu que desse a conhecer à autora que a extração a realizar, ainda que efetuada com observância de todas as *leges artis*, *podia provocar a lesão do nervo lingual – como provocou – e quais as consequências possíveis de tal lesão.*” Assim, a obrigação de informar o risco de

³³ Cf. André DIAS PEREIRA, “A consagração da responsabilidade médica por violação do consentimento informado no STJ” – Ac. do STJ de 2.6.2015, Proc. 1263/06.3TVPR.T.P1.S1 (Anotação), in *Cadernos de Direito Privado*, n.º 53, 2016, pp. 70 ss. (ISSN: 1645-7242).

lesão do nervo lingual resulta da lei e do contrato. Importa ainda considerar que a cirurgia dentária *não era urgente*.³⁴

iii) Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 22 de março de 2018 (Maria da Graça Trigo): dever de informação e o critério do paciente concreto

Neste caso estava em causa uma colonoscopia que causou uma perfuração do intestino. Trata-se de um risco conhecido e previsível, e mais frequente em casos como os daquela doente concreta. Afirma o STJ: “III - O consentimento do paciente *prestado de forma genérica* não preenche, só por si, as condições do consentimento devidamente informado, sendo, além disso, necessário, em caso de repetição de intervenções, que tais esclarecimentos sejam actualizados, tendo em conta, designadamente, que *os riscos se podem agravar com a passagem do tempo*. (...) V - A circunstância de se ter provado que a A., paciente, antes da realização do exame feito pelo R. médico assinou um impresso do Hospital com o título «*Consentimento Informado*», contendo uma declaração em que afirma estar “*perfeitamente informada e consciente dos riscos, complicações ou sequelas que possam surgir*”, e ainda que conhecia os riscos inerentes à realização de um exame de colonoscopia, incluindo a possibilidade de perfuração, não é suficiente para preencher as exigências do consentimento devidamente informado uma vez que, no caso, sendo os riscos de perfuração *superiores ao normal* devido à idade e aos antecedentes clínicos da A., era imperativo que o R. fizesse prova de que a A. fora informada de tais riscos acrescidos. (...)”. VI - Tendo havido violação do dever de esclarecimento do paciente, com consequências laterais desvantajosas, isto é, *a perfuração do colon*, e com agravamento do estado de saúde, os bens jurídicos protegidos são *a liberdade e a integridade física e moral*, e os danos ressarcíveis tanto são os *danos patrimoniais* como os *danos não patrimoniais*.³⁵

³⁴ O STJ manteve o valor de € 18.000,00, calculado pela Relação. “O enquadramento do dano e do nexos de causalidade na perda de oportunidade de decidir sobre a realização da extração não implica, nem um enquadramento jurídico relevantemente diferente do que foi seguido no acórdão recorrido, nem uma alteração no montante indemnizatório, pois cumpre ter em conta que o critério essencial de aferição da indemnização equitativa, segundo o disposto no nº 1 do artigo 496º do Código Civil, é o da gravidade do dano.” Neste Acórdão lança-se mão da doutrina da perda de chance, o que consideramos ser inadequado em nesta sede. O que poderia ser mobilizado seria o instituto do consentimento hipotético, como desenvolvemos na nossa tese de doutoramento – Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica (2015).

³⁵ Quanto ao valor da indemnização, “entende-se serem inteiramente corretos os pressupostos e limites dentro dos quais se situou o juízo equitativo da Relação, fixando a indemnização pelos danos não patrimoniais da A. no valor de € 28.000,00, conclusão que se afigura em linha com a

O Supremo Tribunal de Justiça interpretou de forma rigorosa a doutrina do consentimento informado, uma vez que o Tribunal decidiu pelo critério do *paciente concreto*, ou seja, o médico deveria ter explicado os riscos concretos para esse paciente em particular: uma mulher, de idade avançada, submetida a uma operação anterior e com um risco muito maior de perfuração.³⁶

Este “*leading case*” veio contribuir para que a medicina de diagnósticos invasivos se apercebesse da necessidade de transmitir mais informação e de a adaptar ao paciente concreto. A função preventiva e modeladora dos comportamentos da responsabilidade civil foi, com esta decisão, cumprida.

iv) Supremo Tribunal de Justiça, 24 de outubro de 2019 (Acácio das Neves): responsabilidade civil por violação do dever de informação.

Neste caso³⁷ também se prende com a responsabilidade de um médico dentista por falta de informação das complicações previsíveis de um procedimento complexo de melhoria da aparência dental. O médico dentista terá garantido que “o tratamento seria simples e eficaz, capaz de garantir o resultado final pretendido e que não comportava qualquer tipo de risco.” O paciente alegou que “passou a sofrer de problemas funcionais, esqueléticos, desvios mandibulares, reabsorção radicular, alteração de mordida, oclusão traumática e dificuldades na mastigação e que sofreu danos patrimoniais e não patrimoniais causados pela conduta do réu”. O Supremo Tribunal de Justiça, nesta decisão em recurso de revista excecional, decide de forma firme e acertada que: “A responsabilidade civil emergente da realização de ato médico, ainda que se prove a inexistência de erro ou má prática médica, *pode radicar-se na violação do dever de*

jurisprudência deste Supremo Tribunal, respeitando-se assim as exigências impostas pelo princípio da igualdade.”

³⁶ Não basta uma informação adequada ao paciente normal, uma informação “genérica”; é imperativo que o médico dê a informação adequada à paciente concreta, que – neste caso – tinha uma probabilidade 30 a 50 vezes superior de perfuração do intestino. Há toda uma ordem de grandeza na diferença da decisão. Uma coisa é ter um risco de 1/1000 outra é ter um risco de 1/50.

³⁷ Este acórdão assume uma relevância especial, pois resulta de um recurso de revista excecional (previsto no nº 3 do art. 672º do CPC), com base na al. c) do n.º do mesmo artigo 672.º CPC, ou seja, a existência de contradição entre Acórdãos no domínio da mesma legislação e sobre a mesma questão fundamental de Direito: a extensão/importância do conceito de consentimento informado nas situações em que não existe ilicitude na intervenção do médico. No recurso alegava-se que só poderia haver responsabilidade por violação do consentimento informado, se simultaneamente se provasse a existência de má prática médica, fazendo referência, para o efeito, a dois acórdãos.

informação do paciente relativamente aos riscos e aos danos eventualmente decorrentes da realização do ato médico.”

Conclusão

A responsabilidade civil médica tem sido objeto de relevantes desenvolvimentos na doutrina e na jurisprudência, em Portugal. A complexidade processual, as diferenças de regime jurídico entre o direito aplicável nos hospitais privados e nos hospitais públicos e, sobretudo, as dificuldades probatórias, tornam este ramo do direito penoso para o paciente lesado. O próprio Tribunal Europeu dos Direitos Humanos já condenou a República Portuguesa por violação do direito à vida! Ou seja, a proteção judicial em casos de má-prática médica foi considerada insuficiente! Este é um grito de alerta que deveria soar aos ouvidos de todos os juristas e especialmente do legislador!

Por seu turno, a consolidação da doutrina do consentimento informado tem permitido alguma evolução em benefício dos direitos dos pacientes, nos últimos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MATOS, F., “Traços distintivos e sinais de contacto entre os regimes da responsabilidade civil contratual e extracontratual. O caso particular da responsabilidade civil médica”, in: *Lex Medicinæ. Revista portuguesa de direito médico*, ano 11.º (2014).
- OLIVEIRA G., 2015, “Nota sobre a informação para o consentimento (A propósito do Ac. do STJ de 09.10.2014)”, *Revista Portuguesa de Direito da Saúde, Lex Medicinæ*, Ano 12, 2015, pp. 149-153.
- OLIVEIRA G.; 2005, “Recensão à obra José FRAGATA/ Luís MARTINS, *O Erro em Medicina, Perspectiva do indivíduo, da organização e da sociedade*, Coimbra, Almedina, 2004, in *Temas de Direito da Medicina*, 2ª ed., Coimbra, Coimbra Editora.
- OLIVEIRA, N., *Ilícitude e Culpa na Responsabilidade Médica*, in (I)Materiais para o Direito da Saúde, Centro de Direito Biomédico, Instituto Jurídico | Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019, p. 25 – in <https://www.centrodereitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/publica%C3%A7%C3%B5es-online/imateriais-para-o-direito-da-sa%C3%BAde-ilicitude-e-culpa-na> . ”
- PEREIRA, A., *O Consentimento Informado na Relação Médico-Paciente. Estudo de Direito Civil*, Publicações do Centro de Direito Biomédico, 2004, Coimbra, Coimbra Editora.
Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/89350>
- PEREIRA, A., 2015, *Direitos dos Pacientes e Responsabilidade Médica*, Coimbra, Coimbra Editora.
Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/31524>
- PEREIRA, A., “Responsabilidade Civil: o Médico entre o Público e o Privado” in *Boletim da Faculdade de Direito*, vol. 89 (2013), Coimbra, Universidade de Coimbra, 2014, pp. 253-304.

PEREIRA, A. 2016, “A consagração do direito ao consentimento informado na jurisprudência portuguesa recente”, in Direito da Saúde - Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor Guilherme de Oliveira, Volume 3 - Segurança do paciente e consentimento informado, Coimbra, Almedina, p. 161-179.

PEREIRA, A., 2016, “A consagração da responsabilidade médica por violação do consentimento informado no STJ” – Ac. do STJ de 2.6.2015, Proc. 1263/06.3TVPR.T.P1.S1 (Anotação), in Cadernos de Direito Privado, n.º 53, pp. 70 ss.

PINTO C., Teoria Geral do Direito Civil, Teoria Geral do Direito Civil, 2005, (4.ª Edição por MONTEIRO, A. e PINTO, P.), Coimbra: Almedina.

VOUGA R., A responsabilidade civil médica (decorrente de actos médicos praticados em hospitais públicos, 2018, Centro de Estudos Judiciários, Lisboa.

VASCONCELOS, P., Contratos Atípicos, 1995, Coimbra, Almedina.

REFLEXÕES SOBRE A MOBILIDADE POR TRANSFERÊNCIA DE AGENTES DO QUADRO COMUM E ESPECIAL PARA A CARREIRA DOCENTE UNIVERSITÁRIA PÚBLICA – *Domingos João Fernandes*¹; *José Neto*²

¹ Professor Doutor - Professor Associado da Faculdade de Economia e Vice-Reitor para Administração e Gestão da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. E-mail: jfernandes07@yahoo.com.br. ² Mestrando - Docente Universitário e Director do Gabinete Jurídico da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola. E-mail: josneto78@gmail.com.

REFLECTIONS ON MOBILITY BY TRANSFER OF AGENTS FROM THE COMMON AND SPECIAL FRAMEWORK TO THE PUBLIC UNIVERSITY TEACHING CAREER

Resumo

Nos últimos anos, assiste-se a uma desenfreada mobilidade por transferência de carreiras de funcionários públicos (quadro comum e algum especial), para a carreira docente universitária pública, sobretudo porque recentemente esta última foi objecto de diferenciação e actualização salarial, abrindo assim apetências na disputa das poucas vagas disponíveis. As categorias de ingresso, têm sido as mais concorridas, e as que mais inspiram cautela. Geralmente, os quadros a transferir, não medem as consequências da mutabilidade que lhes esperam. Na prática admite-se ou não a salvaguarda do *status quo ante*! Quem por meio da transferência pode ingressar à carreira docente Universitária Pública. A presente reflexão, visou transmitir um conjunto de considerações de cariz prático baseado na experiência laboral dos autores, enquanto funcionários do Ensino Superior Público.

Palavras-Chave: Mobilidade por transferência, Agentes do Quadro comum e especial docente; Carreira docente universitária.

Abstract

In recent years, there has been an unrestrained mobility by transferring careers of public employees (common and some special) to the public university teaching career, mainly because the latter has recently been the subject of differentiation and salary updates, thus opening up appetites in the dispute of the few available places. The entry categories have been the most popular, and the ones that most inspire caution. Generally, the frames to be transferred do not measure the consequences of the mutability that await them. In practice, it is possible to safeguard the status quo ante! Who through the transfer can enter the teaching career Public University. The present reflection aimed at transmitting a set of practical considerations based on the work experience of the authors, as employees of Public Higher Education.

Keywords: Mobility by transfer, Common Staff and special teaching staff; University teaching career.

Introdução

Refletir em volta da mobilidade por transferência dos agentes públicos com vínculos definitivos na função pública, designadamente, da carreira do regime comum e algumas vezes de algum regime especial com destaque para os professores do ensino geral para a carreira docente universitária, é na verdade uma tarefa de extrema importância para a comunidade académica e todos aqueles que pretendem ingressar à referida carreira, com realce às Universidades Públicas, uma vez que a mobilidade por transferência aqui assumida, pretende abordar questões ligadas aos procedimentos e cautelas a ter em conta, sempre que os agentes com vínculos definitivos entendam mudar-se para a carreira do regime especial docente Universitária, destacando, neste reflexão, aspectos a ter em conta na altura de tomar a decisão, assumindo o agente os prós e os contra envolventes.

Desde logo, importa destacar que a relação jurídica laboral entre nós, não assume uma dimensão estática, visto que os quadros com vínculo definitivo podem, quando entenderem, e desde que reúnam os requisitos exigíveis na carreira que pretendem, ingressar e transferir-se.

As constelações de operacionalidade da mobilidade por transferência no ordenamento jurídico em vigor, anda em torno de dois tipos de mobilidade por transferência, sendo a primeira entre carreiras idênticas e a segunda entre carreiras diferentes, esta última é o quid da nossa reflexão.

Material e Metodologia

Tendo em atenção a pertinência da reflexão, construímos a nossa abordagem de modo a permitir um alcance de compreensão simplificado e objectivo, motivados pelos visíveis desafios que a mobilidade por transferência traz e trará, sobretudo para a carreira docente universitária, recorrendo à análise bibliográfica e à consulta da legislação por meio da investigação interdisciplinar do tipo teórico, sem deixar de parte a nossa visão sobre o assunto, uma vez que, a nossa experiência tem sido adquirida com o passar dos anos, e enquanto profissionais ligados à área do ensino superior. Daí que, o nosso objectivo está centrado nas distintas situações concretas com as quais algumas vezes no debatemos, já que, e por inerência das funções que exercemos, algumas vezes tivemos de intervir em processos semelhantes, tentando auxiliar quem no final tem a missão de tomar decisões.

A nossa reflexão tem como finalidade transmitir um conjunto considerações.

Mobilidade na Função Pública

Antes de reflectirmos sobre a mobilidade na Função Pública, cumpre-nos situar resumidamente a classificação do quadro de pessoal admissível em Angola. Entre nós, podemos distinguir o quadro de pessoal em razão da *carreira* (comum ou geral, especial e temporário), e em razão do *vínculo* (definitivo, eventual e assalariado)³⁸.

De acordo com o artigo 25.º do Decreto n.º 25/91, de 29 de Junho: do Conselho de Ministros D.R n.º 27. I.ª Série, que aprova o Regime da Relação Jurídica de Emprego na Administração Pública, designado por RJEAP, a respeito da modificação do vínculo de trabalho, coloca o acento tónico no quadro de pessoal com vínculo definitivo, aliás, este é também o entendimento lançado no n.º 2 do artigo 2.º do Decreto Presidencial n.º 113/13, de 3 de Julho, : Conselho de Ministro, I.ª Série D.R n.º 123, sobre o Procedimento de Mobilidade na Administração Pública, tratado por PMAP, segundo o qual “ *A mobilidade é permitida apenas aos funcionários públicos, estes entendidos como pessoal do*

³⁸ Enquadram-se nesta direcção o artigo 1.º do Decreto n.º 22/96, de 23 de Agosto: do Conselho de Ministro: sobre o Pessoal do Quadro Definitivo, Eventual e Assalariado. D.R n.º 36. I.ª Série (PMAP); os artigos 5.º e 9.º do Decreto Presidencial n.º 104/11, de 23 de Maio: Conselho de Monistro: que Define as condições e Procedimentos de elaboração, gestão e controlo dos quadros de pessoal da Administração Pública, D.R n.º 95. I.ª Série (PEGCPAP).

quadro com provimento definitivo". Neste sentido, no seu preâmbulo, o PMAP assume como objectivo fundamental a conveniência de padronizar e disciplinar os procedimentos da mobilidade, com previsão do *destacamento*, da *transferência* e da *permuta*, sob o lema da simplificação a ter em conta, tornando-as no meio privilegiado de reduzir assimetrias na distribuição geográfica do pessoal. Significa dizer que em razão do vínculo mantido, somente o pessoal com a qualidade de funcionário público³⁹ beneficia da modificação da relação jurídica mantida, adoptando uma das formas admissíveis, designadamente: *destacamento*, *interinidade*, *substituição*, *transferência*, *permuta* e *acumulação de funções*, sendo certo que parte destas, não se encontram regulamentadas.

Neste sentido, a qualidade de funcionário público com vínculo definitivo, não deve ser entendida como sendo estática, pois, não é, na medida em que e segundo Moura & Arrimar (2014) tal como nós a "*permanente obrigação de prossecução do interesse público que caracteriza os serviços da Administração Pública impede que a relação de emprego público seja estática, antes exigindo uma permanente adaptação ao devir social, pelo que, por razões de maximização da eficiência ou por motivos estritamente económicos, podem ser impostas ou acordadas alterações ao conteúdo do vínculo de emprego público*⁴⁰, pois que, a mobilidade constitui uma manifestação do *ius variandi* no domínio da Função Pública⁴¹, admissível somente para os agentes públicos com vínculo definitivo⁴², convicção assumida também no artigo 25.º do RJEAP⁴³.

Como se deixou prever, o legislador no RJEAP e no PMAP não tratou de apresentar um conceito do que entende por mobilidade, antes avançou para um conjunto de tipos admissíveis, todos no sentido de modificar o vínculo definitivo mantido.

Pelos motivos aduzidos, definimos a mobilidade como uma clara modificação da situação jurídico - laboral do funcionário público com vínculo definitivo, podendo

³⁹ Estamos a considerar funcionário público todo trabalhador da Função Pública que se encontra em concreto e em definitivo no quadro de pessoal, adquirindo o estatuto pleno de funcionário: a), b) do n.º 1 do artigo 1.º do PMAP e n.º 1 do artigo 9.º do PEGCPAP. Neste sentido vide ainda Carlos T. (2015), que coloca acento tónico nos critérios da Permanência e da Profissionalidade.

⁴⁰ Moura & Arrimar (2014).

⁴¹ Ibidem

⁴² Número 2 do artigo 2.º do PMAP.

⁴³ A respeito já nos reportamos quando tratamos da mobilidade na Função Pública.

esta consistir num dos tipos admissíveis. Oliveira (2016) e Smith (1994) reconhecem o impacto e o valor da mobilidade no processo de ensino. Por seu turno e de acordo com Freitas (2009), no âmbito docente, a mobilidade consiste na integração de processos de deslocamento geográfico ao qual, Amorim (2017) acresce o dever de ela traduzir a imbricação da protecção dos segredos conhecidos pelo quadro em volta do local de trabalho de origem. Aqui, *mister* é a confidencialidade imposta ao agente em volta dos assuntos internos do serviço, que não devem ser tratados como se fossem assuntos da praça pública.

Não vamos abordar todo o regime da mobilidade na Administração Pública, o que daria lugar a muitas ramificações que merecem ser reflectidas de forma individualizada, pelo que, concentramo-nos na *mobilidade por transferência* entre carreiras, em razão do vínculo do quadro de pessoal e o regime a considerar quando se pretende mudar de vínculo para a carreira docente universitária.

Modalidades de mobilidade

Entre nós, para lá das várias mobilidades⁴⁴, centraremos a nossa atenção em duas, designadamente: Na que ocorre na *mesma categoria* e na que resulta de *carreira diferente*

ou *intercarreira*^{45 46}.

No primeiro caso (*a mobilidade na mesma categoria e carreira*), opera-se para as diferentes áreas da Administração Pública, ou seja, o agente público, na prática, vai exercer funções próprias ou diferentes da categoria de que é titular no mesmo ou noutra órgão ou serviço tal como sucede com o *destacamento*⁴⁷,

⁴⁴ Resaltar que entre nós admite-se a existência de outros regimes de mobilidade no quadro das carreiras especiais. Tratando-se da carreira docente universitária, *mister* é o número 4 do artigo 32.º do Decreto Presidencial n.º 191/18, de 8 de Agosto: Conselho da Republica: que aprova o Estatuto da Carreira Docente Universitária. D.R n.º 118. Iª Série.

⁴⁵ artigos 29.º do RJEAP, 4.º e 5.º do PMAP.

⁴⁶ Tenha-se em atenção a gestão corrente do pessoal que para efeitos do artigo 3 do PMAP, deverá ficar sujeita a autorização do respectivo gestor público.

⁴⁷ Para efeitos do n. 1 do artigo 26.º do REJEAP, o destacamento consiste na afectação de uma tarefa específica fora do quadro de origem ou do aparelho do Estado.

*interinidade*⁴⁸, *substituição*⁴⁹ e na *permuta*⁵⁰, sendo certo que o agente mantém a sua situação no quadro de origem. Claramente, está-se diante do que a doutrina considera como sendo mobilidade de natureza *vinculacional*⁵¹, *funcional*⁵², *especial*⁵³ e algumas vezes *temporal*⁵⁴.

No segundo (a *mobilidade na carreira ou intercarreira*), opera o exercício de funções iguais ou diferentes das quais, o agente público era titular, ou seja, na verdade esta situação vai implicar uma mudança de carreira; Em alguns casos, sujeita a participação em concurso público de ingresso, e só deve ocorrer quando o agente a mover, reúna os requisitos de habilitações adequados, o que a partida vai alterar e modificar substancialmente a posição jurídica mantida⁵⁵, tal como em rigor sucede com a transferência, neste caso, enquadra-se com a *natureza funcional e geográfica*, sobretudo quando envolver mudanças de carreiras. Esta segunda é objecto da nossa reflexão doravante.

Reflexões Sobre a Mobilidade por Transferência de Agentes do Quadro Comum e Especial para a Carreira Docente Universitária Pública.

Na apreciação das hipóteses de mobilidade dos quadros da administração pública, assume

particular destaque, entre nós, a migração de carreiras e de entre estas, aquelas direccionadas para o quadro docente universitário, com realce ao professor *Auxiliar, assistente e assistente estagiário*.

Em nosso contexto, a transferência é definida como sendo a nomeação do funcionário público com vínculo definitivo que vai ocupar um lugar do quadro de

⁴⁸ Para efeitos do n. 1 do artigo 27.º do REJEAP, a interinidade consiste na designação temporária de um funcionário que vai preencher uma categoria cujo titular se encontra destacado em comissão de serviço.

⁴⁹ Para efeitos do n. 1 do artigo 28.º do REJEAP, a substituição consiste na designação temporária de um funcionário que vai exercer funções num cargo vago por impedimento do seu titular.

⁵⁰ Para efeitos do n. 1 do artigo 30.º do REJEAP, a permuta consiste na troca recíproca e simultânea de funcionários.

⁵¹ Neste caso, a mobilidade processa-se para a mesma ou diferente carreira.

⁵² De acordo com Moura & Arrimar (2014, p. 348).

⁵³ Verifica-se uma mobilidade geográfica.

⁵⁴ Moura & Arrimar (2014, p. 348).

⁵⁵ artigo 5 do PMAP.

outro serviço ou organismo da mesma categoria e carreira, ou de carreira diferente ⁵⁶.

Na verdade, interessa-nos a mobilidade por transferência entre carreiras diferentes, carreiras estas que o artigo 4.º do PMAP sujeitou à participação em concurso público de ingresso que se faz com base no escalão inicial da categoria⁵⁷, visando o preenchimento de vagas.

Tal procedimento, no caso da nossa reflexão, deve obedecer os pressupostos essenciais da mobilidade por transferência, designadamente: do serviço de destino (existência de vaga no quadro de pessoal de destino, bem como a disponibilidade orçamental que vai suportar os custos dali resultantes⁵⁸) e do quadro (habilitações necessárias e fundamentos para o efeito).

Uma vez transferido, a situação anterior do funcionário de pleno direito, deixa de o ser, e passa a enquadrar o quadro eventual e por força deste, exercer actividades e funções próprias da carreira docente universitária, isto é, aquelas não ligadas à anterior qualidade de origem, por tê-la abdicado. Esta é também a jurisprudência do Tribunal Provincial do Huambo, Sala do Civil e Administrativo, processo n.º 160/16 – A, p. 11, que precisamente entendeu que, ao processar-se a mobilidade por transferência, o agente público estaria a abdicar a sua qualidade de funcionário público. Neste sentido, continuou que “ *ao passar a exercer funções no Ensino Superior, o recorrente não se assegurou de forma devida sobre as garantias do seu emprego, isto é, não garantiu, da melhor forma, o seu emprego no Estado, porque ao sair do Ministério da Educação para o Ensino Superior, não foi mediante requisição ou comissão de serviço, ao que o fez abandonando um vínculo e pensando que também seria funcionário público (por ter realizado concurso público), ou seja, optou por seguir a carreira universitária, que como é de lei a forma de provimento é mediante contrato administrativo, tornando-o num agente administrativo e pertencente ao quadro*

⁵⁶ N.º 1 do artigo 29.º do RJEAP

⁵⁷ N.º 2 do artigo 8.º do Decreto Presidencial n.º 102/11, de 23 de Maio: Conselho de Ministro: que estabelece os Princípios Gerais Sobre o Recrutamento e Selecção de Candidatos na Administração Pública. D.R nº 95/11, 1.ª Série.

⁵⁸ N.º 1 do artigo 6.º do PMAP.

eventual da instituição”, esta última condição também assumir-se-á no caso do procedimento da mobilidade.

Procedimentos de mobilidade por transferência entre carreiras “Fluxograma - anexo 1”

O mecanismo legal de operacionalidade da migração entre carreiras diferentes, deve obedecer a tramitação das fases necessárias, nomeadamente: A observância dos pressupostos de validade em que se segue a solicitação da iniciativa de requerer a mobilidade por transferência, que no nosso caso pode adoptar uma das duas vias admissíveis; quer seja por solicitação pelo serviço público de destino, quer seja pela solicitação do funcionário que pretende transferir-se ⁵⁹.

Tratando-se da mobilidade a pedido do serviço público de destino, caberá a este remeter o ofício ao serviço de origem do agente público, de contrário e quando for este a requerer a mobilidade, o mesmo, deverá remeter a solicitação junta com o comprovativo da vaga no serviço de destino para o seu órgão superior⁶⁰.

Requerida a mobilidade por transferência, o órgão a quem competir, deve, de antemão, responder no prazo mínimos de 10 dias e no máximo de 30 dias⁶¹.

Indeferimento da mobilidade por transferência.

Como já referido, a mobilidade é admissível única e exclusivamente para os agentes públicos com vínculo definitivo, pelo que, apraz-nos considerar que, estando em causa o pessoal com vínculo provisório, esta condição será bastante para o indeferimento da mobilidade⁶².

Situações Pontuais

Aqui, é importante considerar que, se o quadro se encontrar no vínculo eventual, no momento em que aceita concorrer individualmente para outra carreira diferente daquela de que é titular, este vínculo cessar imediatamente, na medida

⁵⁹ Artigo 7.º do PMAP.

⁶⁰ Al.s a) e b) do número 1 do artigo 8.º do PMAP.

⁶¹ Segunda parte do número 2 e número 3 do artigo 8.º do PMAP.

⁶² Número 4 do artigo 8.º do PMAP.

em que, não está em causa qualquer transferência. Tratando-se do vínculo definitivo, não devem deixar de apresentar-se ao serviço antes de terminado o procedimento da mobilidade por transferência, sob condição de sobre eles ser instaurado o procedimento disciplinar de abandono do lugar⁶³ na base do artigo 46.º do Decreto n.º 33/91, de 26 de Junho.

No caso de o agente com vínculo eventual não comunicar a sua condição anterior, correm-se sérios riscos de vir a receber duplos rendimentos⁶⁴, sobretudo porque também são notórias, vezes sem contas, situações de insuficiências técnicas dos serviços de Recursos Humanos dos distintos serviços da Administração Pública que vão, sem querer, baptizando práticas atentatórias à gestão de pessoas nas instituições públicas, sem prejuízo das consequências em que, deveriam estar vinculados, na base dos instrumentos de gestão financeira. Significa que, toda mobilidade por transferência contrária às regras legais, não existem, por não produzirem efeitos jurídicos.⁶⁵ Uma fiscalização séria poderia ajudar a medir os níveis da situação real entre nós, o que nos parece que a efectivar-se traria surpresas significativas em volta da tipologia da mobilidade em reflexão.

Conclusão

Contudo, concluímos salientando que, a nossa reflexão visou transmitir um conjunto de considerações de cariz prático que nos têm surgido no exercício das nossas actividades. Mais do que dar respostas, o nosso propósito foi municiar as pessoas relativamente em volta de questões concretas referentes à mobilidade por transferência, que envolve a execução de funções de natureza diferente da anteriormente detida, com base nos instrumentos em vigor, às quais seria relevante algum aprofundamento doutrinário e em alguns casos, a

⁶³ Número 3 do artigo 6.º do PMAP

⁶⁴ Esta situação não contribui para o combate à pobreza, pois ao ocupar dois lugares no mesmo empregador público, condiciona a possibilidade de alguém que poderia rentabilizar melhor aquele serviço. Situações desta natureza representa uma clara afronta aos princípios legalmente admissíveis na Administração Pública em Angola, cuja excepção obedece ao regime específico. Uma solução para minimizar estas tendências inadequadas, deveria passar por uma fiscalização séria e sempre que fossem identificadas situações semelhantes, responsabilizar-se exemplarmente os prevaricadores com o fim de moralizar todo um sistema quase colapsado e não tornar num futuro próximo esta situação uma regra.

⁶⁵ Artigo 23.º do DP n.º 104/11, de 23 de Maio

realização de mudanças de atitude no respeito à lei. Assim, concluímos ainda que nos parece não ser correcto responsabilizar a legislação pelo deficiente funcionamento das instituições quando em causa se encontrarem questões da mobilidade por transferência, como também, não nos parece verdadeira a percepção segundo a qual, a essência e a função da legislação tenha perdido razão de ser entre nós. O maior quebra cabeças que existe são as pessoas, estas é que precisam aprender a lidar, observar, cumprir e fazer cumprir a lei que até então existe, contudo, é como se não existisse.

Como está desenhado, hoje, a mobilidade por transferência para a carreira docente universitária, é admissível apenas para o pessoal com vínculo público definitivo, este mesmo que vai implicar necessariamente a alteração do *status quo ante* que passa pela efectivação da transferência, a assumir-se com a qualidade eventual.

Aqui, é preciso ter atenção para que os Gestores das Instituições de Ensino Público, não façam um uso abusivo da sua qualidade, no sentido de por meio da mobilidade por transferência favorecer uns em detrimento de outros quadros, premiando-os ou para castigá-los por razões de mediocridade ou por ausência de entendimento cordial entre as pessoas.

BIBLIOGRAFIA

Decreto n.º 25/91, de 29 de Junho: do Conselho de Ministros D.R n.º 27.

Decreto n.º 22/96, de 23 de Agosto: Conselho de Ministro: Sobre o Pessoal do Quadro Definitivo, Eventual e Assalariado. D.R n.º 36. I.ª Série.

Decreto Presidencial n.º 102/11, de 23 de Maio: Conselho de Ministro; D.R n.º 95/11, 1.ª Série.

Decreto n.º 33/91, de 26 de Junho

Decreto Presidencial n.º 104/11, de 23 de Maio: Conselho de Ministro: Define as Condições e Procedimentos de Elaboração, Gestão e Controlo dos Quadros de Pessoal da Administração Pública, D.R n.º 95.I.ª Série.

Decreto Presidencial n.º 113/13 de 3 de Junho; Conselho de Ministro: sobre o Procedimento de Mobilidade na Administração Pública D.R n.º 125. I.ª Série.

Decreto Presidencial n.º 191/18, de 8 de Agosto: Conselho da República: que aprova o Estatuto da Carreira Docente Universitária. D.R n.º 118. I.ª Série.

Jurisprudência do Tribunal Provincial do Huambo, Sala do Civil e Administrativo, processo n.º 160/16 – A.

Amorim, A. (2017). A Protecção dos Segredos de Negócios num Contexto de Mobilidade dos Trabalhadores. In Atas do IX Congresso Internacional de Ciências Jurídico-Empresariais: O direito do trabalho e as empresas, Instituto Politécnico, Leiria,

Portugal, 10 Out. 2017 (pp. 167-187). Disponível no Repositório UPT, dois: <http://hdl.handle.net/11328/2290>.

Carlo T. (2015). Manual de Direito Administrativo, Editora Mayamba, pp. 206 – 207.

Freitas, M.E. (2009). A Mobilidade como Novo Capital Simbólico nas Organizações ou sejam nomadas? O&S. Organizações & Sociedade, V. 16, p. 247-264.

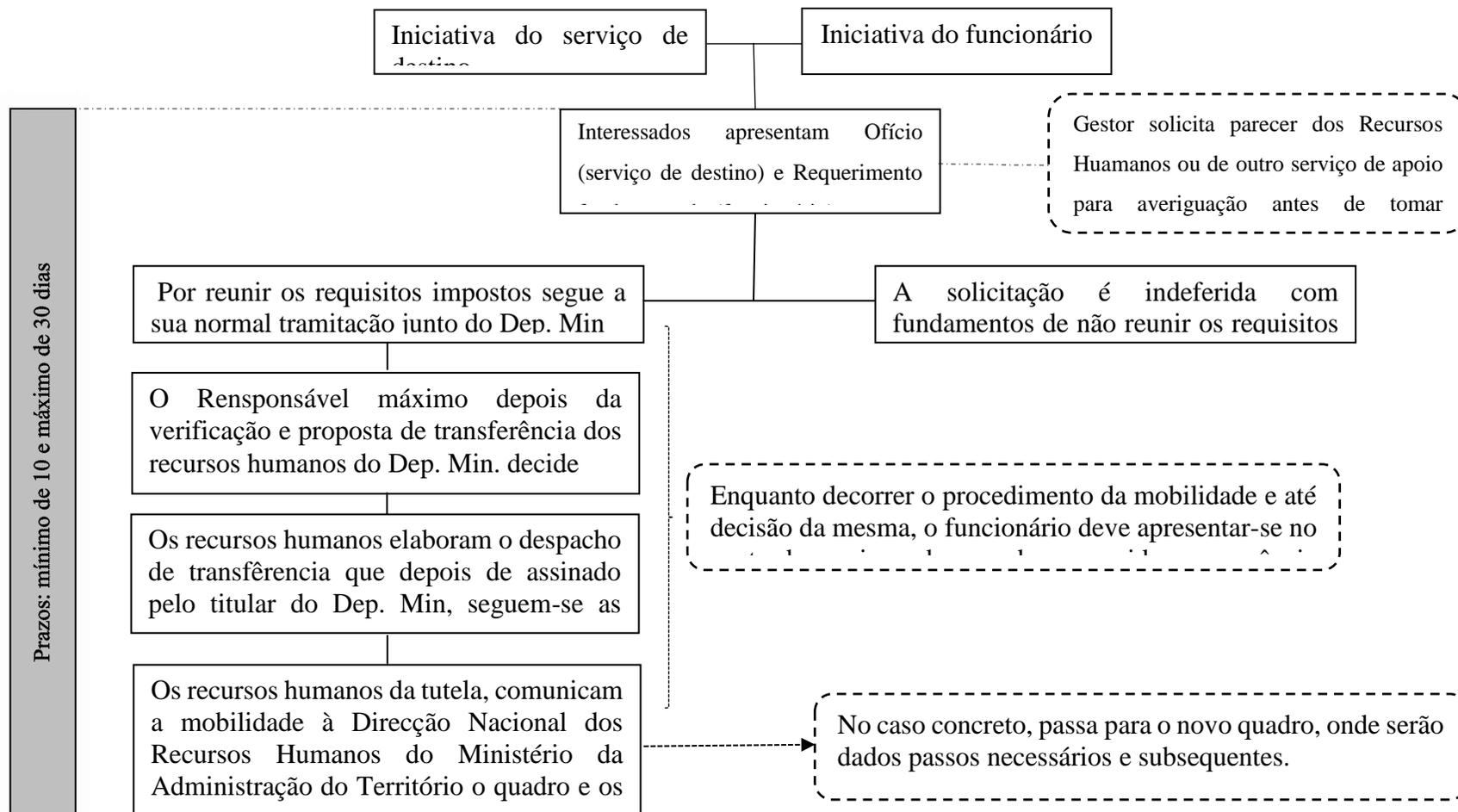
Moura & Arrimar (2014). Comentários à Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas, 1º volume, artigos 1º a 240º, Coimbra Editora, 1ª ed., Coimbra, pp. 346-347-348, pp

Oliveira, A.L.F. (2016). Motivação para a mobilidade académica internacional: A visão de alunos e professores universitários, pp. 2202-221, dois: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/1384>.

Processo n.º 160/16 – A - jurisprudência do Tribunal Provincial do Huambo, Sala do Civil e Administrativo. p. 11.

Smith, P. (1994). Shiftwork and non-work performance efficiency: a review in: International symposium on night and shiftwork, 11, Melbourne, p. 3-4.

Fluxograma - anexo 1



Fonte: Elaboração própria

LEGENDA:

DR – Diário da República

Dep. Min – Departamento Ministerial

RH – Recursos Humanos

QUANTIFICAÇÃO DOS RENDIMENTOS EM ESPÉCIE EM SEDE DE IMPOSTOS SOBRE O RENDIMENTO DO TRABALHO (IRT) – *Alda*

Piedade Fernanda Marques^{1}; María Beltran Mesa¹*

¹ Escola Superior Politécnica do Moxico – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: aldamarques27@gmail.com

QUANTIFICATION OF RETURNS IN KIND OF TAXES ON PERFORMANCE OF WORK (IRT)

Resumo

Este trabalho tem como objectivo apresentar uma abordagem sobre a problemática da quantificação dos rendimentos obtidos em espécie para efeitos de pagamento de Imposto sobre o Rendimento do Trabalho (IRT) desde o ponto de vista do referencial teórico, causas, implicações no imposto industrial, consequências, e proposta de solução. Usaram-se métodos do âmbito teórico e empírico. Do âmbito teórico usou-se a análise síntese, sistémico estrutural. Dentro dos métodos empíricos foram utilizadas a observação e a entrevista não padronizada. Verificou-se que as empresas registam os pagamentos em espécie como despesas de fornecimento e serviços de terceiros, não contando para efeitos de IRT ou para efeitos de Impostos Industrial, dando-se fuga ao fisco. Apresentou-se uma proposta de método de quantificação e necessidade de capacitação dos agentes passivos sobre a forma de dedução deste tipo de imposto em função da fraca cultura fiscal, devendo ser aplicadas medidas sancionatórias aos infractores.

Palavras-chave: quantificação, imposto, valor arrecadado.

ABSTRACT

The objective of this work is to present an approach based on the problem of quantifying the returns obtained in kind for the purposes of payment of Taxes on Performance of Work (TIP), from the point of view of the theoretical referents, causes, implications in the industrial tax, consequences and propose solution. It was used theoretical and empirical methods. From the theoretical field, the analysis-synthesis, systemic-structural methods were used. Within the empirical methods, observation and non-standardized interviews were also used. It was verified that the companies register payments in kind as expenses of supplies and services of third parties, not counting for TIP purposes or for industry tax purposes, leaving the treasury, on the other, a proposal of quantification methods and needs was presented training of passive agents on the form of deduction of this type of tax based on the little tax culture, subsequently, remedial measures must be applied to offenders.

Key words: quantification; taxes; collected value.

Introdução

A política tributária de determinado Estado é de extrema importância económica e social, fundamentalmente no Estado democrático e de direito. Hoje os Governos não podem impor carga tributária abusiva aos cidadãos sob pena de se espoletar um conflito social. Tudo o que envolve custos para o cidadão tem de ser pensado e aplicado tendo por base princípios definidos na Constituição da República, para além de estarem definidos na lei, devem ser implementados conforme as suas fases e posteriormente cumprirem com o objectivo pelo qual foram criados. Porém, verifica-se que existe alguma dificuldade em quantificar os rendimentos em espécie para efeitos de imposto sobre o Rendimento do Trabalho em Angola (IRT).

A partir deste facto, formulou-se o seguinte problema científico: quais são as insuficiências na quantificação dos rendimentos em espécie que condicionam o valor do imposto sobre o Rendimento do Trabalho pago pelo trabalhador?

Este trabalho tem como objectivo apresentar uma abordagem em função da quantificação dos rendimentos obtidos em espécie para efeitos de pagamento de Imposto sobre o Rendimento do Trabalho.

Para a prossecução deste trabalho, empregaram-se métodos do âmbito teórico e empírico. No âmbito teórico, empregou-se a análise síntese que consiste em sintetizar e estudar os aspectos referentes ao imposto sobre o rendimento do trabalho.

A estrutura sistemática do trabalho permitiu elaborar de maneira lógica e coerente, os aspectos abordados na investigação tendo em conta a estrutura estabelecida.

Dentro dos métodos empíricos, foram utilizadas a observação, para aferir de que forma as empresas quantificam os pagamentos feitos em espécie, e a entrevista não padronizada para saber como os contabilistas quantificam os pagamentos em espécie para efeitos de IRT.

Enquadramento geral dos impostos em Angola

A primeira manifestação dos impostos é encontrada na Constituição da República de Angola (CRA) concretamente no artigo 102.º. De acordo com a letra deste artigo, os impostos só podem ser criados por lei. Estes estão devidamente enquadrados num sistema fiscal que visa satisfazer as necessidades financeiras do Estado e outras entidades públicas afim de

assegurar a realização da política económica e social e proceder a uma justa repartição da riqueza. (artigo 101.º da CRA).

Cauxeiro (2016) diz que existem dois regimes de tributação: o regime geral e o regime especial. Este trabalho cingir-se-á ao regime geral, concretamente sobre o imposto de rendimento de pessoas singulares.

Para Nvela (2015), o imposto exerce as seguintes funções: financeira, económica e social. A função financeira traduz-se na mobilização de fundos para os cofres do Estado, como principal fonte de financiamento, a fim de fazer face às despesas e honrar os compromissos, satisfazendo, assim, as necessidades colectivas.

A função económica funciona como um instrumento de influência do comportamento da economia, que pode ser pelo desagravamento ou agravamento da carga tribuária ou ainda pela diversificação da economia. A função social verifica-se com a sua utilização como forma de obter determinados efeitos ou benefícios sociais

Sebastião (2017) afirma que o Imposto sobre o Rendimento do Trabalho é um imposto directo, real, estadual, periódico, de base temporal, podendo a sua taxa ser fixa ou variável. É um imposto progressivo – pois a colecta do imposto cresce proporcionalmente em relação à matéria colectável. Esta duplica o imposto. As taxas dos impostos progressivos são crescentes até determinado momento a partir do qual a taxa passa a ser única. Taxa mínima – 10%. Taxa máxima – 25%. O IRT é progressivo apenas para o grupo A. Para os grupos B e C ele assume a forma de proporcional pois, o montante do imposto a pagar, cresce na mesma medida que a matéria colectável.

Segundo Sanches (2010), as fases do imposto são reguladas através de um conjunto de normas jurídicas que se podem classificar de acordo com: incidência que pode ser objectiva ou subjectiva; lançamento, liquidação e cobrança. Estes são os momentos que cronologicamente se sucedem, desde a ocorrência até à sua cobrança.

O dever de contribuição está constitucionalmente consagrado no artigo 88º segundo o qual se deve contribuir para a satisfação das necessidades comuns. É um princípio de cidadania, pois, enquanto membros de determinada sociedade, todos têm o dever de colaborar para torná-la numa sociedade melhor e inclusiva para todos.

Sujeitos da Relação Jurídica Fiscal

O imposto deriva da relação jurídica tributária que se traduz na relação entre o Estado e o contribuinte. O Estado é o sujeito activo da relação e é a entidade que, ao abrigo de normas de direito público, é titular do direito que exige o cumprimento da obrigação tributária. Este direito é exercido pela Administração Geral Tributária.

O sujeito passivo da relação jurídica são as pessoas singulares ou colectivas. Em sede de IRT os sujeitos passivos estão divididos em três grupos (A, B e C) conforme demonstra o artigo 3.º do Código de Imposto sobre Rendimento do Trabalho (CIRT)

Grupo A: Estão incluídas neste grupo as remunerações auferidas pelos trabalhadores por conta de outrem e pagas por uma entidade patronal por força do vínculo laboral definido nos termos da Lei Geral do Trabalho (alínea a da Lei n.º 08/20, de 22 de Julho, Lei que altera o CIRT). A matéria colectável dos trabalhadores abrangidos por este grupo é obtida por dedução aos rendimentos colectáveis das contribuições obrigatórias para a Segurança Social e das componentes remuneratórias não sujeitas ou isentas de IRT.

Grupo B: estão incluídos neste grupo os trabalhadores por conta própria, que desempenhem de forma independente actividades constantes da lista de profissões liberais anexa à Lei que altera o CIRT.

Grupo C: estão incluídas as remunerações percebidas pelo desempenho de actividades industriais e comerciais, que se presumem estar todas as constantes na tabela dos lucros mínimos em vigor.

O contribuinte é, pois, o devedor do imposto, o sujeito passivo qualificado, ou seja, aquele que deve satisfazer perante o credor fiscal a obrigação de imposto. Para tal, dispõe do Número de Identificação Fiscal (NIF)

Rendimento

Para Sebastião (2017), o rendimento é aquilo que uma pessoa singular ou colectiva auferir ou recebe, seja em género ou em dinheiro, como fruto de um capital investido ou como a remuneração de uma actividade comercial, produtiva ou ainda laboral. Optou-se pelo conceito apresentado por Sebastião por ser abrangente ao tipo de rendimento que se está a trazer para discussão.

Remuneração

De acordo com o n.º 1 do art.º 155º da Lei Geral do Trabalho, a remuneração compreende o salário-base e todas as demais prestações e complementos pagos directa ou indirectamente em dinheiro ou em espécie, seja qual for a sua denominação e forma de calculo. O n.º 3 do mesmo artigo diz que fazem parte da remuneração todas as despesas económicas que o trabalhador recebe do empregador com regularidade e periodicidade.

Para Chiavenato (2014), a remuneração tem três componentes que são:

Salário básico: salário mensal ou por hora, expresso em dinheiro. Incentivos financeiros e não financeiros: prémios, participação nos lucros. Benefícios (seguro de saúde, de vida, transporte, habitação)

Com base na interpretação da letra do art.º 1.º do CIRT, estabelece-se que o IRT incide sobre os rendimentos por conta própria, expressos em dinheiro ou em espécie, de natureza contratual ou não, periódicos ou ocasionais, fixos ou variáveis, independentemente da sua proveniência e de acordo com a interpretação do mesmo artigo o mesmo aplica-se a todas as remunerações (expressas em dinheiro ou não) percebidas pelo desempenho de actividades industriais e comerciais que se presume constarem na tabela de lucros mínimos em vigor.

Resultados e Discussão

Após ter realizado uma incursão aos marcos conceptuais fundamentais à compressão da problemática e se ter entrevistado alguns técnicos da AGT e alguns empresários, comerciantes que se enquadram na tabela dos lucros mínimos e profissionais liberais, estamos aptos para apresentar uma abordagem em relação ao tema proposto.

O número 1 do artigo 14.º da Lei N.º 18/14, de 22 de Outubro, lei que aprova o Código do Imposto sobre os Rendimentos do Trabalho alterada pela Lei n.º 28/20, de 22 de Julho, sem que este artigo tenha sido alterado, fixa que devem acrescer aos rendimentos os valores despendidos para pagamentos em espécie, tais como de géneros alimentares, alojamento e quaisquer outros encargos ou obrigações suportadas pela entidade empregadora a favor do contribuinte. No número 2 do mesmo artigo, o legislador deixa claro que as remunerações em espécie são computadas pelo seu custo, determinado prioritariamente pelos

elementos constantes dos registos em poder da entidade patronal ou do beneficiário.

Para se saber como se procede na prática para quantificar os rendimentos em sede de IRT visitaram-se a Repartições Fiscais da província do Moxico e todos os técnicos foram unânimes em dizer que utilizam para o pagamento deste imposto. Assim, eles solicitam apenas a folha de salário.

Nos parágrafos que se seguem pretende-se demonstrar a relação existente entre o imposto industrial e o imposto sobre o rendimento do trabalho. Os valores gastos/ganhos não contam para efeitos de rendimento tanto em sede de IRT como em sede de Imposto Industrial.

Nota-se que o legislador estava preocupado com a questão dos pagamentos realizados em espécie. Independentemente do grupo de tributação (A, B e C), os pagamentos que os contribuintes recebem nunca se limitam aos expressos em dinheiro.

Eles têm de ser quantificados para que sobre eles se apliquem procedimentos e de seguida se expresse em dinheiro o valor que o contribuinte deve pagar em sede de IRT. Levanta-se a preocupação dos métodos a serem empregues para quantificar correctamente os rendimentos obtidos ou concedidos em espécie. A quantificação dos rendimentos em espécie condiciona o valor do imposto industrial. Este incide sobre os lucros das pessoas colectivas que é obtido pelo valor do proveito, menos o valor do custo ($\text{Lucro} = \text{Proveitos} - \text{Custos}$).

O modelo de declaração de rendimentos da colecta do exercício anual está dividido em sete partes, nomeadamente; Identificação; Demonstração de resultados; Custos com o pessoal; Fornecimentos e serviços de terceiros; Apuramento do lucro tributável; Apuramento da matéria tributável e Cálculo do imposto

Viu-se que a descrição dos custos com o pessoal não está detalhada, podendo o responsável pela retenção na fonte não ter em consideração o total dos pagamentos feitos em benefício do trabalhador e fazer o registo destes mesmos custos na conta número quatro (fornecimento e serviços de terceiros). Deste modo, o valor pago em espécie constitui um custo para a empresa, logo não é tributado nem ao trabalhador e nem à empresa. Dá-se, deste modo, um acto prejudicial ao sistema fiscal. Trata-se de transgressão da legalidade fiscal com o propósito deliberado de fugir à tributação devida. A matéria de fraude fiscal

enquadra-se na secção dos crimes tributários no artigo 172.º do Código Geral Tributário.

Na entrevista feita, tanto ao grupo B como ao grupo C, a grande maioria não sabia que os rendimentos obtidos em espécie tinham de ser quantificados para efeitos de IRT. Muitos desconhecem a legislação fiscal e apenas pagam o imposto quando este é retido na fonte, facto que se percebe uma vez que os angolanos têm pouca cultura jurídica.

Determinação da matéria colectável

O imposto compreende quatro fases nomeadamente: Incidência, Lançamento, Liquidação e pagamento. Não existem dificuldades na fase de incidência pois a norma é clara e explica quem são os sujeitos passivos de direito e quem são os sujeitos activos. No seu art.º 14.º, o CIRT esclarece que devem ser acrescidos os rendimentos obtidos em espécie, para efeitos de determinação da matéria colectável. Mas, na prática, viu-se que os pagamentos feitos em espécie não são quantificados como remuneração, mas registam-se noutras contas, como a conta de bens e serviços e que são custos para a empresa. Logo, este facto afecta negativamente o valor dos lucros e não são tributados. Uma vez que a empresa não declara que se trata de um valor concedido ao trabalhador, a título de remuneração. Esta não entra na determinação da matéria colectável para efeitos do IRT, dando lugar à fuga ao fisco e consequentemente menor arrecadação de receitas por parte do Estado.

A dificuldade está no lançamento concreto na determinação da matéria colectável. Embora a obrigação de contribuir esteja constitucionalmente consagrada, e o legislador ordinário tenha definido os grupos alvos, ainda assim, é ineficiente pois o contribuinte angolano não tem cultura jurídica fiscal desenvolvida que lhe permita interpretar as normas fiscais.

Eis a proposta de quantificação dos rendimentos concedidos em espécie: realizar os cálculos em uma folha do *Microsoft Excel* ou outros *softwares desenvolvidos* para o efeito. Inserir o total dos pagamentos feitos em espécie, dividido pelo número de beneficiários em proporção do que cada um recebeu para servir de apoio ao Técnico da Administração Tributária conferir (Tabela n.º 19.) na altura da constatação do valor a pagar. Colocar o nome do trabalhador, categoria/ função, salário base, nome dos benefícios e incentivos concedidos,

pagamentos isentos e não sujeitos, descontos e por último o salário líquido (Tabela nº 2).

Tabela 1. Proposta de Quantificação

Func.	Nome	Categoria	Cartão de Combustível	Valor do Cartão
00001	Amaro Tomás Itamba	Técnico Médio de 3.º Classe	50 Litros	19 071,32
00002	André Chissambue Candelei	Oper. Não Qualificado	10 litros	7 941,43
00003	Benedito Osvaldo yamuno	Técnico Médio de 3.º Classe	50 Litros	19 071,32
00005	Daniel Elisio Caquesse	Mot. Pesado de 2.ª Classe	11 Litros	12 828,47
00006	João Rosário Jorge	Mot. Pesado de 2.ª Classe	11 Litros	12 828,47
00007	Faustino Zacarias Chiteculo	Mot. Pesado de 2.ª Classe	11 Litros	12 828,47
00008	Felisberto Piedoso Upale	Técnico Super de 2.ª Classe	60 Litros	47 678,31
Total : 8			203 Litros de Combustível	132 247,79

Tabela 2. Proposta de folha de Remuneração

Func.	NOME	Categoria	Salário Base	Cartão de Combustível	Valor do Cartão	Total ilíquido	Segurança Social	Valor antes do IRT	IRT	Valor líquido
00001	Amaro Tomás Itamba	Técnico Médio de 3.º Classe	95 356,62	50 Litros	19 071,32	114 427,94	3 432,84	110 995,11	8 479,36	102 515,74
00002	André Chissambue Candelei	Oper. Não Qualificado	39 707,16	10 litros	7 941,43	47 648,59	1 429,46	46 219,13	1 409,72	44 809,41
00003	Benedito Osvaldo yamuno	Técnico Médio de 3.º Classe	95 356,62	50 Litros	19 071,32	114 427,94	3 432,84	110 995,11	8 479,36	102 515,74
00005	Daniel Elisio Caquesse	Mot. Pesado de 2.ª Classe	64 142,33	11 Litros	12 828,47	76 970,80	2 309,12	74 661,67	4 262,78	70 398,89
00006	João Rosário Jorge	Mot. Pesado de 2.ª Classe	64 142,33	11 Litros	12 828,47	76 970,80	2 309,12	74 661,67	4 262,78	70 398,89
00007	Faustino Zacarias Chiteculo	Mot. Pesado de 2.ª Classe	64 142,33	11 Litros	12 828,47	76 970,80	2 309,12	74 661,67	4 262,78	70 398,89
00008	Felisberto Piedoso Upale	Técnico Super de 2.ª Classe	238 391,56	60 Litros	47 678,31	286 069,87	8 582,10	277 487,78	33 822,92	243 664,85
Total : 8			706 026,69	203	132 247,79	838 274,48	25 148,23	813 126,25	66 155,25	746 970,99

Analisado o Resumo da Receita Por Natureza Económica, viu-se que a receita da conta 111101 –que é de Impostos sobre Rendimentos de Pessoas Singulares, representa apenas 3,82% do total das receitas obtidas no ano de 2019. Acredita-se que este ínfimo valor de receita está ligado ao facto de não se quantificar os rendimentos em espécie e sobre eles não incidir o Imposto sobre o Rendimento do Trabalho. A quantificação poderá melhorar a receita arrecadada por esta natureza.

Para tal, é necessário que a AGT regule a matéria da quantificação dos rendimentos concedidos ou obtidos em espécie e elabore um regulamento com todos os passos sobre como quantificar os pagamentos ou rendimentos. Nesta fase, e uma vez que o CIRT foi alterado, a AGT deve capacitar os seus técnicos em matéria de procedimentos para quantificação. De seguida, devem ser implementadas acções pedagógicas no sentido de instruir o contribuinte, elucidá-lo sobre as penalizações constantes na legislação fiscal em matéria de fuga ao fisco.

O pagamento do IRT tem apenas natureza pecuniária, não podendo ser em momento algum ser concretizado em espécie (n.º 1 da lei n.º 18/14, de 22 de Outubro).

Conclusão

Concluiu-se que, de modo geral, os impostos são criados com o objectivo de fazer face às necessidades do Estado e enquanto cidadãos, desde que haja capacidade contributiva, também existe o dever de contribuir. O Imposto sobre o IRT obedece aos princípios da justiça fiscal, legalidade, equidade, territorialidade e não retroactividade, tendencialmente progressivo para o grupo A e proporcional para os grupos B e C.

A Administração Geral Tributária é o organismo do Estado que tem por missão fundamental propor e executar a política tributária e assegurar o seu integral cumprimento.

Observou-se que, embora o legislador angolano tenha definido claramente a incidência deste imposto, na altura do lançamento, os agentes económicos têm encontrado dificuldades para quantificar os rendimentos em espécie, incorrendo desta forma à fuga ao fisco. Uma vez que a matéria colectável não tem em consideração todos os rendimentos, na fase da liquidação, não se determina correctamente o montante a pagar e conseqüentemente, na fase da cobrança, o Estado não arrecada o valor que deveria arrecadar, condicionando deste modo as receitas. A responsabilidade de sanar a deficiência encontrada é da AGT pois, os mesmos, têm de verificar o integral cumprimento da legislação fiscal. Deste modo, devem criar um modelo de quantificação dos rendimentos e capacitar os contribuintes de facto e de direito.

BIBLIOGRAFIA

- António, Nvela, Fiscalidade Angolana – âmbito da reforma fiscal, Editora WhereAngola, Maio de 2015
- Carreira, Gonçalves, Fiscalidade Empresarial, Plural Editores, Luanda 2017
- Caxeiro, I. Júnior, Imposto – tudo o que precisa de saber, Plural Editores, Luanda, 2016
- Lei n.º 18/14, de 22 de Outubro – Lei que aprova o Código do Imposto sobre os Rendimentos do Trabalho.
- Lei n.º 28/20, de 22 de Julho – Lei que Altera o Código do Imposto sobre os Rendimentos do Trabalho.
- Miranda, Jorge, Manual de Direito Constitucional, 5.ª Edição, Coimbra, Coimbra Editora, 2014.
- Nabais, J. Casalta, Direito Fiscal, Editora: edições Almedina, Coimbra, 2012
- Pereira, A. Pinto, Princípios Gerais de Direito, 1.ª Edição, Coimbra Editora, 2013
- Sebastião, M. Ribeiro, Consultoria Fiscal, JE – Editora, Luanda 2017
- Sanches, J. L. Saldanha & Gama, J. T. João, Manual de Direito Fiscal Angolano, Coimbra Editora, 2010
- Sanchez, J.L. Sanchez, Manual de Direito Fiscal, 3ª Edição, Coimbra Editora, 2007
- Teixeira, Glória, Manual de Direito Fiscal, Edições Almedina, 20

O ABSENTISMO LABORAL NAS INSTITUIÇÕES. COMPARAÇÃO SOBRE AS SUAS CAUSAS, NUMA ESCOLA PÚBLICA E NOUTRA PRIVADA. – Domingos João Fernandes^{1*}; Cláudio Pedro José Catimba¹

¹ Faculdade de Economia – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: jfernandes07@yahoo.com.br

THE ABSENTEEISM IN THE INSTITUTIONS. COMPARISON ON ITS CAUSES IN A PUBLIC SCHOOL AND IN ANOTHER PRIVATE

Resumo

O absentismo laboral é uma preocupação mundial devido ao impacto que causa nas organizações, de modo geral, e em particular nas instituições educativas. No presente artigo, procurou-se compreender os dias da semana em que mais se manifesta o absentismo. Para o efeito, foi considerado como caso de estudo uma instituição pública (Instituto Médio da Administração e Gestão do Huambo – IMAG-H e outra privada (Escola Politécnica do Huambo – EPH). Do ponto de vista metodológico, foi dirigido um inquérito a 104 docentes (amostra), dos quais 70 da escola pública e 34 da escola privada. Os resultados fundamentais indicam que as principais causas do absentismo, nas duas escolas, estão relacionadas com a baixa motivação, satisfação laboral e por razões médicas. Sob o ponto de vista dos dias com maior índice de absentismo, os resultados apontam a sexta e segunda-feira. O estudo permitiu concluir e ratificar a importância que as instituições devem dar ao absentismo tendo em conta, os impactos académicos, económicos e sociais que provocam sobre as escolas estudadas, a província e o país de modo geral.

Palavras-Chave: Absentismo laboral, faltas, escolas e docentes.

Abstract

Labour absenteeism is a global concern due to the impact it has on organisations in general and in particular on educational institutions. This article aims to understand the same perspective, from the point of view of its reasons, days of the week in which it most manifests. For this purpose, a public institution (Huambo Middle Administration and Management Institute and another private (Polytechnic School of Huambo was considered as a case study. From the methodological point of view, a survey was directed to 104 teachers (sample), of which 70 from the public school and 34 from the private school. The fundamental results indicate that the main causes of absenteeism in both schools are associated with low motivation and job satisfaction followed by medical reasons. From the point of view of the days with the highest absenteeism index, the results coincide with the majority of the international literature on the subject, i.e. absences are more on Friday and Monday respectively. The study made it possible to conclude and ratify the importance that institutions should give to absenteeism taking into account the academic, economic and social impacts they have on the schools studied, the province and the country in general.

Keywords: Labour Absenteeism, absences, schools and teachers.

Introdução

As organizações surgem para aproveitar a sinergia dos esforços de várias pessoas que trabalham coordenadamente (Chiavenato, 2009). Nesta perspectiva, apesar da existência de vários estudos sobre a matéria do absentismo laboral, no caso de Angola, são poucos sobre o assunto, apesar do grande impacto que o mesmo representa para as organizações e para as economias. Fora das nossas fronteiras, encontramos vários autores que têm demonstrado preocupações e que têm trabalhado na identificação das causas associadas ao absentismo laboral e o impacto que provocam para as organizações e para as economias, na diminuição da produtividade, da competitividade e na luta para superar a si mesmas. Neste sentido, destacam-se Mendes (2002), Hamoui *et al* (2002), ANPAD (2007), Chiaventao (2009), Assunção (2012), Nascimento *et al* (2013), Balieiro e Borges (2015), Mattos (2010) Cunha *et al.* (2009), Silva (2008), Reis *et al.* (2003), Guimarães (2007) entre outros.

Existem vários conceitos sobre o absentismo laboral. Entretanto, consultando o dicionário online (meus dicionários, s.d.) observa-se que a palavra provém do francês *absenteísmo* que, por sua vez, derivou do inglês *absenteeism*. Sua origem etimológica é do latim, *absens*, que significa estar fora, estar afastado,

ausente, sendo o particípio de *absesse*, uma palavra formada por *ab* (fora) e *esse* (ser, estar). Para o presente trabalho, adoptamos o conceito de *Alis et al* (2012), que considera o absentismo como sendo um período específico, durante o qual o trabalhador não se apresenta fisicamente no seu local de trabalho, quando deveria lá estar. Actualmente este conceito vai sofrendo alguns ajustamentos tendo em conta a conjuntura marcada pela COVID-19, em que o tele-trabalho é cada vez mais reclamado. Chiavenato (2000), abordando o absentismo sugeriu calculá-lo através da seguinte expressão matemática:

$$\text{Índice de Absentismo} = \frac{\text{Total de pessoas / horas perdidas}}{\text{Total de pessoas / horas de trabalho}}$$

Por seu turno Marras (2000), apresentou outra proposta, privilegiando na sua fórmula o número de horas perdidas pelo colaborador sobre horas planificadas multiplicando por 100 ($Ia = \frac{Nhp}{NhP} * 100$). Neste sentido, o absentismo laboral, de acordo com Miguez (1979), pode ser classificado em absentismo voluntário (ex: compromissos familiares) e absentismo involuntário (ex: doenças súbitas, assistência a familiares, doenças imputáveis a actividade profissional, acidentes de trabalho). Os absentismos voluntários são evitáveis ao passo que os involuntários não podem ser justificadas e injustificadas. No contexto angolano, na função pública, o absentismo encontra enquadramento no Decreto-Lei 10/94, de 24 de Junho e é conceptualizado como a interrupção da prestação de trabalho devido à ausência do funcionário ou agente durante a totalidade ou parte do período diário de presença obrigatória ao serviço, bem como a não comparência em local onde o mesmo deveria deslocar-se por motivo de serviço. Esta norma jurídica, no seu artigo 14º, classifica as faltas como justificadas e injustificadas. As primeiras consideram, para além das licenças, as seguintes circunstâncias:

- a) Duas faltas, por mês, desde que a justificação seja aceite pelo respectivo chefe. A justificação poder ser feita antes ou posteriormente após apresentação do agente ao local de serviço e no prazo de 48 horas.
- b) Três faltas seguidas mensalmente, por motivo de doença comprovada por justificativo médico e que poderão acrescer às referidas na alínea anterior. Nestas circunstâncias, o justificativo médico deverá ser entregue até ao quinto dia a contar da primeira falta por doença. São ainda admitidas

outras faltas como as resultantes de internamento de menores ou outro familiar, desde que sejam por recomendação das autoridades sanitárias. As considerações anteriores, salvo as faltas que forem justificadas, implicam descontos das férias anuais. Neste contexto, as faltas cuja justificação for evocado motivos falsos, nos termos do nº 2, do artigo 17º, o agente incorre em infração criminal por falsas declarações.

Considerando que se fez menção sobre as faltas justificáveis vinculadas nas licenças, é de todo conveniente destacar quais são as modalidades existentes e previstas no artigo 19º, do Capítulo IV da Lei que citamos, nomeadamente: licença por doença, por parto, por nascimento de filho, por casamento, por bodas de prata e de ouro, por luto, registada e ilimitada.

Do ponto de vista de caracterizadas podemos sintetizar a sua tipologia:

Quadro 1. Tipos de licenças

Tipo de licença	Caracterização	Observação
Por doença	São concedidas pela Junta Nacional de Saúde até um limite de 30 dias prorrogáveis por períodos sucessos ou sob parecer clínico até 8 dias	Durante o período de doença o agente ou funcionário tem direito a prestações pecuniárias – Segurança Social
Por parto	90 dias, mantendo os direitos inerentes à função ou cargo que exerça. A funcionária pode solicitar acumulação das férias com a licença de parto. Por ocasião do nascimento do filho o pai, o funcionário ou agente tem direito de se ausentar do serviço por dois dias que poderão ser gozadas seguidas ou interpoladamente a partir do nascimento do filho ou durante os primeiros 15 dias, devendo entretanto, notificar a entidade empregadora no dia do nascimento ou no dia seguinte.	As funcionárias grávidas têm direito à dispensa do serviço para consultas pré-natais pelo tempo e número de vezes clinicamente determinados. A mãe que, comprovadamente amamente o filho, tem direito a ser dispensada em cada dia de trabalho por dois períodos distintos de duração máxima de uma hora cada um para o cumprimento dessa obrigação, enquanto durar a dispensa e até o filho completar 18 meses.
Por casamento, bodas de prata e de ouro	Licença de 6 dias de calendário – casamento; 3 dias de calendário – bodas de prata e ouro;	O funcionário ou agente mantém os direitos inerentes ao cargo ou função que desempenha.
Por luto	5 dias úteis por falecimento de parentes na linha recta. 4 dias úteis por falecimento de parentes na linha colateral até ao 4º grau e afins. 3 dias por falecimento de qualquer outra pessoa que comprovadamente vivia com o funcionário ou agente em comunhão de mesa e habitual.	A justificação deve ser feita logo que o funcionário ou agente se apresente ao serviço. Os direitos inerentes são todos mantidos

Registada	6 meses seguidos ou interpolados desde que o agente esteja há 3 anos em serviço efectivo. Este prazo pode ser estendido até um ano quando devidamente justificado, podendo ser o lugar preenchido interinamente.	Enquanto o agente estiver nesta condição não poderá exercer qualquer função ou cargo público. A concepção de licença não abre vaga. Após fim da licença não é permitida outra excepto a ilimitada.
Ilimitada	Beneficiam apenas o pessoal efectivo e com provimento definitivo (5 anos na administração pública). A licença é concedida mediante despacho do membro do governo de que depende o funcionário.	O funcionário com licença ilimitada não pode ser provido em lugares do quadro dos serviços e organismos da administração pública.
Findo o período da licença ilimitada, caso o funcionário não requeira o regresso a actividade, é extinto o vínculo laboral. As licenças ilimitadas geralmente abrem vagas, porquanto há uma suspensão do vínculo laboral com perda total da remuneração. O regresso do pessoal que estiver em licença ilimitada por um período superior a dois anos, só pode ocorrer após inspecção médica, por iniciativa dos serviços competentes.		

Fonte: elaboração própria

Para as instituições privadas, as questões sobre o absentismo estão previstas na Lei 7/15 de 15 de Junho - Lei Geral do Trabalho (LGT) que estabelece prescrições sobre férias, licenças, faltas ao serviço. Neste contexto, o nº 1 e 2 do artigo 12º, remete para o direito do cidadão ao trabalho, às aptidões e à preparação profissional requeridas, bem como o dever do cumprimento das funções e tarefas inerentes a observar a disciplina laboral e os demais deveres decorrentes da relação jurídico-laboral. Ao empregador compete a criação de condições laborais, e ao colaborador, a obrigação do cumprimento da assiduidade, pontualidade e comunicar, em caso de impossibilidade de comparência, justificando os motivos da ausência, sempre que solicitado (alínea c), artigo 46 da LGT). Neste sentido, Leitão (2013), considera que o trabalhador deve respeitar escrupulosamente os momentos em que deve iniciar e concluir a sua prestação de trabalho, não se apresentando ao serviço depois da hora de entrada, nem abandonar o mesmo, antes da hora de saída. No sector privado, como no público, as faltas podem ser justificadas ou injustificadas, e têm a sua aplicação com base no artigo 150º da respectiva Lei. A literatura internacional apresenta o absentismo laboral sob várias perspectivas em termos de modelos de que resumidamente apresentaremos a seguir:

a) Visão do modelo económico sobre o absentismo laboral

Esta visão, manifesta-se pelo comportamento através da interação de duas forças em que na primeira se apresenta a motivação dos trabalhadores, para se ausentarem e, a segunda, a tolerância das entidades patronais sobre o número de faltas, de acordo com a tecnologia de produção que se utiliza (Manuel *et al.*

2005). Os trabalhadores têm preferências individuais de faltas e como eles são os actores da oferta no mercado de trabalho, escolhem a quantidade de ausências que maximizam suas utilidades mediante o cálculo dos benefícios e custos marginais das oportunidades que enfrentam. As entidades patronais podem tolerar um certo nível de ausência dos trabalhadores uma vez efectuam cálculos sobre os benefícios e custos marginais das ausências que minimizam os custos da organização e, como consequência, maximizam as utilidades.

b) Visão do modelo psicossocial sobre o absentismo laboral

Este modelo assenta na premissa das diferentes culturas de ausências que emergem como resultado da interação entre o indivíduo, grupo de trabalho e a organização. O total de tempo perdido cria uma cultura de ausência em distintas indústrias e funções. A decisão de se ausenta é tomada no marco da cultura de ausência que pode ser: moral, fragmentada ou conflitiva. A ausência é uma conduta individual dentro de um contexto social e as motivações de ausência operam restringidas ou influenciadas pelas próprias normas de cada uma das culturas (Manuel *et al.* 2005).

Visão do modelo médico sobre o absentismo laboral

Embora o factor doença seja uma das principais causas para o absentismo, também tem servido de desculpa e justificação para muitos que, por outros motivos, não comparecem no local de trabalho. O controlo do absentismo tem como principal objectivo verificar se a justificação de doença para a ausência é realmente verdadeira. Os dados estatísticos disponíveis relativos às faltas são bastante úteis e eficazes como instrumento de controlo. Eles devem ser suficientemente precisos para permitirem identificar quem está doente, quando, porquê e sempre que tal situação ocorra. Para tal, o controlo das faltas deve conter alguns dados, tais como a frequência, a duração, a cronologia das adversidades conhecidas e a data precisa das ausências. Em suma, as estatísticas podem servir um duplo objectivo: a) constituir processo para avaliar a extensão e a gravidade do absentismo na organização; b) diagnosticar globalmente os problemas de saúde dos trabalhadores e chamar a atenção de alguns para as doenças de que padecem e cuja gravidade provavelmente ignoram (Alis *et al.* 2012).

Material e Métodos

Foi realizado um estudo descritivo, transversal e exploratório correlacionando duas ou mais variáveis examinando a existência de relação entre as mesmas. O Estudo aplicou-se na Instituto Médio de Administração e Gestão do Huambo (IMAG-H) e no Complexo Escolar Politécnico Privado do Huambo, também conhecido por Escola Politécnica do Huambo (EPH),

As informações foram recolhidas dos anos 2018 e 2019. A população foi de 132 docentes do IIº ciclo, do Ensino Secundário. A amostra foi constituída por 104 docentes e teve em conta o alcance da representatividade da população garantir fidelidade e exactidão na informação recolhida e calculada de acordo a Cochran (1999), citado por Fernandes (2016), cuja expressão se segue: $n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$, Onde: **n** – Tamanho da amostra a calcular; **N** – Tamanho da população; σ^2 –

Desvio padrão correspondente será de 1,96; **p.q**– Valores a atribuir segundo Levine (2000); e^2 – Erro máximo permitido: tendo em conta o nível de confiança escolhido, o erro máximo permitido é de $1 - 0,9 = 0,1$.

Aplicados os questionários, houve resposta na dimensão da amostra e esteve conformada como ilustra a tabela 1 e foram processadas através do pacote informático SPSS, versão 20.

Tabela 1. Distribuição da amostra por género

Género	Nome da Instituição				Total	
	IMAG		EPH		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Masculino	49	70	32	94,1	81	77,9
Feminino	21	30	2	5,9	23	22,1
Total	70	100	34	100	104	100

Fonte: Elaboração própria

Resultados e Discussão

Sobre as principais causas e efeitos do absentismo laboral na produtividade e na competitividade das instituições educativas, alguns sindicatos de trabalhadores chegam a afirmar que o absentismo é mais uma consequência do que uma causa de um trabalho desmotivante. O resultado do processamento dos dados evidencia que as causas do absentismo estão igualmente ligadas ao sentimento de pertença à organização e o nível de satisfação do trabalhador, sem desprimor das causas involuntárias ligadas à saúde e a acidentes de

trabalho, bem como das causas voluntárias mencionadas anteriormente. A tabela 2, ilustra a opinião dos inquiridos sobre as principais causas para o registo de faltas ao trabalho. Sobressai, que geralmente os custos reais do absentismo são ignorados pelas organizações. Apesar de o absentismo implicar custos avultados, e a esse respeito não existem dúvidas, contudo os mapas financeiros das organizações assim como as contas do estado não contemplam a questão do absentismo. Progressivamente os empregadores suportam encargos sociais avultados, mesmo sendo afectados a nível da produtividade, da baixa qualidade pela inexperiência dos substitutos, e da perda de clientes pela incapacidade de atendimento nos prazos previstos conforme sublinha (Alis *et al.* 2012).

O alto nível de competitividade nas instituições educativas demanda a necessidade do perfeito equilíbrio entre produtividade e capacidade de produção estimada. Para que haja esse equilíbrio, é necessário prevenir e, se possível, evitar qualquer tipo de ocorrência que reduza a vantagem competitiva. Para isso, deve-se reduzir o nível de absentismo até quase à escala zero, bem como eliminar também as suas causas (Penatti *et al.* 2012). Uma das principais causas vinculadas ao absentismo é a motivação e satisfação dos colaboradores (49%), superando inclusive as ausências por motivo de doenças (25%), conforme ilustra a tabela que se segue. Esta constatação está associada ao fraco sentimento de pertença que os trabalhadores têm para com as Escolas.

Tabela 2. Causas e razões do absentismo laboral

Causas e razões		Nome da Instituição				Total	
		IMAG - H		EPH		Nº	%
		Nº	%	Nº	%		
No seu critério, quais são as principais causas de falta registadas ao longo dos últimos dois anos pelos docentes	Médicas	24	34,3	2	5,9	26	25
	Parto	2	2,9	0	0	2	1,9
	Acidente de Trabalho	2	2,9	0	0	2	1,9
	Motivação e Satisfação	31	44,3	20	58,8	51	49
	Licenças Oficiais	2	2,9	0	0	2	1,9
	Outras	9	12,9	12	35,3	21	20,2
Total		70	100	34	100	104	100

Fonte. Elaboração própria

O sentimento de pertença é uma ideia de enraizamento, em que o indivíduo constrói e é construído, sentindo-se parte de um projecto que modifica e é por ele modificado. Na verdade, o local de trabalho não deve ser considerado apenas como um lugar onde os indivíduos têm a oportunidade de contribuir construtivamente (o que nos remete e relembra o significado heidegeriano de construir e habitar), mas também como um local onde têm a oportunidade de estabelecer relações interpessoais satisfatórias, cultivar um espírito de entreajuda e trabalhar em comunidade para atingir objectivos comuns, em suma: um lugar onde o indivíduo pode habitar. As enfermidades vêm a todos e independentemente do estilo de vida do indivíduo, em algum momento estará impossibilitado de trabalhar por conta de alguma doença ou de um acidente. “A ausência ao trabalho por doença leva à perda da produtividade, gerando impacto económico importante. O absentismo ao trabalho devido à incapacidade por doença, acidente ou lesão, tem custo total estimado entre 1,5% e 4,0% do Produto Interno Bruto (PIB) na União Europeia” (Oenning *et al.* 2014). Certamente, no contexto angolano, as taxas podem ser bem maiores, cabendo assim, aos gestores um papel importante no fomento de um ambiente de trabalho com condições para contribuir para a melhoria da qualidade de vida de seus trabalhadores, conseguindo identificar e intervir previamente (Pawlina *et al.*, 2009). Num estudo realizado sobre os principais indicadores do absentismo laboral, Tomás (2016), evidenciou a existência de atitudes identificadas pelos gestores de recursos humanos que indicam problemas no comprometimento dos colaboradores, que se descreve a seguir: a) abandona o posto e simula a sua presença; b) presta menos atenção à qualidade do seu trabalho; c) esforça-se menos para cooperar com os colegas; d) não respeita o material; e) está presente mas faz apenas o seu trabalho; f) chega atrasado; g) executa tardiamente as tarefas que lhe são confiadas; h) multiplica as pausas; i) falta; j) está presente mas usa o tempo para outras actividades; l) solicita uma reunião; m) pede uma formação ou uma transferência.

Características do absentismo laboral nas instituições educativas

O professorado é uma das mais antigas e honrosas profissões que existe, embora nem sempre seja tratado com o valor que lhe é devido. Em toda a esfera social é inquestionável o valor do professor, que tem a tarefa de conferir aos

alunos as ferramentas cognitivas, e não só, para serem o que desejam. Tal como em todas as outras profissões, a docência também é afectada pelo mal do absentismo, e num mundo globalizado e com interesses, quase que exclusivamente capitalistas, são muitos os factores que levam a isso. É certo que o professor sempre terá dificuldades em cumprir com todas as suas obrigações, tendo em conta que para além das suas obrigações tradicionais, sempre existirão novas exigências que lhe serão inferidas pelas mudanças sociais, políticas, económicas, culturais e psicossociais. Segundo Silva (2008), o excesso de obrigações é em grande medida responsável pela doença emocional, psíquica e orgânica, sendo necessário afastar-se periodicamente. Sobrecarregado por essas múltiplas tarefas, o professor sofre muito desgaste, chegando ao ponto de exaustão, o que provoca incapacidade de cumprir regularmente o seu ofício. Diante disso, como defesa e proteção, começa a não comparecer ao local – ou locais – de trabalho, caracterizando o absentismo, conforme sublinha Silva (2014). Com base nas ideias deste autor, fica fácil compreender por que razão os dados abaixo apresentados um maior índice de absentismo na sexta feira em relação aos demais dias da semana. Porém essa análise não é completa. Afinal existe também uma percentagem muito grande de absentismo na segunda feira, como se pode confirmar na tabela 3.

Tabela. 3- Dias da semana com maior absentismo laboral

Absentismo Semanal		Nome da Instituição				Total	
		IMAG - H		(EPH)			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Na sua percepção quais são os dias sobre os quais incide maior índice de absentismo	Segunda-Feira	30	42,9	10	29,4	40	38,5
	Quinta-Feira	0	0	2	5,9	2	1,9
	Sexta-Feira	40	57,1	22	64,7	62	59,6
Total		70	100	34	100	104	100

Fonte. Elaboração própria

O absentismo laboral regista-se com maior incidência na sexta-feira e segunda-feira, nas duas escolas. Por outro lado, na escola privada 5,9% dos docentes incluíram a quinta-feira como referência de registo de absentismo laboral.

O crescente desinteresse dos alunos pelos estudos, o aumento dos casos de indisciplina e actos de violência nas escolas preocupam os educadores. Os baixos salários e as más condições de trabalho, são as principais causas geradoras de angústia, insatisfação, medo, desestimulando-os ao exercício da

profissão. Na perspectiva de Simões (2013), as escolas públicas são muito mais vulneráveis a esses problemas pelas suas características: plural, universalizada, composta por uma clientela heterogénea quanto à condição económica, social e cultural. A educação básica na escola pública vai mal. As universidades reclamam que os estudantes que chegam a elas têm informação, mas são incapazes de compreendê-las, o que desencadeia uma série de perguntas, tais como: de quem será a culpa? da escola? dos educadores? do Estado? dos Jovens? A racionalidade nos indica que a culpa não é dos jovens, afinal, eles não nasceram prontos, foram produzidos assim na configuração social em voga. Embora do ponto de vista bibliográfico, exista uma maior atenção aos professores do ensino público, os docentes das escolas privadas enfrentam praticamente os mesmos desafios (com as devidas excepções). Quem dá aula na rede pública ganha mais, em média, que o docente da rede privada. “Isso significa que professores ganham bem em escolas particulares de elite, mas, em escolas privadas de bairro, menores, que são a imensa maioria no país, o salário é bem menor do que na rede pública” (Righett, 2018). Os professores são os profissionais que mais sofrem da síndrome de *burnout*, que é um completo esgotamento mental problema que não se restringe em nenhum dos sectores. Se adicionarmos a isso a falta de estabilidade no emprego e a necessidade de melhores oportunidades de emprego, compreenderemos as razões que estimulam as faltas ao trabalho.

Conclusões

A questão da educação tem sido muito estudada, pesquisada e discutida, por se tratar de um assunto com extrema importância na vida de uma pessoa, comunidade, e país, pois, por meio do conhecimento e de estudos, a pessoa passa a possuir atributos para se desenvolver socialmente, porém, como abordado anteriormente, o absentismo laboral é uma disfunção dentro das instituições de ensino e contribui em grande medida para o não alcance dos objectivos sistémicos do ponto de vista académico.

Na perspectiva económica, o absentismo desencadeia muitos impactos negativos, tais como: número de horas e dias perdidos de produção, já não mais recuperáveis; sobrecarga de trabalho e diminuição da produtividade, porquanto

os presentes tendem a realizar o trabalho dos ausentes e o seu próprio trabalho em simultâneo, o que geralmente se torna impossível ou desgastante; Gastos com hospitalização considerando que trabalhadores doentes têm o direito legal de assistência por parte da empresa, porém, além dessa assistência, haverá outros custos financeiros, ou não, que o trabalhador deverá arcar sem perder de vista os gastos com pagamento de salários e outros encargos.

Finalmente, do ponto de vista social, os impactos do absentismo podem ser representados no comprometimento da imagem da escola, pois, os alunos e encarregados de educação criam vínculos afectivos com os trabalhadores, desejando sempre serem atendidos por estes, e a sua não comparência é desmotivadora para os clientes, tendendo à redução da qualidade do produto/serviço por conseguinte o ferimento do clima organizacional, prejudicando, assim, a relação entre líderes e liderados e a perda financeira e tempo; os trabalhadores assíduos tenderão a não ver com bons olhos a quem não se empenha tanto quanto eles e os obriga a trabalharem mais do que deveriam. Deste modo, e de acordo com Ramazzini (2016), os trabalhadores assíduos exigem junto das lideranças uma tomada de posição, pois as ausências acarretam sobrecarga para os demais colaboradores.

BIBLIOGRAFIA

- Alis, D., Horts, C. B., Chevalier, F., Fabi, B., e Peretti, J. (2012). *Gestão dos recursos humanos. Uma abordagem internacional.* (A. André, Trad.) Lisboa, Portugal: Edições Piaget.
- Associação Nacional de Pós-graduação e pesquisa em Administração. (22-26 de Setembro de 2007). Índice e Características do Absenteísmo dos Servidores Públicos da Universidade. XXXI - ENANPAD, p. 1.
- Assunção, C. A. (2012). *Absenteísmo No Serviço Público.* (Monografia). Curitiba. Acesso em 14 de 05 de 2019, disponível em <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/39036/R%20-%20E%20-%20CARLOS%20ALBERTO%20SEABRA%20ASSUNCAO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balieiro, S. D., & Borges, L. D. (13 e 14 de Agosto de 2015). XI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. Acesso em 14 de 05 de 2019, disponível em http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_165.pdf
- Cannon, T. (2011). *A gestão dos paradoxos no século XXI- Uma revolução na gestão.* Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.
- Chiavenato, I. (2000). *Recursos Humanos.* São Paulo: Campus.
- Chiavenato, I. (2009). *Administração de recursos humanos - fundamentos básicos (7ª edição ed.).* São Paulo, Brasil: Editora manole Ltda.
- Chiavenato, I. (2009). *Administração Geral e Pública. Provas e Concursos.*

Cunha, J. B.; Blank, V. L. G.; Boing, A. F. (2009). Tendência temporal de afastamento do trabalho em servidores públicos (1995-2005). *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 226-236.

Decreto-Lei 10/94 de 24 de Junho. Aprova o regime jurídico das férias, faltas e licenças na Administração Pública. República de Angola.

Dicionário aurélio. (s.d.). Acesso em 14 de 05 de 2019, disponível em <https://www.dicio.com.br/absentismo/>.

Fernandes, Domingos J. Sotolongo, Maria e Martinez, Carlos C. (2016). La Evaluación del desempeño por competencias: Percepciones de Docentes y Estudiantes em la Educación Superior, *Formación Universitaria*, 9(5), 15- 24. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000500003>. Chile.

Guimarães, R. S. O; CASTRO, H. A. O (2007). absentismo entre os servidores civis de um hospital militar. *Revista Pesquisa Naval*, Brasília, n. 20, p. 74-78.

Lei 7/15, de 15 de Junho. Lei Geral do Trabalho. República de Angola.

Leitão, L. (2013). *Direito do Trabalho de Angola*. Coimbra: Edições Almedina, S.A.

Marras, J. P. (2000). *Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico*. São Paulo: Futura.

Pawlina, M. M. C.; Campos, A. F.; Ribeiro, L. S. (2009). Características de absentismo entre trabalhadores da saúde: nível central da Secretaria de Estado de Saúde/MT de 2005 a 2006. *Revista Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, n. 33, p. 173-194.

Reis, R. J. et al. Fatores relacionados ao absentismo por doença em profissionais de enfermagem. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 5, p. 616-623, 2003.

Righet Sabine (2018). Na escuridão da floresta, a imagem do professor. Uma solução tecnológica para o ensino médio das comunidades encravadas na Amazônia. *Revista Casoteca de Gestão Pública*, consultado em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3976/1/Na%20escurid%C3%A3o%20da%20floresta%20a%20imagem%20do%20professor-AM.pdf>

Santos, J. P.; Mattos, A. P. (2010). Absentismo-doença na prefeitura municipal de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 35, n. 121, p. 148-156.

Silva, L. S.; Pinheiro, T. M. M.; Sakurai, E. (2008). Perfil do absentismo em um banco estatal em Minas Gerais: análise no período de 1998 a 2003. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 2049-2058.

Silva, R. P. (2014). *Absenteísmo Docente: Um Estudo exploratório- Universidade Cidade de São Paulo - UNICID*. (Dissertação). São Paulo.

Simões, B.M.N (2013). *Ansiedade, Satisfação e bem-estar em finalistas e profissionais de psicologia em início de carreira*. Dissertação de mestrado. Consultado em: <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/3099/1/DissertMestra doBrunoMiguelNevesSimoes2014.pdf>.

Tomás, N. (2016). *Gestão e Gestores*. (A. Larguesa, Ed.) *Negócios (Absentismo)*, p.2-3.

Ramazzini, Bernadino (2016). *As Doenças Ocupacionais*, 4 0 Edição, São Paulo, Fundacentro. Tradução Dr. Raimundo Estrêla.

PRINCIPAIS FUNÇÕES DO ESTADO E O PAPEL DA FISCALIDADE NO ÂMBITO DA CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DE ANGOLA E DO ORÇAMENTO GERAL DO ESTADO. – *Hélder Santos Cangovi¹*; *Hernâni dos Condes Cambala¹*; *João Ernesto Eduardo Dúm¹**

¹ Faculdade de Economia – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: cangovi@gmail.com

MAIN FUNCTIONS OF THE STATE AND THE ROLE OF TAXATION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE REPUBLIC OF ANGOLA AND THE STATE BUDGET.

Resumo

O presente trabalho de investigação pretende analisar as principais funções do Estado no âmbito da Constituição da República de Angola. Quis-se também, identificar os impostos que mais contribuíram para a arrecadação de receitas no Orçamento Geral do Estado (OGEs), bem como verificar a influência destas receitas no Produto interno bruto durante os anos de 2010 a 2019. Através dos resultados obtidos, conclui-se que o Estado angolano intervém demasiado na economia; o imposto que mais contribuiu na estrutura fiscal foi o imposto sobre o rendimento com uma média de 59,6% e o que menos contribuiu foi o imposto sobre o património com uma média de 2%; No período de 2014-2016 houve desvios orçamentais o que levou o Estado a arrecadar menos receitas fruto da queda acentuada do preço do barril em quase 50% do preço; o nível de fiscalidade de Angola é baixo fixando-se em média nos 32,64%.

Palavras-chaves: economia, nível de fiscalidade, Orçamento Geral do Estado (OGE).

Abstract

This research aims to analyze the main functions of the State in the context of the constitution of the Republic of Angola. It wanted also to identify the taxes that most contributed to the collection of revenues in the General State Budget (OGEs), as well as to verify the influence of these revenues on the Gross Domestic Product during the years 2010 to 2019. Through the results obtained, it can be concluded that the Angolan State intervenes excessively in the economy; the tax that most contributed to the tax structure was the income tax with an average of 59.6% and the one that least contributed was the tax on assets with an average of 2%; in the 2014-2016 period, there were budget deviations, which led the State to collect less revenue due to the sharp drop in the price of oil barrel by almost 50% of the price; the level of taxation in Angola is low, averaging 32.64%.

Keywords: economy, level of taxation, general state budget.

Introdução

Hoje, a economia angolana ainda resente os choques provocados pelo sector informal. Esta enfermidade enfraquece a economia nacional e por sua vez, condiciona a arrecadação de receitas fiscais que poderiam contribuir para a cobrir muitas despesas por parte do governo.

Neste contexto, o principal objectivo de estudo assenta-se na análise das principais funções do Estado no âmbito da constituição da República de Angola. Além disso, quis-se identificar os impostos que mais contribuíram para a arrecadação de receitas nos OGEs, bem como verificar a influência destas receitas no Produto Interno Bruto durante os anos de 2010 a 2019.

Assim, para dar seguimento ao presente trabalho, optou-se por seleccionar os OGEs de 2010-2019 da República de Angola. Desta forma, o objecto de estudo desta investigação recai sobre a componente receitas fiscais. Para a análise descritiva exploratória, optou-se por utilizar gráficos e tabelas.

Este estudo está organizado em quatro pontos. No primeiro ponto, pretende-se, de uma forma sumária, apontar as abordagens relevantes adoptadas na definição de Estado e Intervenção na Economia, Constituição, Sistema Economico, Sistema Fiscal, Orçamentos, Nível de Fiscalidade e Estrutura Fiscal. No segundo ponto se descreve a metodologia usada. No terceiro ponto se procura analisar, identificar, verificar e discutir os resultados obtidos que vão dar resposta ao principal objectivo de estudo. Por último são apresentadas as principais conclusões deste trabalho.

Estado

A origem de Estado remonta há séculos. A palavra Estado vem do Latim *status*, que significa país soberano, com estrutura própria e politicamente organizado e teve a sua origem com Cícero⁶⁶(Houaiss, 2001). O mesmo é formado por um povo, um território e poder soberano, sendo este último, o que faz a gestão das riquezas do primeiro num determinado período, pondo à sua disposição, bens essenciais tais como segurança, saúde, e educação, entre outros essenciais (Caetano, 2012).

⁶⁶ AC quer dizer, antes de Cristo.

Os Estados definem a sua soberania num documento que na maioria dos Estados chamam de Constituição, onde delimitam suas acções, seus ideais quanto à legalidade, funções e caracterização do mesmo, quanto ao nível de organização, sistemas fiscais, orçamental, económico e outras características (Pereira; Afonso; Arcanjo; Santos, 2012).

Na visão de Pereira *et al.* (2012), a doutrina clássica normalmente distingue três grandes fins do Estado:

- a **equidade** que se preocupa com a influência do planeamento dos impostos e dos benefícios da despesa pública no bem-estar social;
- a **eficiência** como a melhor forma de afectar os recursos para melhorar o bem-estar de um agente económico, sem prejuízo do outro agente económico; e
- a **liberdade** no sentido de que o Estado não possa influenciar na vida pessoal dos indivíduos.

Economia

A economia é uma ciência que estuda a produção, a distribuição e o consumo de bens e serviços pelas pessoas e sociedades assim como os processos de acumulação de bens materiais, possibilitando assim entender a geração de riqueza pelas sociedades (Silva; Martinelli 2012). Os autores compreendem ainda que, a economia deve ser vista sempre sob dois pontos de vista, nomeadamente o micro e o macroeconómico.

Intervenção do Estado na Economia

Qualquer sociedade, seja um país industrial avançado, uma economia de planeamento central ou uma sociedade tribal isolada, tem que defrontar e resolver três problemas económicos fundamentais, ou seja, qualquer sociedade tem de possuir um modo de determinar quais os bens a produzir, como são produzidos esses bens e para quem são produzidos (Samuelson ; Nordhaus, 2005). Contudo há duas formas fundamentais de organizar uma economia:

- O governo toma a maioria das decisões económicas. Aqueles que estão no topo da hierarquia dão directivas económicas aos que estão na escala inferior; e

- As decisões são tomadas nos mercados, onde os indivíduos ou as empresas ajustam voluntariamente a troca de bens e serviços, normalmente através de pagamentos em dinheiro.

Já Pereira (2005) defende a intervenção do Estado na economia de mercado, sendo que o sector desempenha importantes tarefas de afectação, redistribuição de recursos na sociedade e estabilidade económica, a promoção da eficiência, da equidade e do estímulo ao crescimento e a estabilidade, são as suas grandes linhas gerais de instrução, as quais orientam-se para a produção de bem-estar para os cidadãos.

Já Pereira (2015) alerta para o cuidado a ser observado na função distribuição, atendendo ao facto de o rendimento de um agente económico depender da sua produtividade, existindo um *trade-off* entre a eficiência e a igualdade. Quanto mais igualitária for a sociedade, menor será o estímulo do aumento da produtividade.

A CONSTITUIÇÃO E O ORÇAMENTO GERAL ANGOLANO

A Constituição da República de Angola (CRA)⁶⁷ é a carta magna da República que trata de aspectos sobre a soberania do Estado, os direitos e liberdades, sistemas fiscais, sistemas orçamentais, partidos políticos dentre outros. Conforme a CRA, nos princípios fundamentais e direitos económicos, *“o Estado é soberano e tem como objectivo fundamental e construção de uma sociedade livre, justa, democrática, solidária, de paz, igualdade e progresso social com uma economia de mercado baseada nos princípios e valores da sã concorrência, da moralidade e da ética previstos e assegurados por lei”*.

Conforme a alínea a) do número único do artigo 21.º da CRA, *“uma das tarefas fundamentais do Estado é garantia da independência nacional, a integridade territorial e a soberania nacional”*, que conjugado com a alínea a) do n.º 1 do artigo 89.º que consagra *“o papel do estado de regulador da Economia e*

⁶⁷ Aprovada pela Assembleia Nacional e devidamente promulgada pelo Presidente da República no ano de 2010, foi publicada em Diário da República I – Série, n.º 23, de 5 de Fevereiro e está constituída por 244 artigos.

coordenador do desenvolvimento económico nacional harmonioso, nos termos da constituição e da lei”.

Sistema Económico

O sistema económico de um determinado país baseia-se na organização da economia e de seus actores, o mesmo não é linear para todos os países, pois depende da forma como o mesmo os organiza. O sistema económico angolano, está assente primeiramente na CRA, pois é o documento primordial para qualquer prossecução dos objectivos públicos.

O artigo 92º da CRA reconhece a coabitação do sector público, do sector privado e do cooperativo, fazendo com que exista um mercado privado, que emerge da necessidade de abertura do mesmo, tendo em conta as limitações das suas funções.

Sistema Fiscal

De referir que, ao conjunto de impostos que coabitam num determinado território dentro de um plano normativo e legal se chama o sistema fiscal (Pereira, 2014). Este conceito em Angola encontra-se consagrado na CRA no seu artigo 101.º “*o sistema visa satisfazer as necessidades financeiras do Estado e outras entidades públicas, assegurar a realização da política económica e social do Estado e proceder a uma justa repartição dos rendimentos e da riqueza nacional”.*

Em Angola, conforme o artigo 102.º, n. º1 “*os impostos só podem ser criados por lei, que determina a sua incidência, a taxa, os benefícios fiscais e as garantias dos contribuintes”.*

Orçamento

De acordo com o Kohama, citado por Lourençon (2001), o orçamento é um processo de previsão de receitas e fixação das despesas para um determinado período de tempo, geralmente um ano e constitui o documento fundamental das finanças dos Estados e da contabilidade pública.

A lei constitucional estabelece, em regra, os princípios e orientações concernentes às questões do âmbito e conteúdo do orçamento e estrutura da respectiva lei anual, da organização do orçamento e apresentação das receitas

e despesas bem como da definição das competências do parlamento e do governo em cada uma das fases do ciclo orçamental e prazos de algumas destas competências (Pereira *et al.* 2012).

Orçamento como Instrumento Financeiro do Estado Angolano

Em Angola, o contexto legal do orçamento como principal instrumento de programação da política económica e financeira do Estado, encontra-se estabelecido no artigo 104.º da CRA e da Lei n.º 15/10, de 14 de Julho, Lei do OGE.

Os OGE's em Angola devem ser sempre aprovados por uma lei, sustentada por um documento denominado por Relatório de Fundamentação onde no essencial são expostas as condições e os pressupostos (o preço médio previsto do barril do *oil brent*, a taxa de inflação, a taxa de câmbio, a taxa de juro da dívida pública interna e externa), pelos quais foram determinadas as receitas a arrecadar e as despesas para incorrer de um determinado ano económico.

No relatório de fundamentação prevê-se um conjunto de variáveis que influenciam positiva ou negativamente tanto a preparação, quanto a execução de um determinado orçamento.

Impostos no Orçamento e o Nível de Fiscalidade (NF)

Na visão de Pereira, existem várias fontes de arrecadação de receitas para os Estados (Pereira, 2014). Os tributos são por excelência a melhor fonte, pelo facto de o Estado não ter um custo para a obtenção das receitas provenientes destas origens. Desta forma, o imposto é uma variável que tem muita influência nas economias actuais. Uma das formas para se saber como o imposto influi na economia, é calcular o peso das receitas fiscais no total das receitas no OGEs. Isto é o mesmo que calcular o NF que é o quociente das receitas fiscais com um indicador de rendimento nacional, como o PIBpm (Pereira *et. all.*, 2012).

Para muitos autores, o NF dos países desenvolvidos tende a estar acima dos 50%, considerando que nestes países as despesas públicas são financiadas maioritariamente pelos impostos e os sistemas fiscais são mais desenvolvidos e menos onerosos. Ao passo que nos países em via de desenvolvimento (PVD), o nível de fiscalidade tende a estar abaixo dos 50%, pois os seus sistemas fiscais são menos estáveis, mais inconsistentes e pouco transparentes, devido à existência de vários impostos.

Assim, NF mede a relação entre as receitas fiscais totais (RF_t) e uma medida de rendimento nacional, normalmente o PIB a preços de mercados⁶⁸ (PIB_{pm}).

$$NF = \frac{RF_t}{PIB_{pm}} \times 100\%$$

Através do OGE, é possível vislumbrar o contributo de cada imposto existente no sistema fiscal angolano à economia, a isto se chama de estrutura fiscal (EF) que descreve o comportamento dos diferentes impostos, em termos absolutos e relativos, no total das receitas fiscais (Pereira, 2014). Tendo em conta o seguinte parâmetro:

$$EF = \frac{\text{Natureza dos impostos}}{\text{Receitas Totais}} \times 100\%$$

Metodologia

O principal objectivo deste estudo é de analisar as principais funções do Estado Angolano, bem como avaliar o contributo das receitas fiscais nos OGEs, bem como verificar a influência destas receitas no Produto interno bruto durante os anos de 2010-2019.

Deste modo, para dar resposta aos objectivos propostos, fez-se o enquadramento na literatura do tema em análise através da bibliografia existente e a análise documental concretamente a CRA. Os dados necessários à constituição da amostra foram obtidos na base dos OGE's aprovados e executados durante os anos de 2010-2019, disponibilizados pelo Ministério das Finanças de Angola no seu portal (Minfin, 2020).

Nesta conformidade, para este estudo avaliou-se simplesmente o lado das receitas do OGE. Dentro do conjunto de receitas, apenas a componente receita fiscal foi o foco do presente estudo, possibilitando deste modo, avaliar o contributo desta variável no PIB_{pm} dos OGEs.

Para o tratamento de dados, optou-se pela exploração descritiva, utilizando assim gráficos e tabelas.

⁶⁸ Produto Interno Bruto a preço de mercado é a grandeza mais abrangente da produção total de bens e serviços num país em valores monetários, usando como unidade de medida o preço de mercado dos diferentes bens e serviços.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Evolução do Preço Médio do Oil Brent

Perante os resultados produzidos a partir da informação disponibilizada, é possível afirmar-se que o comportamento do preço do barril brent é bastante volátil, influenciando assim de forma directa na determinação do total de receitas previstas nos Orçamentos Gerais do Estado motivo pelo qual levou o Executivo nos anos 2014 à 2016 a rever os OGES devido aos desvios orçamentais causados pela queda na ordem de 50%. Destacou-se esta variável pelo simples facto de ser a que mais influencia as receitas do OGE.

Evolução do PIB vs Receitas Fiscais

Através dos resultados obtidos da informação podemos afirmar que o comportamento da relação Produto interno bruto com as receitas fiscais, percebe-se que o produto interno bruto aumenta à medida que o Estado arrecada mais impostos, considerando assim, o comportamento de outras variáveis inalteráveis.

Evolução do Nível de Fiscalidade

Perante os resultados obtidos, Angola faz parte dos países em via de desenvolvimento, corroborando assim com os teóricos sobre fiscalidade que afirmam que o nível de fiscalidade dos países em via desenvolvimento está abaixo dos 50%. De acordo com os resultados produzidos.

O nível de fiscalidade de Angola do ponto de vista amplo durante os anos de 2010 à 2019 em média foi de 34,58% e o nível de fiscalidade de forma restrita⁶⁹ foi de 30,70%. Já a estrutura fiscal refere-se ao peso de cada imposto no total das receitas fiscais.

Evolução da Estrutura Fiscal

Diante dos dados referenciados na tabela n.º1, é possível observar que os impostos que mais contribuíram para os Cofres do Estado no período em análise (anos de 2010 a 2019) foram os seguintes: sobre o rendimento com uma média de 59,60% da estrutura fiscal, mais do que a metade; seguindo assim o imposto

⁶⁹ Desconsiderando a Segurança Social.

de consumo com uma média de 16%; posteriormente apareceu o imposto sobre a produção. Já o imposto que menos contribuiu para os Cofres do Estado foi o imposto sobre o património com um peso na estrutura fiscal de 2%

Tabela n.º 1. Evolução da Estrutura Fiscal

Impostos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Médias
IR⁷⁰	59%	65%	61%	61%	59%	57%	53%	55%	58%	68%	59,60%
IP⁷¹	0%	1%	2%	1%	8%	2%	2%	2%	2%	1%	2%
IP⁷²	13%	11%	11%	10%	10%	10%	9%	10%	11%	14%	11%
IC⁷³	13%	11%	12%	13%	17%	19%	22%	19%	19%	11%	16%
ICE⁷⁴	9%	6%	7%	9%	6%	9%	7%	6%	5%	5%	7%
ID⁷⁵	6%	6%	7%	6%	0%	3%	7%	8%	5%	1%	5%
Total	100%										

Fonte: Elaboração própria baseada a partir das leis de aprovação dos orçamentos dos exercícios de 2010 - 2019.

Conclusões e Futuras Linhas de Investigação

O principal objectivo do presente estudo foi de analisar as principais funções do Estado Angolano, bem como avaliar o contributo das receitas fiscais nos OGEs, bem como verificar a influência destas receitas no Produto Interno Bruto.

Dos resultados apurados, conclui-se que: o Estado angolano, em função do seu papel na economia, é protector e intervém na economia em demasia. O sistema económico é praticamente assegurado pelo próprio Estado. Este depende apenas de um único produto de exportação. O sector privado não está bem alinhado às exigências do país. Isto faz com que exista um grau de arrecadação de receitas com impostos não petrolíferos. O preço do barril brent foi bastante volátil, influenciando assim de forma directa na determinação do total de receitas previstas nos Orçamentos Gerais do Estado.

⁷⁰ Impostos sobre o rendimento.

⁷¹ Impostos sobre o património.

⁷² Impostos sobre a produção.

⁷³ Impostos sobre o consumo.

⁷⁴ Impostos sobre o comércio externo.

⁷⁵ Impostos diversos.

Este facto levou o Executivo, nos anos 2014 a 2016, a rever os OGEs devido aos desvios orçamentais causados por uma queda acentuada do preço do barril na ordem de 50%. Destacou-se esta variável pelo simples facto de ser a que mais influencia as receitas do OGE. Quanto ao comportamento da relação Produto interno bruto com as receitas fiscais, percebe-se que o produto interno bruto aumenta à medida que o Estado arrecada mais impostos, considerando assim, o comportamento de outras variáveis inalteráveis.

De acordo com o nível de fiscalidade durante o período em análise do ponto de vista amplo a média foi de 34,58% e o nível de fiscalidade de forma restrita de 30,70% o que revela um nível de fiscalidade baixo, instável e inconsistente segundo a literatura. Os impostos que mais contribuíram nos Cofres do Estado angolano foram: imposto sobre o rendimento com uma média de 59,60% da estrutura fiscal, mais do que a metade; seguindo o imposto de consumo com uma média de 16%; posteriormente apareceu o imposto sobre a produção.

Já o imposto que menos contribuiu para os Cofres do Estado foi o imposto sobre o património com um peso na estrutura fiscal de 2%.

Por fim, sugere-se que o Estado angolano proporcione cada vez mais investimentos em áreas estratégicas com vista à criação de infraestruturas de modo a que possa incentivar o investimento local e o investimento externo, se quiser deixar de depender de um único produto de exportação com maior peso no OGE e concomitantemente alargar a sua fonte de arrecadação de receitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caetano, M. (2012). Manual de Ciência Política e Direito Constitucional, Tomo I, 6ª. Edição, Lisboa, Editora Almedina;
CRA (2010). Constituição da República de Angola. Diário da República de 5 de Maio – I série, N. 23; República de Angola, Luanda.

Houaiss, A. (2001). Dicionário de Língua Portuguesa. 1.ª Edição, Editora Objectiva.

Lourençon, C. (2001). O Orçamento Municipal como elo de ligação entre o Planeamento Operacional e as Finanças. Dissertação de mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/80026>.

Acedido no dia 13 de Agosto de 2020.

Minfin (2020). Ministério das Finanças. Disponível em:

<https://www.minfin.gov.ao/PortalMinfin/#!/materias-de-realce/orcamento-geral-do-estado/oge-passados>. Acedido no dia 17 de Agosto de 2020.

Pereira, H. (2014). *Fiscalidade*, 5ª Edição, Editora Almedina, Coimbra;

Pereira, P. (2005), *Importância da Intervenção Pública na Economia de Mercado*. Braga. Portugal;

Pereira, T., Afonso, A., Acanjo, M., & Santos, C. (2012). *Economia e Finanças Públicas*, Lisboa. Escolar Editora;

Samuelson, A. & Nordhaus, D. (2005), *Economia*. Lisboa. TheMcGraw- Hill Companies;

Silva, G. & Martinelli, S. (2012). *Introdução à Economia*. Curitiba, Brasil.

Silva, S. (2005). Teoria do federalismo fiscal: notas sobre as contribuições de Oates, Musgrave, Shah e Ter-Minassian. *Nova Economia_Belo Horizonte* - 15 (1) - 117-137 Janeiro – Abril.

O CAPITAL DE RISCO COMO ALTERNATIVA DE FINANCIAMENTO PARA AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DO HUAMBO. *Agostinho Chitanda Miguel¹**:

¹ Faculdade de Economia – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: agostinhochitanda@hotmail

VENTURE CAPITAL AS AN ALTERNATIVE OF FINANCING FOR MICRO AND SMALL COMPANIES IN HUAMBO MUNICIPALITY

Resumo

O crédito bancário é o instrumento financeiro mais utilizado e, representa uma fonte de financiamento muito rígida para as micro e pequenas empresas uma vez que, exige garantias, juros muito altos, reembolso obrigatório e pontual do capital sem grandes possibilidades de negociação. Muitas micro e pequenas empresas não têm robustez económico-financeira e patrimonial para apresentar garantias, o que muitas vezes lhes impede o acesso ao crédito bancário. A pesquisa tem com objectivo analisar o grau de facilidade e eficácia do capital de risco como alternativa de financiamento das micro e pequenas empresas do Município do Huambo. A pesquisa é qualitativa, descritiva e bibliográfica. Os dados foram obtidos por via do questionário, de entrevista e elaborou-se um caso hipotético para demonstrar matematicamente as diferenças entre o financiamento pelo crédito bancário e o capital de risco. O financiamento pelo capital de risco é mais acessível que o crédito bancário. As garantias mais exigidas no município do Huambo são: o penhor, a hipoteca e os saldos médios.

Palavras-chave: Crédito bancário, garantias e capital de risco.

Abstract

Bank credit is most widely used financial instrument and represents a very hard source of financing for micro and small companies since it requires guarantees, very high interest rates, mandatory and punctual repayment of capital without great possibilities for negotiation. Many micro and small companies lack the economic-financial and equity strength to offer guarantees, which often prevents them from accessing bank credit. The research aims to analyze the degree of

ease and effectiveness of venture capital as an alternative for financing micro and small companies in the Huambo municipality. The research is qualitative, descriptive and bibliographic. The data were obtained through a questionnaire, an interview and hypothetical case was elaborated to demonstrate mathematically the differences between bank credit financing and venture capital. The research showed that the net income is higher for companies financed by capital, in venture capital no guarantees are required, there are no interest payments or capital repayments. Venture capital financing is more accessible than bank credit. The most required guarantees in Huambo municipality are: pledge, mortgage and average balances.

Keywords: Bank credit, guaranties and venture capital.

Introdução

As instituições financeiras concedem crédito não apenas para financiar investimentos em activos fixos tangíveis das empresas produtoras de bens e serviços, das administrações públicas, das famílias, mas também, financiam as despesas relacionadas com as necessidades cíclicas da empresa (Amaral, et al., 2007). O Financiamento dá origem aos chamados instrumentos financeiros, quer sejam de capitais próprios, capital alheio, capital de risco ou outras modalidades (instrumentos financeiros híbridos). Os instrumentos financeiros são origens de fundos que as empresas podem recorrer para financiar as suas actividades do ciclo de exploração ou de investimento. O crédito bancário é o instrumento financeiro mais utilizado e, representa uma fonte de financiamento muito rígida para as micro e pequenas empresas uma vez que, exige garantias, juros muito altos, reembolso obrigatório e pontual do capital alheio sem grandes possibilidades de negociação, bem como outras comissões. Muitas micro e pequenas empresas não têm robustez económico-financeira e patrimonial para apresentar garantias, o que muitas vezes lhes impede o acesso ao crédito bancário. Diante destas e outras dificuldades, levanta-se como pergunta de partida: será que o capital de risco constitui uma alternativa menos rígida e eficaz para o financiamento das micro e pequenas empresas do Município do Huambo? Para dar resposta à questão levantada procurar-se-á identificar os mecanismos de acesso ao crédito bancário e ao capital de risco no município do huambo, bem como, fazer análise comparativa do financiamento pelo crédito bancário e o capital de risco.

Revisão da literatura

Antes de a empresa decidir o instrumento financeiro a utilizar para financiar-se, deve realizar uma profunda análise para ter informações plausíveis e fiáveis sobre os custos associado a cada uma das alternativas de financiamentos como: custos de emissão de capital próprio, de capital alheio e custos associados à tributação (Vieito & Maquieira, 2013).

Crédito bancário

O crédito é um dos principais mecanismos de intermediação praticado pelas instituições financeiras. Através dele, acorda-se entre as partes interessadas (credor e tomador), a utilização de um determinado montante de dinheiro durante um período de tempo (Psico, 2010, p. 24)

Em operações de crédito, a comparabilidade de propostas por parte do mutuário, deve considerar, não só o encargo directo (a taxa de juro praticada por cada instituição financeira) mas também, outros custos associados uma vez que aumentam os custos de emissão, onerando desta forma a modalidade de financiamento. Desta forma, torna-se indispensável a utilização de um indicador que engloba, não só a taxa de juro, mas também todos os outros custos associados. Este indicador é a chamada TAEG (Taxa Anual de Encargos Globais) (Matias, 2004). A ideia é também sustentada por (Mateus, 1995, p. 93) ao referir que a taxa efectiva de juro é superior à taxa de juro convencional, e isto porque para além da taxa de juro existem outros encargos suportados pelo sujeito passivo da operação, para (Matias, 2004, p. 453), os custos a levar em consideração são: impostos; comissões bancárias e seguros.

Garantias do crédito bancário

As garantias são acordos subsidiários a uma obrigação principal, através delas o devedor põe judicialmente a disposição do credor bens pessoais (penhor ou hipoteca) ou de terceiros (avalista) para a compensação do credor no caso de não honrar a obrigação principal. As garantias normalmente exigidas são as reais e as pessoais (Borges & Junior, 2001). As garantias podem ser reais, usualmente hipotecas, que mitigam as perdas do prestamista em caso de incumprimento do devedor, permitindo ao banco a tomada de posse e subsequente liquidação do activo real. (Mota, Barroso, Nunes, & Ferreira, 2012).

Segundo (Vieito & Maquieira, 2013, p. 90), a hipoteca de um imóvel, deverá ter em conta os seguintes custos: comissão de avaliação do imóvel; imposto de selo sobre a comissão de avaliação; comissão de deslocação. A penhora é um instituto jurídico de grande relevo no domínio da acção executiva, pois é através da penhora que se delimita o objecto mediato desta acção, ou seja, os bens sobre os quais o Estado vai exercer os seus poderes coactivos para dar satisfação ao interesse do credor. (Baptista, s/a, p. 141). Nos termos do artigo 821 do código civil estão sujeitos à execução todos os bens que, nos termos da lei substantiva, respondam pela dívida, quer pertençam ao devedor, quer a terceiro.

Capital de risco

O capital de risco alcançou o estatuto de indústria nas décadas 70/80 do século XX, os primeiros financiamentos por capital de risco ocorreram na década de 40 nos Estados Unidos, na Europa notou-se um forte crescimento nas décadas de 70 e 80 (Duarte, 2006). Ainda (Duarte, 2006); (Vieito & Maquieira, 2013) O capital de risco é a denominação para a actividade de investimento numa empresa, através da participação temporária e minoritária no seu capital social por uma Sociedade de Capital de Risco.

O capital de risco entra na empresa sob a forma de entidade participante de capital e, adopta uma nomenclatura tendo em conta a fase em que a empresa beneficiária se encontra. Para Duarte as nomenclaturas que mais se verificam no financiamento são: *Seed Capital* - é um financiamento destinado ao desenvolvimento de uma ideia de negócio, envolvendo por exemplo, a elaboração de um plano de negócio, protótipos e eventuais pesquisas; *Start up* - é um financiamento destinado a apoiar o desenvolvimento dos produtos da empresa e a apoiar os seus esforços iniciais de penetração no mercado; *Early stage* - destina-se a empresas que já tenham completado a fase de desenvolvimento do produto, mas este ainda não foi introduzido no mercado e ainda não atingiu o break-even; Expansão - financiamento destinado ao crescimento de uma empresa já implantada no mercado (Duarte, 2006, pp. 10-11).

Metodologia

Entende-se por método o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração da verdade (Cervo, Bervian, & Silva, 2007, p. 27). Quanto a abordagem a pesquisa é qualitativa. Quanto aos objectivos a pesquisa é descritiva, que segundo (Tamo, 2012, p. 56) a investigação descritiva procura descrever as características observadas de uma população, de um grupo e de um fenómeno no intuito de as classificar ou conceptualizar. A pesquisa descritiva observa, regista, analisa e correlaciona factos ou fenómenos sem manipulá-las. A pesquisa é também bibliográfica, na medida em que fez-se recurso ao referencial teórico para a compreensão do fenómeno. Segundo (Cervo, Bervian, & Silva, 2007, p. 60) , a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses.

Segundo (Cervo, Bervian, & Silva, 2007, p. 50), a colecta de dados, tarefa importante na pesquisa, envolve diversos passos, como a determinação da população a ser estudada, a elaboração do instrumento de colecta de dados, a programação da colecta e também o tipo de dados. Para (Figueiredo, Figueiredo, Ramos, & Teles, 2009, p. 1), a população é um conjunto de elementos com uma ou mais características objecto de estudo. Os instrumentos de colecta de dados, de largo uso, são a entrevista, o questionário e o formulário (Cervo, Bervian, & Silva, 2007, p. 50). Os dados da pesquisa foram obtidos: a partir de 15 questionários dirigidos aos gestores de clientes dos bancos do município do Huambo, com o objectivo de se conhecer os tipos de garantias que são exigidas pelos bancos no processo de concessão de crédito; efectuou-se também entrevista a um dos funcionários do departamento de estatística da delegação do Huambo do Banco Nacional de Angola com objectivo de se conseguir informações da existência de sociedades de capital de risco no Huambo, bem como informações relacionadas com empresas financiadas com o capital de risco; como não foi possível encontrar no Huambo empresas financiadas por capital de risco, elaborou-se um caso hipotético para ilustrar matematicamente e financeiramente as diferenças entre o financiamento pelo crédito bancário e pelo capital de risco nos resultados das empresas. Os questionários distribuídos correspondem ao total de bancos existentes no Huambo (15 bancos).

Resultados

No mercado monetário do Município do Huambo são utilizadas várias tipologias de garantias reais, que podem ser consideradas de forma individualizadas ou combinadas, como é o caso do saldo médio da conta do cliente que é sempre combinada com outra ou outras garantias. Após a sondagem feita em 15 bancos existentes, chegou-se a conclusão que a hipoteca e os saldos médios são as garantias mais utilizadas (54%), seguido do penhor (46%), bilhetes do tesouro (39%). O depósito à ordem (31%) e a procuração irrevogável a favor do banco estão na penúltima categoria das garantias, já a livrança (23%) é a garantia menos utilizada no mercado.

Tabela nº 2 – Cálculo do cash flow para os accionistas (Caso Hipotético)

Descrição	Empresa A (financiada pelo crédito bancário)	Empresa B (financiada pelo capital de risco)
Proveitos operacionais	1 000 000,00	1 000 000,00
Custos variáveis (40%)	400 000,00	400 000,00
Amortização e Depreciações	100 000,00	100 000,00
Ebit	500 000,00	500 000,00
Juros (22%)	440 000,00	-
Resultado antes de imposto	60 000,00	500 000,00
Imposto (25%)	15 000,00	125 000,00
Resultado Líquido do Exercício	45 000,00	375 000,00
Amortização e Depreciações	100 000,00	100 000,00
Cash flow Bruto	145 000,00	475 000,00
Reembolso do capital alheio	500 000,00	-
Cash flow para os accionistas	- 355 000,00	475 000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (caso hipotético)

Pressupostos:

Empresa A (financiada pelo crédito bancário)

- 1- A empresa A tem um crédito bancário de 2.000.000,00 que corresponde a 50% da estrutura de capitais da empresa. A dívida é reembolsável por meio de amortizações constantes no prazo de 4 anos (valor do reembolso $2.000.000,00 \div 4 \text{ anos} = 500.000,00$);
- 2- A taxa de Juro é de 22% correspondente a taxa média activa no sector bancário do município do Huambo;
- 3- A taxa de imposto sobre os lucros é de 25% (Código do Imposto Industrial – últimas alterações/2020)

Empresa B (financiada pelo capital de risco)

- 1- A empresa B é financiada com 2.000.000,00 de capital de risco, o que corresponde a um peso de 50% na estrutura de capitais da empresa. O capital de risco tem a intenção de manter o investimento no prazo de 4 anos.
- 2- O desinvestimento do capital da sociedade de capital de risco será por via da venda da participação social no 4º ano, período findo do prazo do investimento.
- 3- A taxa de imposto sobre os lucros é de 25% (Código do Imposto Industrial – últimas alterações/2020)

Discussão

- **Garantias**

A livrança é apenas uma promessa de pagamento que o devedor faz à favor do credor, daí não ter muito peso como garantia. Existe algum receio dos indivíduos, porém todos os seus bens a favor de terceiros, logo justifica-se a fraca frequência da utilização da procuração irrevogável a favor do banco. A maioria das micro e pequenas empresas são empresas em nome individual de responsabilidade ilimitada, onde todo o património do seu proprietário responde pelas dívidas da empresa, este motivo justifica a fraca utilização da procuração irrevogável a favor do banco. O depósito à ordem é também menos utilizado uma vez que as micro e pequenas empresas, apenas se endividam quando os fundos próprios não são suficientes para cobrir as necessidades de financiamento. No mercado monetário do Huambo predominam as garantias reais, o que demonstra alguma rigidez dos bancos e barreiras ao financiamento para as micro e pequenas empresas. No financiamento pelo capital de risco não se exigem garantias, nem existe reembolso do capital, a empresa é dos coproprietários do capital (o empresário e a sociedade de capital de risco), o que significa que não há pagamentos de juros, apenas distribuição de resultados quando positivos.

Análise dos resultados do caso hipotético

- **Juros**

Nota-se claramente que o crédito bancário impõe o pagamento de juros, que é o preço pago pela utilização de capital alheio (custo da dívida), o que significa que existe uma correlação negativa entre os juros e o resultado da empresa. No

financiamento pelo capital de risco a empresa não está sujeita ao pagamento de juros, uma vez que, o capital de risco é parte integrante do capital próprio.

- **Imposto (25%)**

Apesar da taxa de imposto ser a mesma (25%) para ambas as empresas, a empresa A paga um imposto menor (15.000,00) comparativamente a empresa B (imposto = 125.000,00), isto porque a matéria colectável para o imposto sobre o lucro da empresa A é menor por causa da dedução dos juros que, é um custo fiscalmente aceite nos termos do código do imposto industrial. O baixo imposto da empresa A também pode ser justificado pelo facto de a empresa ter-se beneficiado de forma automática de um benefício fiscal proveniente do endividamento.

Cálculo do benefício fiscal

$$\text{VBF} = \text{Dívida} \times \text{taxa de juro} \times \text{taxa de imposto sobre os lucros}$$

$$\text{VBF} = 2.000.000,00 \times 22\% \times 25\%$$

$$\text{VBF} = 110.000,00$$

- **Resultado Líquido do Exercício**

O resultado líquido da empresa financiada pelo capital de risco é 8 vezes mais que o resultado da empresa financiada pelo crédito bancário. A diferença tem haver com o custo da dívida.

- **Cash flow para os accionistas**

A empresa A (Financiada pelo crédito bancário) apresenta um cash flow bruto de 145.000,00, este valor é insuficiente para a cobertura da prestação de capital de 500.000,00, referente a amortização anual da dívida. Significa que, a empresa apresenta um défice de tesouraria de 355.000,00 (145.000,00 – 500.000,00). A incapacidade da empresa em efectuar o pagamento da prestação de capital, obrigará o banco a aplicar-lhe uma taxa de juro de mora, no montante do valor da prestação não paga (juro = capital não pago x a taxa de juro x o número de dias em incumprimento). Por outro lado, em alguns casos, este incumprimento pode obrigar o banco a acionar as garantias no caso de não haver previsões aceitáveis sobre a positividade e suficiência dos cash flows até a maturidade da dívida. Para empresas endividadas a obtenção de um resultado líquido positivo

não é condição suficiente para aferir o bom desempenho económico-financeiro, uma vez que, o reembolso do capital não é um custo e, é deduzido a partir do resultado líquido do exercício. A empresa não gerou rendimento para os accionistas.

A empresa B (financiada pelo capital de risco) apresenta um cash flow para os accionistas de 475.000,00, que será distribuído tendo em conta as políticas de distribuição de dividendos definidas no contrato societário ou de financiamento. O capital investido pela sociedade de capital de risco será desinvestido tendo em conta a capacidade financeira da empresa. No financiamento pelo crédito bancário o devedor é obrigado a reembolsar o valor do crédito nos termos acordados, enquanto que, no capital de risco a retirada do capital é feita por via da venda das participações sociais, que podem ser adquiridas por outros sócios ou por terceiros.

Considerações Finais

A Literatura demonstrou de forma clara e comparativa a importância do capital de risco para o financiamento das micro e pequenas empresas face ao crédito bancário. O crédito bancário impõe o pagamento de juros, o que significa que existe uma correlação negativa entre os juros e o resultado da empresa. No financiamento pelo capital de risco a empresa não está sujeita ao pagamento de juros, uma vez que, o capital de risco é parte integrante do capital próprio, nem existe reembolso de capital como no crédito bancário.

O resultado líquido da empresa financiada pelo capital de risco é maior que o da financiada pelo crédito bancário. Para empresas endividadas a obtenção de um resultado líquido positivo não é condição suficiente para aferir o bom desempenho económico-financeiro, uma vez que, o reembolso do capital não é considerado como custo, mas sim, é deduzido a partir do resultado líquido do exercício.

No capital de risco o lucro será distribuído através das políticas de distribuição de dividendos definidos no contrato. O capital investido pela sociedade de capital de risco será desinvestido tendo em conta a capacidade financeira da empresa. Enquanto que no financiamento pelo crédito bancário o devedor é obrigado a

apresentar garantias, a reembolsar o valor do crédito nos termos acordados e o respectivo pagamento de juros. No capital de risco a retirada do capital é feita por via da venda das participações sociais, que podem ser adquiridas por outros sócios ou por terceiros, o que significa que não há pagamento de juros nem reembolso do capital.

REFERÊNCIAS

- Amaral, J. F., Louçã, F., Caetano, G., Fontainha, E., Ferreira, C., & Santos, S. (2007). *Introdução à Macroeconomia (2ª Edição ed.)*. PORTO: Escolar Editora.
- Baptista, J. J. (s.d.). *Acção Executiva (7ª Edição ed.)*.
- Barros, C. P. (2007). *Avaliação Financeira de Projectos de investimentos*. Lisboa: Escolar Editora.
- Borges, L. f., & Junior, S. B. (2001). O risco Legal na Análise de Crédito. *Revista do BNDES*, 8(O risco Legal na Análise de Crédito), 215-260.
- Cervo, A. L., Bervian, P. A., & Silva, R. D. (2007). *Metodologia científica (6ª Edição ed.)*. São Paulo: Person.
- código de processo cível. (2013). Luanda.
- Duarte, P. (2006). *CAPITAL DE RISCO – ANÁLISE DA INDÚSTRIA EM*. Lisboa.
- Farber, L. (2010). *Estatística Aplicada (4ª Edição ed.)*. São Paulo: Pearson.
- Figueiredo, F., Figueiredo, A., Ramos, A., & Teles, P. (2009). *Estatística Descritiva e Probabilidades. Problemas Resolvidos e Propostas com aplicação R (2ª Edição ed.)*. Lisboa: Escolar Editora.
- Mateus, J. M. (1995). *Cálculo Financeiro (4ª Edição ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Matias, R. (2004). *Cálculo Financeiro. teoria e Prática*. Lisboa: Escolar Editora.
- Mota, A. G., Barroso, C. D., Nunes, j. P., & Ferreira, M. A. (2012). *Finanças da Empresa. Teoria e Prática (4ª Edição ed.)*. Lisboa, Portugal: Edições Sílabo.
- Murteira, B., Ribeiro, C. S., Siva, J. A., & Pimenta, c. (2010). *Introdução à Estatística*. Lisboa: Escolar Editora.
- Psico, J. A. (2010). *Microfinanças. solução para o combate a pobreza*. Lisboa: Escolar Editora.
- Tamo, K. (2012). *Metodologia de Investigação em Ciências sociais. como elaborar um Trabalho de Fim de Curso em Gestão*. Luanda: Capatê.
- Vieito, J. P., & Maquieira, C. P. (2013). *Finanças Empresariais. Teoria e Prática (2ª Edição ed.)*. Lisboa: Escolar Editora.

ANALISE CRÍTICA SOBRE A POSIÇÃO ECONOMICA E SOCIAL DO PAIS: UMA BUSCA DE RECUPERAÇÃO LOCAL PARA A PROVÍNCIA DO HUAMBO NO PERIODO ACTUAL E APÓS PANDEMIA. – *Paulino Ricardo Cossengue*^{1*}

¹ Faculdade de Economia – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: cossenguep@yahoo.com

CRITICAL ANALISE OF THE COUNTRY'S ECONOMIC AND SOCIAL POSITION: A SEARCH FOR THE LOCAL RECOVERING FOR HUAMBO PROVINCE IN THE CURRENT AND BEYOND PANDEMIC PERIOD.

Resumo

O presente estudo visa analisar de forma crítica o estado económico e social do país buscando contributo para o posicionamento da província do Huambo. A grande turbulência económica e social registada no mundo e no país em particular constitui a força condutora da presente pesquisa. Os métodos aplicados ao longo do estudo são a análise e síntese da literatura sobre o problema em questão conjugada com as abordagens qualitativa e quantitativa: esta última, envolve estatística descritiva e regressão multivariada. A síntese começa com o contexto global e gradualmente delimita a investigação até particularizar a província do Huambo. Em termos de contribuição, acredita-se que os resultados podem ser importantes para os governos e empresas, já que demonstram uma ligação positiva entre o ambiente de negócios e o crescimento económico, o que pode ser visto como linha de orientação no processo de qualquer reforma, mudanças ou melhoramento de regulamentos. A originalidade do presente trabalho repousa sobre a conexão entre o crescimento económico e o ambiente de negócios, bem como a perspectiva para o período pós-pandemia. Finalmente, para o Huambo em particular o estudo sugere o modelo estratégico heurístico como caminho para mitigar o impacto da pandemia da COVID-19 ao nível local.

Palavras chave: Pandemia; Economia; Serviços; Público e Privado.

Abstract

The present study aims to offer a critical analysis of country's economic and social condition to contribute for the positioning of Huambo province. The great economic and social turmoil currently registered in the world and in Angola in particular is the driving force for the present research. The methods applied in the study are analysis and synthesis of the literature upon the problem in question combined with qualitative and quantitative perspective: the last involves descriptive statistics and multivariate regression. The synthesis starts with a global context and gradually narrows down the investigation to Huambo province in particular. In terms of contribution, it is believed that the results can be important for governments and companies as in these, it is demonstrated the positive link between business environment and economic growth, which can be viewed as a guideline for reforms, changes or regulatory improvements. The originality of the present work lies upon the connection between the economic growth and the business environment, as well as the perspective for the period beyond COVID-19 pandemic. Finally, for Huambo in particular, the study suggest the heuristic strategic model as a way to mitigate the impact of COVID-19 pandemic at the local level.

Keywords: Pandemic; Economy; Services; Public and Private.

Introdução

O impacto da COVID-19 para além da mortalidade e aumento do desemprego desacelerou as economias e tem interrompido afectando a cadeia de suprimentos nas diversas áreas. Empresas por todo mundo independentemente das suas dimensões, aquelas de cujo funcionamento depende de *inputs* importados têm estado a passar por experiências de contracção nas suas operações. O mais importante ainda é o facto de que, o pânico entre consumidores e empresas tem distorcido o ritmo habitual de consumo e isto criou anomalias no mercado. Os mercados financeiros a nível global têm respondido a mudanças enquanto as bolsas de valor a nível mundial têm sofrido reduções bruscas e até paralisações.

No caso da COVID-19, as consequências podem revelar-se desastrosas e os custos dos *outputs* económicos vão conhecendo escalas bastante elevadas. A semelhança de vários países em desenvolvimento, Angola, no combate a presente crise, confronta-se com problemas de base, tais como, falta de acesso a água potável, electricidade, estradas, desemprego, fraca relação entre instituições financeiras e clientes. Este é um problema multifacetado com raízes profundas e de cuja compreensão interessa não só aos investidores mas também aos investigadores.

Objetivo

O presente artigo visa analisar de forma crítica a situação socioeconómica e do ambiente de negócios de Angola no contexto de convergência dos processos de gestão da COVID-19 e economia durante e após pandemia. Devido à natureza rápida de propagação e o elevado nível de incerteza, para efeitos de publicação, em relação a pandemia, o trabalho limita-se ao período até Maio de 2020. Em termos estruturais, o trabalho apresenta uma introdução, revisão de literatura, reflexão dos resultados, situação específica do Huambo, sugestão técnica e conclusão.

Revisão de Literatura

A COVID-19 foi anunciada pela primeira vez como tendo emergido da cidade de Wuhan na China no mês de Novembro de 2019 e desde daquela data foi se propagando de forma sequencial por todo mundo, afectando cerca de 210 países (Deloitte, 2020). O continente africano nesta ordem foi o último a contrair ou pelo menos oficialmente divulgar infecções. A diferença periódica e de impacto,

dificulta a criação de um modelo de actuação, que poderia servir de suporte para os países afectados em instâncias subsequentes, embora as áreas económicas afectadas sejam as mesmas. A abordagem industrial abaixo auxilia a compreensão.

Quadro 1. Impacto sobre as indústrias globais

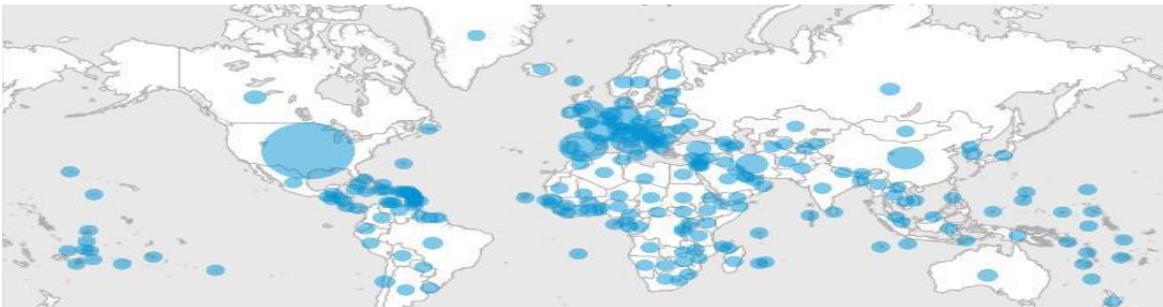
N/O	Indústria	Impacto
1	Linhas aéreas	A estimativa que se faz em volta das receitas derivadas de passageiros, é que até ao final do ano 2020 estas sofram uma redução de aproximadamente 314 bilhões de dólares. Isto significa que, as receitas geradas por vendas de bilhetes de passagem registarão um declínio de 55% em 2020 quando comparado com o gerado em 2019.
2	Automóvel	A venda de veículos estima-se declinar 19% em 2020. Isto significa que, de 90 milhões registados em 2019, reduzem para 73 milhões em 2020. Por outro lado, o segmento de automóveis de passageiros terá um declínio de 11.0% (uma perda de 100 bilhões em receitas). Porém, apesar destas estimativas, muitos fabricantes de automóveis têm estado a reabrir gradualmente suas plataformas.
3	Hotelaria e Turismo	A combinação viagens e turismo, estima-se registrar cerca de 100 milhões de desempregos e um efeito negativo de aproximadamente 2.7 trilhões de dólares sobre o PIB, derivado dos 100 milhões de empregos em risco.
4	Consumidor	Regista-se um impacto positivo no sector retalhista de venda online. Porém, os armazéns físicos estão sendo severamente afectados.
5	Sistema Financeiro	Fruto dos regulamentos de reformas criadas durante o G20 que visavam resolver a crise financeira global de 2008, hoje o sistema global financeiro apresenta-se mais resiliente e melhor posicionado para sustentar a economia real. No entanto, os cidadãos esperam que os bancos sejam capazes de criar mecanismos de extensão de termos de créditos, porque isto permitiria fazer face a constrangimentos impostos pela COVID-19 e garantir sustentabilidade.
6	Petróleo e Gás	A pandemia da COVID-19 contribuiu para a redução na demanda do petróleo, o que deu lugar a redução de preços e declínio na sua produção. Estima-se que o preço do petróleo a nível global sofra uma queda de 9.3

milhões de barris por dia em 2020. O petróleo americano atingiu o preço mais baixo de todos os tempos, com o barril custando cerca de -30 USD conforme revelado no dia 20 de Abril de 2020. Pela primeira vez o preço do petróleo revelou-se negativo.

Fonte: Adaptado de (Glodowska, 2017).

A estimativa pode conduzir ao entendimento de que, a economia no contexto global embora de forma diferente sofrerá flutuações tendentes para a linha negativa do curso de crescimento. A variação no impacto da COVID-19 associada a velocidade de propagação deste vírus, torna o processo de resposta ainda mais difícil. Embora autores como Ozil & Arun (2020) e Wood (2020) provarem de que o vírus em questão não se movimenta mas faz do homem o veículo de transportação, esta transportação é tão rápida que tendo sido identificado o primeiro caso em Novembro de 2019, no período de Janeiro a Abril de 2020 o mundo já tinha sido coberto.

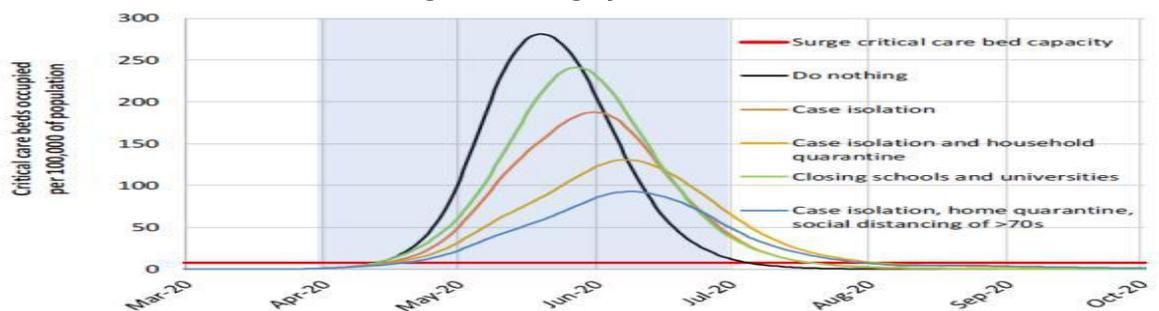
Mapa 1. Cobertura de contágio mundial



Fonte: (WHO, 2020)

Os países têm vindo a adoptar diferentes estratégias. Um estudo recente desenvolvido pelo Imperial College, revelou que a redução dos serviços de saúde e a supressão da evolução dos casos são a única forma de reverter a situação (UN HABITAT, 2020). Um outro estudo simulou vários senários de estratégias de mitigação para a Grã-Bretanha e revelou que o isolamento seria o caminho mais apropriado para salvar as nações.

Gráfico 1. Cenário de estratégia de mitigação



Fonte: Ferguson, *et al.* (2020)

A este ponto, para fazer face a rápida propagação da pandemia da COVID-19, o Secretário Geral das Nações Unidas lançou um plano de 2 bilhões de dólares para uma resposta humanitária global. Em relação a Angola, liderado pelo coordenador residente, as agências das Nações Unidas trabalham na estratégia das NU para apoiar o governo na sua resposta a pandemia.

Reacção de Angola

Angola aprovou o plano de contingência nacional visando controlar a pandemia. Dentre as várias medidas destacam-se a implementação do Plano integrado de intervenção nos municípios (PIIM), plano de ação para promover a empregabilidade, o projecto de fortificação do sistema nacional de proteção social, projecto de transferência de valores monetários as populações mais carentes, entre outras (BNA. Citado por Bush, H. *et al*, 2019).

Adicionalmente, o Ministério das Finanças anunciou a mobilização de valores do fundo soberano. Associado a este pacote, o Ministério de Economia e Planeamento continuará a promover o crédito de apoio PAC, para além de outros (UN HABITAT, 2020). Porém, as experiências provam de que o problema pode não ser financeiro, mas sim de alocação e gestão destes mesmos recursos.

Aspectos Financeiros

De acordo com UNHABITAT (2020), mais de metade (61%) do orçamento de despesas para 2020 de Angola foi alocado para a dívida das operações do sector público. A dívida pública aumentou de 89% do PIB em 2018 a 111% do PIB em 2019. O setor externo converteu-se na maior fonte de choque económico no contexto da pandemia, especialmente através das exportações. O rácio entre a exportação e importação de produtos e serviços em 2019 foi de cerca de 152%. A exportação de produtos representou cerca de 40% do PIB em 2019.

Tabela 1. Exportação de Angola em 2018 (milhões de dólares)

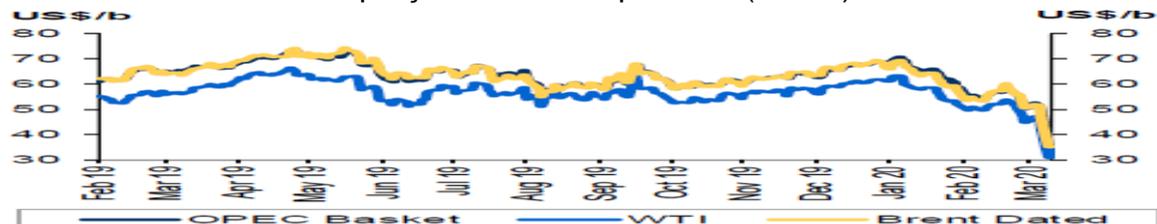
Bens Exportados	Montante	Total Percentual
Petróleo e Gás	39.408.7	96.7%
Diamantes	1.151.9	2.8%
Peixe	85.3	0.2%
Marinha e Aviação	48.1	0.1%
Madeira	31.5	0.08%
Bebidas (excepto água)	21.0	0.05%
Granito	6.9	0.02%
Cimento	3.0	0.01%
Café	1.3	<0.01%
Mármore	0.0	<0.01%

Sal	0.0	0.01%
Total	40.757.8	100%

Fonte: Adaptado de (UNHABITAT, 2020)

Devido a deterioração da economia global e a baixa procura do petróleo, resultante da pandemia da COVID-19, o preço do petróleo atingiu o valor mais baixo em Março de 2020, conforme explica a representação abaixo.

Gráfico 2. Movimento do preço do barril de petróleo (Crude)



Fonte: (OPEC, Relatório Mensal do Mercado Petrolífero, Março 2020).

Em Angola as receitas do petróleo já tinham conhecido uma redução de cerca de 405 bilhões em Fevereiro devido ao progressivo declínio na produção do petróleo, caindo de uma média de 1.5 milhões de barris por dia em 2018, para 1.35 milhões de barris por dia em 2019, agravando-se com a falta de investimento nos últimos anos. Neste contexto, o governo confronta-se com a necessidade de ajustar (para baixo) o orçamento geral do estado para 2020.

Reflexão dos Resultados

Uma análise em volta dos dados presentes, permite prever que a COVID-19 poderá causar uma redução acentuada do investimento directo internacional. Lembrar que o fluxo do investimento directo internacional em Angola nos últimos três anos manteve-se negativo, principalmente devido ao desinvestimento no sector petrolífero. Em relação a situação macroeconómica, claramente entende-se que o pânico de compra poderá dar lugar a especulação e consequentemente a inflação em produtos essenciais. Adicionalmente, a desvalorização do Kwanza pode agravar a conta de importação.

A estes factores económicos associam-se vários problemas sociais. Por exemplo, um aspecto não menos importante tem a ver com o facto de que, uma entre três (32.5%) de mulheres e meninas em idade adolescente em Angola já estiveram sujeitas a violência física. O estado de pandemia conjugado com a crise económica pode aumentar o risco de violência doméstica. Assim, seria proveitoso para o país se o governo incluísse estes factores no plano de contingência, para assegurar que a igualdade do género e o empoderamento feminino façam parte da estratégia de resposta a crise.

No caso específico do PIIM, o facto de envolver construção de escolas, pode torná-lo em resposta ao problema no longo prazo. Este entendimento encontra suporte em Sheffrin (2004), que define a educação como fonte do conhecimento e do carácter inovador, o que garante estabilidade económica. Porém, a distribuição de projectos de construção de escolas, parece não ter antecedido de estudos demográficos nem de mercado, porque, nas províncias do leste, Cunene e Cuando-Cubango por exemplo, as aldeias são de pequena dimensão, quando comparadas com aldeias das províncias do Huambo, Bié e Huila. Por isso, uma escola de 7 ou 12 salas será melhor aproveitada nestas últimas e subaproveitada nas primeiras. Aqui claramente verifica-se alguma perda desnecessária de recursos por parte do estado.

Adicionalmente, o orçamento de escola do mesmo tamanho não pode ser o mesmo por todo país. Isto porque, o preço de material e de mão de obra varia de uma região para outra.

Situação específica do Huambo

Todas as províncias procuram reconhecimento pelas suas características singulares e pelas oportunidades que podem oferecer. Huambo, de cuja capital foi conhecida como cidade vida, tem uma história em termos estruturais. Porém, o aumento da densidade populacional deu lugar a um crescimento desorganizado da cidade.

A administração local, durante muitos anos, no cumprimento do programa de expansão urbanística, parece não ter prestado atenção a necessidade de serviços básicos como, água, luz e vias de acesso. Esta debilidade fez com que hoje, Huambo fosse construída com alguma imagem aparentemente urbana, mas com características de acolhimento rural.

Um outro problema, tem a ver com as chuvas na província do Huambo, que se vão tornando cada vez mais raras. Embora isto no geral atribui-se a mudanças climáticas globais, estudos desenvolvidos por autores como Kumar (2014) e Osama (2020) mostram que, se cada um a seu nível fizer o que lhe compete, este acontecimento pode ser revertido. Por exemplo, a desflorestação da província do Huambo não é um problema global, mais sim local. Isto de alguma forma contribui para a redução das chuvas. Porém, se pode vislumbrar alguma solução:

Tradicionalmente os serviços básicos são os primeiros no processo de construção. Porém, não tendo sido o caso o inverso também é possível. A história africana por exemplo, mostram-nos a experiência da reconstrução de Rwanda após o genocídio, já que os bons exemplos devem ser assimilados. Neste caso, bairros como Santa-Iria, Sassonde e outros, construídos sem estes serviços, podem constar do plano de discussão do OGE de 2021 para a sua urbanização no verdadeiro sentido.

O governo local, na sua defesa do OGE para a província do Huambo, poderia incluir uma quota prevista para o financiamento dos projectos da Faculdade de Ciências Agrárias, priorizando aqueles que visam o repovoamento florestal da província.

Para impulsionar os municípios e seus líderes e empresas, os financiamentos de infraestruturas deveriam basear-se em estratégias que vão para além das transações individuais.

Entende-se que, as tarefas neste processo são várias e não é possível o governo concretizá-las actuando de forma isolada. Assim, poder-se-ia adoptar uma estratégia que conta com um modelo desenhado com carácter inovador na parceria público-privada.

Sugestão técnica

Existem vários modelos e técnicas que podem servir de suporte neste processo. Dentre estes se pode destacar por exemplo a técnica Heurística.

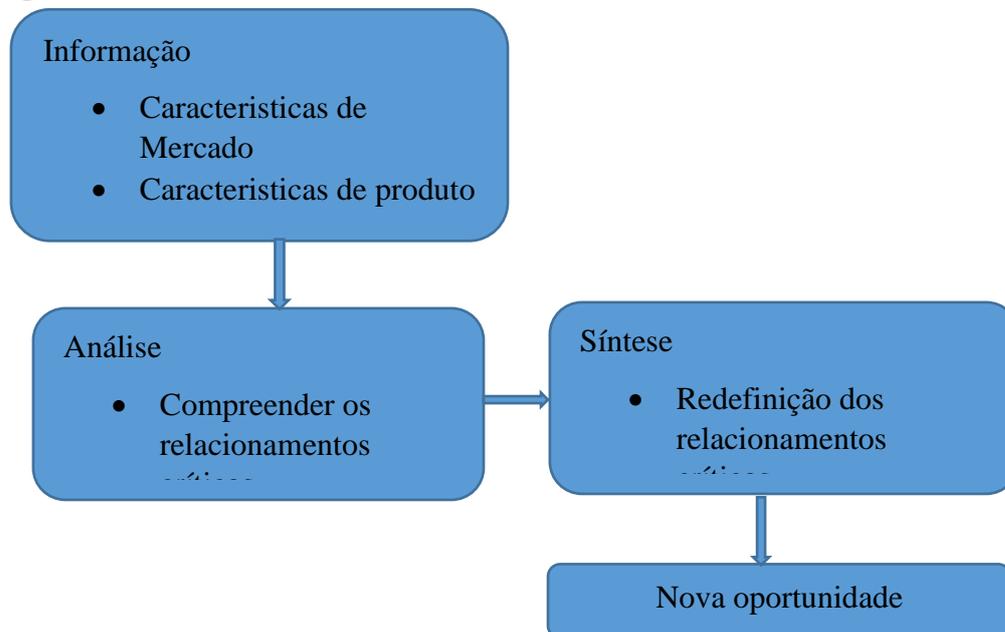
Técnica Heurística

A técnica heurística é a que frequentemente está associada a criatividade dos governos e empresas. Isto porque para além da informação e análise, inclui a sintetização que dá lugar ao estado de inteligência e sabedoria que se converte em instrumento de tomada de decisão.

Embora possa ser tornado mais explícita, o mais importante que se retira desta, é o facto de ser o caminho mais simples através do qual governos e empreendedores têm aprendido a desenvolver processos de tomada de decisões, quando confrontados com oportunidades e desafios. Por exemplo, para além dos benefícios que esta oferecer as empresas, a sua aplicabilidade auxilia na gestão governamental, uma vez que a comunicação de duas vias permite não só flexibilizar a linha de comando entre a estrutura do governo provincial e as administrações municipais, para além de produzir maior rapidez na identificação das as necessidades dos munícipes (Dessler, 2002).

Adicionalmente, cria oportunidade de as administrações contribuírem com ideias no processo de tomada de decisões do nível provincial.

Figura 3. Descobrimto heurístico



Fonte: Adaptado de (Wickham, 1998:159)

“Na medida em que a expansão urbana vai tendo lugar, as cidades dos países em desenvolvimento vão apresentando dificuldades crescentes em satisfazer a demanda pelos recursos básicos” (Porter, 1980). Por isso, no caso da província do Huambo, se medidas de repovoamento florestal, de instalação de corrente eléctrica e de melhoramento de estradas não forem tomadas, certamente pessoas em áreas urbanas sofrerão grandemente e o país pagará uma factura altíssima no longo prazo.

Em várias regiões semelhantes a Huambo pelo mundo, projectos chamados “Investimento Financeiro das Cidades” suportados inicialmente pelo orçamento geral do estado, contribuirão grandemente para o sucesso das parcerias público-privadas (PPP), especialmente no processo de modernizações, operações e expansões das cidades.

A província do Huambo neste caso particular, confronta-se com grandes problemas de transporte público. Na medida em que os anos vão passando, a demanda por transporte público vai crescendo. Para acomodar esta demanda, o investimento financeiro da cidade (IFC) pode formular a estrutura das transações

da PPP. No contexto actual, o projecto de IFC no Huambo, pode elevar significativamente o nível de desenvolvimento dos 11 municípios.

Conclusão

A presente pesquisa traz o estado económico e social a discussão, visando encontrar resposta para o contexto local. Entende-se que, embora no contexto actual a gestão do país tenha como prioridade o combate a COVID-19, esforços inovadores em volta da fortificação da economia devem continuar. Assim, para o caso do Huambo em particular, o estudo propõe a técnica heurística como instrumento de defesa na luta contra o declínio da gestão local. No que toca ao poder económico a investigação identificou e recomenda a adopção do investimento financeiro das cidades como forma de garantir sustentabilidade e criação de valor das empresas, na certeza de que este valor criado hoje a favor das empresas, no longo prazo será capturado em forma de benefício ou receitas para os fundos públicos, assegurando desta forma a estabilidade económica local. Finalmente, o estudo leva a entender que, apesar do problema económico e social apresentar-se de forma global, o combate contra este pode ser desenvolvido de forma isolada, já que as estratégias variam de uma província a outra devido a diversidade de contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bush, H., et al. (2019). Cornerstone capital Group, Investing to revitalize rural America, Practical ways to tackle the growing urban/rural divide, online at www.cornerstonecapin.com, [accessed 06 August 2020].
- Deloitte, (2020). Economic impact of the COVID-19 pandemic on East African economies: Summary of government intervention measures and Deloitte insights, Vol.4, No. 2 [May] p 2.
- Dessler, Gary (2002). Aframework for Management (2nd ed. Florida, new Jersey: PE/Prentice Hall).
- Ferguson, et al. (2020). Imperial College, Impact of non-pharmaceutical interventions to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand, Vol. 4. N. 2 [March] pp 4-6.
- Glodowska, Agnieszka (2017). EBER, Entrepreneurial Business and Economics Review, Business Environment and Economic Growth in the European Union Countries: What Can Be Explained for the Convergence? Vol. 5, No. 4 [December] pp192-198.
- Kumar, Singh S. (2014). Gail Voice, do you think nature and development goes hand in hand? Online at <https://www.gailvoice.com>, accessed 08 July 2020.
- OPEC, (2020). Monthly Oil Market Report, Assessment of the global economy in 2020, online at https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/opec_MOMR_Mar_2020, accessed 17 July 2020.

Osama, Manzar (2020). RuralMarketing, Protection of environment and development go hand-in-hand, online at <https://www.ruralmarketing.in/news>, accessed 16 August 2020.

Ozil, Peterson K. & Arun Thankom G. (2020). Spillover of COVID-19: Impact on the global economy, the behaviour, performance and stability of financial institutions, online at <https://www.researchgate.net/publication/340236487>, accessed 08 August 2020.

Porter, Michael E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors* (1st ed. New York: The Free Press).

Sheffrin, O'Sullivan (2004). *Survey of Economics: Principles and Tools* (2nd ed. New Jersey: PE/Prentice Hall).

UNICEF (2020). Angola COVID-19 Situation, Programmatically ACO COVID-19 interventions, online at <https://www.reliefweb.int/sites/relief.int/files/resources/UNICEFAngolaCovid-19situationreport-for8-22May2020>, accessed 08 August 2020.

UNHABITAT (2020). For a Better Urban Future, Potential socioeconomic impact of COVID-19 pandemic in Angola: A Brief analysis, Vol. 2, n. 1 [April] pp2-7.

World Health Organization (2020). Timeline of WHO's response to the pandemic from 31 December 2019, online at <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, accessed 07 August 2020.

Wickham, Philip A. (1998). *Strategic Entrepreneurship: a Decision-Making Approach to New Venture Creation and Management* (1st ed. London, Hong Kong: PITMAN Publishing).

Wood, Laura (2020). Research Markets, Future growth potential in a COVID-19 impacted global economy, 2020 – key metrics and top 5 growth opportunities post-pandemic, online at <https://www.prnewswire.com>, accessed 16 July 2020.

CAPÍTULO 4. ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

B-LEARNING NA UJES: POR UMA APRENDIZAGEM ADAPTATIVA BASEADA NA PLATAFORMA MOODLE – *Isaú Alfredo Bernardo Quissindo*^{1*}; *Lissette Montero Herrera*²; *Gerson Fernandes Galante*²; *Felisberto Francisco Cassoma Fato*²; *Virgínia Lacerda Quartin*¹

¹ Faculdade de Ciências Agrárias – UJES. Huambo, Angola. ² Instituto Superior Politécnico do Huambo - UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: josuealf.2011@hotmail.com.

B-LEARNING IN UJES: FOR ADAPTIVE LEARNING BASED ON THE MOODLE
PLATFORM

Resumo

Com este trabalho fazemos uma abordagem das condições técnicas de meios informáticos existentes nas Unidades Orgânicas (U.O) da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES) e das principais características da plataforma *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) da referida Universidade, implementada face a actual situação de restrições motivadas pela pandemia de Covid-19 e respaldada pela Deliberação 002-A/CD/UJES/2020 de 08 de Maio, do Conselho de Direcção (CD) da UJES, e pelas regras gerais e transversais em situação de Calamidade Pública declaradas ao abrigo do Decreto Presidencial n.º 142/20, de 25 de Maio.

Palavras-chave: *b-learning*, plataforma de ensino.

Abstract

With this paper, we approach the technical conditions of computer resources existing in the Organic Units (U.O) of the José Eduardo dos Santos University (UJES) and the main characteristics of the Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE) platform of that University, implemented the current situation of restrictions motivated by the pandemic of Covid-19 and supported by Deliberation 002-A/CD/UJES/2020 of May 8, of the Board of Directors (CD) of UJES, and by the general and transversal rules in situation of Calamity Declaration under Presidential Decree No. 142/20, of 25 May.

Keywords: *b-learning*, teaching platform.

Introdução

O MOODLE é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e *software* livre e de código aberto, concebido para um contexto mais abrangente em comparação com as salas de aulas presenciais, pois permite a criação de cursos de ensino à distância (*e-learning*) e de cursos semi-presenciais (*b-learning*), possibilitando um ensino em que cada um constrói o seu próprio conhecimento.

Actualmente o MOODLE é um AVA consagrado, com uma das maiores bases de usuários do mundo. De acordo com os dados disponíveis no *site* oficial do MOODLE, até Agosto de 2020 a plataforma tinha mais de 150 mil instalações em 239 países, com um total de 222 milhões de utilizadores, sendo que em Angola existem 61 *sites* registados (Moodle, 2020).

Esta plataforma não está sustentada sobre o ensino tradicional (Cabero, 2006), pois tem suas raízes no construtivismo sociocultural, o qual propõe que as pessoas construam significados actuando num entorno estruturado e interactuando com outras pessoas de forma intencional (Serrano González-Tejero & Pons Parra, 2011).

O construtivismo sociocultural tem suas origens nos trabalhos de Vigotski (1994), e para um melhor uso do MOODLE deve-se levar em consideração que as pessoas que se formam com recurso a esta plataforma (Pineda *et al.*, 2016): controlam seu processo de aprendizagem; podem trabalhar ao seu ritmo; seleccionam os conteúdos que lhes resultam mais estimulantes; colaboram com outros em uma experiência de aprendizagem colectiva e, assumam um papel activo, em lugar de uma aquisição passiva dos conteúdos.

Face a actual situação de restrições motivadas pela pandemia de Covid-19 e respaldada pela Deliberação 002-A/CD/UJES/2020 de 08 de Maio, decidiu-se a implementação da plataforma MOODLE para apoio ao ensino semi-presencial na UJES.

Como foi discutido anteriormente, o MOODLE permite um processo de ensino-aprendizagem híbrido conhecido como *b-learning*, modelo que conjuga o ensino tradicional (presencial) e à distância (Cabero & Llorente, 2008). Para evitar que a plataforma se torne num mero repositório de documentos, o uso do MOODLE neste modelo exige do docente à criação de uma sala de aulas virtual, que leve os seus estudantes a: aprender, formular perguntas, criar debates, orientar trabalhos de pesquisas, etc. Por isso, neste modelo os aspectos didático-

pedagógico a adoptar pelo docente na ministração das aulas serão diferentes do modelo presencial.

Assim, para o melhor enquadramento das ideias acima descritas, definiu-se como objectivo: descrever o processo de implementação da plataforma MOODLE na UJES em tempo de Covid-19.

Material e Métodos

Após Deliberação 002-A/CD/UJES/2020 do Conselho de Direcção da UJES foi criado um grupo técnico de trabalho para implementação da plataforma MOODLE. Este grupo trabalhou em três fases, representadas na Figura 1.

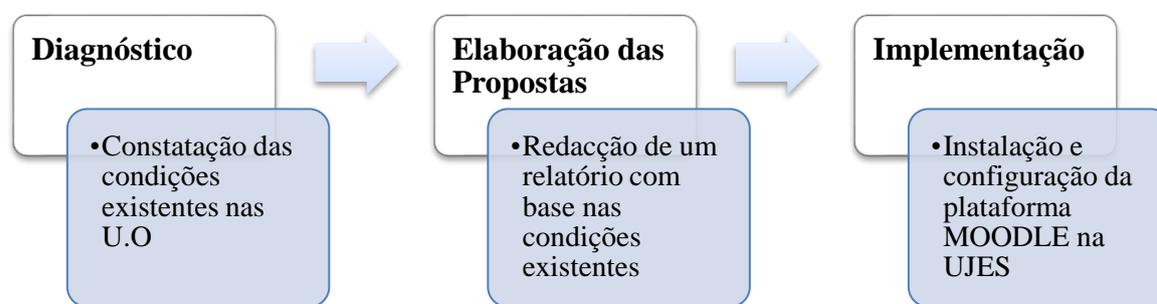


Figura 1. Fases de implementação da plataforma MOODLE da UJES

Fase de Diagnóstico

As actividades de constatação das condições existentes para implementação da plataforma MOODLE foram realizadas nas U.O afectas a UJES de toda a V Região Académica, que compreende as províncias do Huambo, Bié e Moxico, entre os dias 15 a 22 de Maio. Nesta fase foram realizadas as seguintes actividades:

- Visitas de constatação nas U.O sediadas no Huambo: Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Faculdade de Direito (FD), Faculdade de Economia (FEc), Faculdade de Medicina (FM), Faculdade de Medicina Veterinária (FMV) e Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPHbo);
- Interação entre o grupo técnico de trabalho com representantes das U.O fora do Huambo, por via telefónica, especificamente com as Escolas Superiores Politécnicas do Bié (ESPB) e do Moxico (ESPM);
- Encontros de trabalho do grupo técnico com representantes das U.O sediadas na província do Huambo.

As referidas actividades permitiram dar resposta ao desafio do levantamento das condições para a implementação da plataforma MOODLE nas U.O da Universidade. Além disso, durante as visitas de constatação, considerou-se a nomeação de um ponto focal em cada U.O, preferencialmente um técnico da área de Informática.

Fase de Elaboração das Propostas

Nesta fase, fez-se a redacção de um relatório com: as condições existentes nas U.O; os requisitos mínimos para implementação do MOODLE numa U.O; as bases a ter em conta na escolha de provedores (de serviços de internet, domínio de internet e alojamento ou *hosting*); usuários e recomendações técnicas para a efectiva implementação e utilização do MOODLE por todos os usuários (docentes, estudantes e outros). Tudo isto visando a elaboração de propostas para a introdução da plataforma MOODLE na UJES.

Fase de Implementação

Após aprovação do CD da UJES de uma das propostas apresentadas no relatório do grupo técnico para implementação da plataforma MOODLE, começou a fase de implementação onde se procedeu à instalação da plataforma *offline* e a configuração da mesma com a criação das disciplinas, a criação dos usuários, dentre outras configurações.

Resultados e Discussão

Neste ponto se apresentam os principais resultados de cada uma das fases executadas para implementação da plataforma MOODLE na UJES.

Condições existentes nas U.O

De modo geral, constatou-se que as U.O criaram condições nas salas de informática para acolher as aulas em tempos de Covid-19, respeitando o distanciamento social recomendado pela Organização Mundial da Saúde. Porém o rácio de estudantes por computadores ainda é muito alto, sendo que na UJES há aproximadamente 72 estudantes por computador. A análise detalhada da quantidade de computadores nas salas de informática para docência, o total de estudantes e o rácio estudantes/computador nas U.O, é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Rácio de estudantes por computador das U.O da UJES

Unidade Orgânica	Total de Computadores	Total de Estudantes	Rácio
ESPB	32	2330	72,81
ESPM	40	3072	76,80
FCA	17	970	57,06
FD	10	1593	159,30
FEC	20	1445	72,25
FM	41	463	11,29
FMV	20	558	27,90
ISPHbo	19	4037	212,47
Total Geral	199	14.468	72,70

Constatou-se também que todas as U.O da UJES têm acesso à internet, sendo que 50% tem como provedor de serviços de internet a Unitel (ESPB, ESPM, FCA e FMV), 25% a ITA (FD e MF) e os restantes 25% a TV Cabo (FEC e ISPHbo). Quanto a questão da existência de domínio, constatou-se que 50% das U.O tinham um domínio de internet (ESPB, FCA, FMV e ISPHbo) e os restantes 50% não tinham (ESPM, FD, FEC e FM). As U.O que têm domínio são detentoras de um pacote de alojamento compartilhado, tendo como provedor a Angoweb; as demais não beneficiavam de qualquer serviço *hosting*.

Relativamente a existência de uma plataforma MOODLE nas U.O, constatou-se que ESPM, FCA, FMV e ISPHbo são detentoras do MOODLE por iniciativa própria, a primeira destas Instituições com uma plataforma *offline*, em um servidor local, e as restantes *online*.

Propostas para a implementação do MOODLE

Embora o MOODLE seja o mesmo para uma plataforma de 100 estudantes e para uma de 20.000, o *hardware* do servidor não será, pois é necessário ter mais recursos para prestar um bom serviço quanto maior for o número de usuários. Assim sendo, a primeira pergunta a ser respondida quando se projecta a implementação do MOODLE é: quantos usuários a plataforma dará suporte?

Para um posterior uso correcto do MOODLE, na sua projecção devem ser considerados os usuários de navegação (UN), que é o número máximo de usuários capazes de navegar no *site* do MOODLE, e os usuários simultâneos (US), que é o número de usuários que usarão o MOODLE simultaneamente, quer dizer, que estão usando a plataforma ao mesmo tempo.

Quadro 2. Cálculo dos usuários do MOODLE por U.O

U.O	Estudantes	Professores	UN	US (10%)	US (20%)
ESPB	2330	71	2401	240	480
ESPM	3072	112	3184	318	637
FCA	970	48	1018	102	204
FD	1593	59	1652	165	330
FEc	1445	50	1495	150	299
FM	463	51	514	51	103
FMV	558	51	609	61	122
ISPHbo	4037	167	4204	420	841
Total Geral	14468	609	15077	1508	3015

Barbosa *et al.* (2015), considera que normalmente a cifra de usuários simultâneos ocorre entre 10% a 20% do total de alunos e professores de uma instituição de ensino. Com base neste princípio, o Quadro 2 apresenta um resumo do total de usuários de navegação e de usuários simultâneos por U.O, baseado no total de professores e estudantes matriculados, no ano lectivo de 2020, conforme dados do Departamento de Estatística da Reitoria da UJES. Já o gráfico da Figura 2 apresenta a percentagem de usuários de navegação em cada U.O da UJES. Se for calculado a percentagem de usuários simultâneos por U.O, os resultados serão os mesmos.

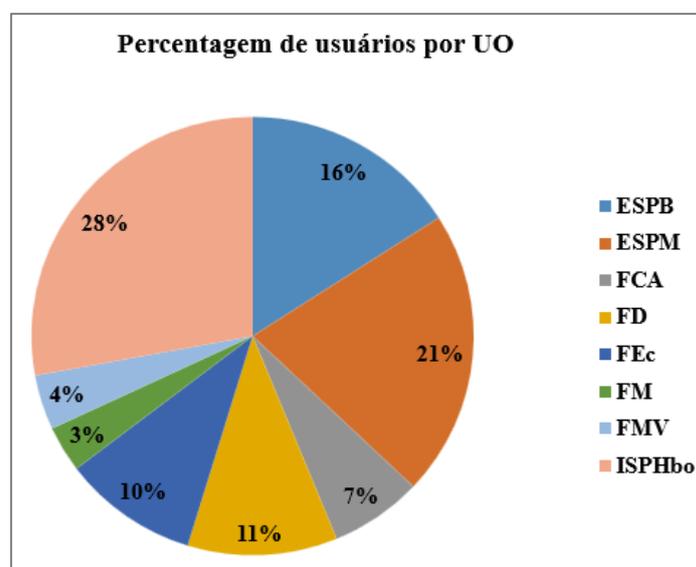


Figura 2. Gráfico percentual de usuários da UJES

Como discutido anteriormente, quanto maior for o número de usuários mais recursos deverá ter o servidor para prestar um bom serviço. Neste sentido o número máximo de usuários simultâneos que um servidor deve suportar, é um

valor importante a considerar para determinar as características do mesmo. O que nos leva a segunda pergunta a ser respondida para a projecção da plataforma MOODLE: quais as características do servidor para atender o número de usuários projectados?

Normalmente, a quantidade de memória RAM instalada é um factor decisivo, mas uma velocidade mais rápida do processador também ajudará a reduzir o tempo de espera para o carregamento das páginas. Uma das regras encontradas na bibliografia (Quintana *et al.*, 2019; Trindade & Ambrosio, 2019) para determinar a quantidade de memória que deverá dispor o servidor, é:

- Número máximo de US = RAM (GB) * 50
- Número máximo de UN = Número máximo de US * 5

Em outras palavras, se o servidor tem 2GB de memória RAM pode-se ter um rendimento aceitável para 100 usuários simultâneos em um determinado momento. Já para versões mais recentes de MOODLE, existem autores (Barrére *et al.*, 2020; Trindade & Ambrosio, 2019) que afirmam ser necessário até 1GB para cada 10 a 20 usuários simultâneos.

Como já se explicou anteriormente o número exacto de usuários simultâneos depende de uma combinação de factores, mas a regra anteriormente apresentada pode ser usada inicialmente para decidir as características do servidor MOODLE. O Quadro 3 apresenta a quantidade mínima de memória RAM do servidor por U.O, necessária para atender um número de usuários simultâneos, no primeiro caso calculado a partir de 10% do total de usuários e no segundo caso, de 20%.

Quadro 3. Requisitos mínimos de memória RAM uma plataforma MOODLE por U.O

U.O	RAM mínima (US = 10% de UN)	RAM mínima (US = 20% de UN)
ESPB	5 GB	10 GB
ESPM	6 GB	13 GB
FCA	2 GB	4 GB
FD	3 GB	7 GB
FEC	3 GB	6 GB
FM	1 GB	2 GB
FMV	1 GB	2 GB
ISPHbo	8 GB	17 GB
Total Geral	30 GB	60 GB

Outra questão importante a ser analisada durante a projecção, é o tipo de alojamento a seleccionar para o *site* do MOODLE. Os tipos alojamento são:

- Alojamento compartilhado: Nesta modalidade de alojamento vários clientes ficam alojados no mesmo servidor para alojamento de *sites*. Todos os *sites* compartilham os recursos do servidor, como memória, CPU, espaço em disco e largura de banda. Caso um outro cliente utilize de maneira inapropriada os recursos do servidor, o *site* poderá enfrentar problemas de instabilidade ou ficar *offline*.
- Alojamento VPS: Nesta modalidade de alojamento, através da utilização de tecnologias de virtualização, permite que um cliente tenha um servidor virtual inteiramente ao seu dispor. O alojamento por VPS é muito mais flexível que o compartilhado e oferece um poder de desempenho maior devido a uma maior quantidade de memória e processadores disponíveis. Em um servidor virtual privado, existem recursos alocados que não são compartilhados por todos. Durante todo o tempo o processador e a memória são compartilhados entre todos os servidores virtuais, mas ao mesmo tempo porções desses recursos são sempre dedicados a cada servidor virtual.
- Alojamento dedicado: O alojamento dedicado é o tipo de alojamento mais oneroso, mas também é o que oferece um melhor desempenho e segurança para um *site*. Nesta modalidade de alojamento dedicado, um servidor é utilizado exclusivamente por um cliente, tendo o controlo total dos recursos de memória, processador e armazenamento disponibilizados. Neste caso, trata-se de um servidor físico que é utilizado apenas por um cliente, e por este motivo o seu desempenho é muito superior ao das modalidades anteriores.

Nos fóruns de discussão sobre o uso de MOODLE, frequentemente se afirma que o alojamento compartilhado não é recomendado, e que apenas poderá ser útil para um máximo de 40 usuários de navegação. Tendo em conta as características do alojamento compartilhado, os requisitos de instalação do MOODLE, e ainda declarações de insatisfação de U.O com experiência de utilização da plataforma MOODLE instalada e configurada com este tipo de alojamento; pode-se afirmar que o alojamento compartilhado é de longe a opção menos recomendada para operacionalização do MOODLE na UJES.

O alojamento por VPS através de sua característica primária que é a separação de recursos específicos para o servidor virtual, pode ser utilizado para a instalação da plataforma MOODLE em U.O com menor UN (FCA, FD, FEc, FM e FMV), porém este serviço não é oferecido por alguns provedores de alojamento no país, como é o caso da Angoweb.

Em múltiplos fóruns de discussão, *blogs* e outras fontes, encontra-se a recomendação de seleccionar um servidor dedicado para o MOODLE, por ser a solução mais profissional e que permite maior controlo dos recursos de *hardware* do servidor. Esta é a modalidade mais adequada para as U.O com maior UN (ESPB, ESPM e ISPHbo).

Com o enquadramento de todas as ideias discutidas para a projecção de uma plataforma MOODLE numa instituição de ensino, o grupo técnico de trabalho apresentou ao CD da UJES 2 propostas, nomeadamente: Proposta A e Proposta B.

A primeira proposta (Proposta A), consistia em que cada U.O instalasse, configurasse e administrasse sua própria plataforma MOODLE de forma independente, atendendo aos requisitos mínimos do servidor apresentados no Quadro 3 e as recomendações sobre o alojamento. Entretanto, a segunda proposta (Proposta B) consistia em criar uma plataforma única do MOODLE para a UJES, incluindo todas as U.O, onde se fizesse a instalação do MOODLE apenas uma única vez em um servidor dedicado.

Instalação e configuração do MOODLE da UJES

Tendo sido a Proposta B recomendada pelo grupo técnico de trabalho e aprovada pelo CD da UJES, aquando da apresentação do relatório da Deliberação 002-A/CD/UJES/2020 de 08 de Maio, eis as razões que fundamentam a selecção desta proposta:

- Esta proposta permitirá que as U.O não contratem recursos do servidor de forma desnecessária, sendo menos dispendioso o escalamento para servidores mais potentes ou para um *cluster* de servidores caso necessário, com a concentração de todos os cursos num único servidor.
- Apesar de todas as U.O estarem numa mesma plataforma, ainda manterão certa independência após a entrada em funcionamento da mesma, porque os pontos focais serão encarregues da configuração dos

cursos, disciplinas e usuários de suas U.O, sob supervisão do grupo técnico de trabalho.

- Outra questão importante nesta proposta é que permite um controlo centralizado do uso real da plataforma, de formas a projectar uma estrutura de servidores a ser adquirida pela UJES num futuro para o alojamento do MOODLE e de outros serviços.
- Ainda esta configuração permitiria que disciplinas similares em diferentes cursos possam ser planeadas por um colectivo de professores e em que estudantes de diferentes U.O estariam matriculados.

A instalação e configuração da plataforma para a UJES foi feita de forma *offline*, quer dizer, em servidores locais do ISPHbo, usando-se a versão 3.8.2, que de acordo com o *site* oficial do MOODLE é usado em mais do 30% das instalações no mundo (Moodle, 2020).

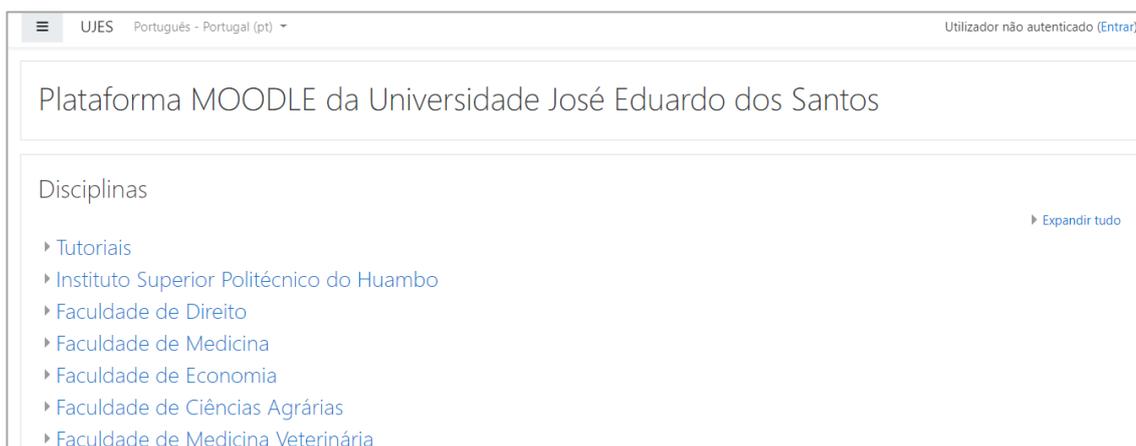


Figura 3. Interface inicial da plataforma MOODLE da UJES

Após a instalação, foi configurada a plataforma para adequá-la à UJES: foi criada uma hierarquia de categorias; foram importados 7169 usuários e 651 disciplinas, a partir de arquivos com formato CSV (UTF-8 separado por vírgulas) previamente preparados e, foram definidos os usuários com papel de docentes, gestores de U.O e estudantes em cada disciplina cadastrada. A Figura 3 apresenta a interface inicial da plataforma MOODLE da UJES.

Conclusões

Neste trabalho se documenta a selecção da plataforma MOODLE para apoio ao *b-learning* na UJES, numa nova era, face a pandemia da Covid-19. A escolha deste AVA se fundamenta por sua popularidade, por ser um *software* gratuito e

por estar concebido para um contexto mais abrangente que permite a criação de cursos semi-presenciais.

Para implementação da referida plataforma, o trabalho foi dividido em três etapas: diagnóstico, elaboração das propostas e implementação. Após o diagnóstico das condições existentes nas U.O da UJES, foram elaboradas 2 propostas e, seleccionada a proposta que concentra todas as U.O numa única plataforma. Finalmente, foi instalado e configurado a versão 3.8.2 do MOODLE em servidores *offline*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, J. G., de Sá, S. R., Olímpio de Gusmão, E. H., de Medeiros Valentim, R. A., Ramos, W. M., & Morais Bicalho, R. N. (2015). Customization process of moodle for a university extension course: An experience report. 5969–5980.
- Barrére, E., de Almeida, M. A., Vitor, M. A., & de Souza, J. F. (2020). Utilização de Enriquecimento Semântico para a Recomendação Automática de Videoaulas no Moodle. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28, 319–334. <https://doi.org/10.5753/RBIE.2020.28.0.319>
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1), 10.
- Fato, F. F. C., Quissindo, I. A. B., Montero Herrera, L., & Galante, G. F. (2020). Relatório do Levantamento das Condições para a Implementação da Plataforma MOODLE nas Unidades Orgânicas da Universidade. Universidade José Eduardo dos Santos.
- Moodle. (2020). Moodle statistics. Moodle. <https://stats.moodle.org/>
- Pineda, P., Valdivia, P., & Ciraso, A. (2016). *Actividades en Moodle: Manual de buenas prácticas pedagógicas*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Quintana, G., Pérez, H., Aldea, M., Medina, J., & Sebrango, R. (2019). Extensión de Moodle para la evaluación automática de ejercicios de programación en Java. *Actas de las Jenui*, 4, 151–157.
- Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: Enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 28.
- Trindade, F. R., & Ambrosio, A. P. L. (2019). Predição de Desempenho no Moodle usando Princípios da Andragogia. *Anais da VII Escola Regional de Informática de Goiás*, 293–302.
- Vygotsky, L. S. (1994). *A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (5a Ed.). Martins Fontes.

PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA ELECTRÓNICO AUTÓNOMO DE SEGURANÇA ACTIVA PARA VEÍCULOS AUTOMÓVEIS – *Delphin Kabey Mwinken^{1*}; Domingos Joaquim Eduardo¹*

Instituto Superior Politécnico do Huambo da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. Email para correspondência :delphinsrc@gmail.com.

PROPOSAL TO IMPLEMENT AN AUTONOMOUS ACTIVE SAFETY ELECTRONIC SYSTEM FOR MOTOR VEHICLES

Resumo

O número de vítimas causadas pela sinistralidade que assolam o território de Angola tem sido assunto de muita preocupação por parte da Direcção Nacional de Viação e Trânsito (DNVT). Actualmente os acidentes rodoviários é a segunda maior causa de morte em Angola depois da malária; os acidentes rodoviários tem sido uma situação de terror por parte dos moradores que presenciam sempre situações devastadoras que ceifam dezenas de pessoas anualmente. O combate a esses acidentes, deve começar pela sensibilização dos próprios condutores. A utilização de medidas de reabilitação dos troços de via do morro do chingo, não tem sido suficiente para minimizar os acidentes que ocorrem naquele troço de via porque o erro Humano tem predominado as causas dos acidentes. A electrónica pode ter soluções aparentemente simples, porém eficientes, para minimizar os acidentes, daí a proposta de solução do presente trabalho estar em forma de um sistema electrónico, simples e barato. Ele é um sistema electrónico eficiente no auxilio do condutor em situações de maior impacto de decisão num determinado troço de via e o aparelho nada mais é que um Conjunto de dispositivos interligados entre si com intuito de analisar o estado do veículo e da via.

Palavras-chave: Segurança activa, Sinistralidade e Sistema autónomo

Abstract

The number of victims caused by the accident that plagues the territory of Angola has been a matter of great concern on the part of the National Directorate of Road and Traffic (DNVT). Road accidents are currently the second leading cause of death in Angola after malaria; road accidents have been a situation of terror on the part of residents who always witness devastating situations that reap dozens of people annually. The fight against these accidents must start with the awareness of the drivers themselves. The use of measures for the rehabilitation of the road sections has not been sufficient to minimize the accidents that occur in that road section because Human error has predominated the causes of accidents. Electronics can have apparently simple, yet efficient solutions to minimize accidents; hence, the proposal for a solution of the present work is in the form of an electronic system, simple and inexpensive. It is an efficient electronic system to assist the driver in situations of greater decision impact on a given section of road and the device is nothing more than a set of interconnected devices in order to analyze the state of the vehicle and the road.

Keywords: Active safety, accident and Autonomous system.

Introdução

A mobilidade é uma das conquistas da sociedade moderna. A partir dela, surge a necessidade de encontrar meios que proporcionem mais segurança aos cidadãos. O aumento do número de fatalidades nas estradas tem levado os países a discutir de forma mais profunda a prevenção de acidentes, e a

consequente melhoria nas condições de segurança do condutor, passageiros e demais utentes da via pública.

Os fabricantes de automóveis incorporam em cada um dos seus novos modelos inovações tecnológicas, que derivam tanto da sua experiência em modelos anteriores como das pesquisas sobre as preferências do mercado. Grande parte destas inovações tecnológicas está relacionada, de uma forma mais ou menos directa, com a segurança dos automóveis. Umhas relacionadas com a melhoria dos sistemas de segurança primária ou activa e secundária ou passiva e outras com o aumento do conforto e o atendimento às necessidades ergonómicas do condutor e dos restantes passageiros. Neste último caso, tudo o que incida na redução do esforço e no aumento da comodidade do condutor (comandos do rádio no volante, bancos ergonómicos, entre outros) diminuirá a fadiga e, por consequência, favorecerá a concentração do condutor na condução, reduzindo assim o risco de acidente.

Justificativa

A sinistralidade rodoviária é um tema que a nível mundial e nacional tem trazido muitas reflexões no seu combate.

Como é sabido, na sinistralidade rodoviária intervêm três grandes factores, a saber: o Homem (como condutor e utente da via), o veículo e a via.

Segundo diversos estudos está comprovado que o Homem é o principal causador de acidentes e representa entre 70 a 91% dos acidentes de viação, a via representa entre 15 a 35% e por último apenas entre 5 a 10% dos acidentes está relacionado com o veículo.

Situação Problemática

Em Angola, os acidentes de viação constituem a segunda principal causa de morte depois da malária. São várias as causas na origem da alta sinistralidade em Angola. As mais frequentes são as causadas pelo erro do homem como: O Morro do Chingo, localizado na cidade do Sumbe, Província do Kwanza - Sul, é considerado um ponto crítico de acidentes rodoviários na Estrada Nacional número 100. Embora curto, o troço está ainda mais perigoso devido à erosão causada pela ocupação ilegal dos terrenos limítrofes, onde foram construídas casas sem as devidas condições de saneamento, situação que se agrava no tempo das chuvas. O perigo aumenta com os constantes derramamentos de combustíveis e lubrificantes por camiões em mau estado e a imprudência e

imperícia dos motoristas que acabam por colocar em risco a própria vida e a de terceiros causando mais de 100 vítimas mortais e mais de 150 feridos, além de destruírem bens públicos, como são as infraestruturas rodoviárias danos esses que se estima em mais de 1 bilhão de Kwanzas, que levou a reabilita-la duas vezes). Combater com eficácia o enorme flagelo que a sinistralidade rodoviária representa hoje, em Angola, é um grande objectivo nacional. (R. C. Malaguti, Coimbra, 2014).

O sistema descrito e desenvolvido durante este trabalho, será realizado com as premissas de minimizar as sinistralidades rodoviárias, afim de evitar prejuízos tanto financeiro como humanos causados pelos erros humanos no morro do Chingo e na via pública.

Objectivo geral

Desenvolver um Sistema Electrónico Autónomo de Segurança activa para veículos automóveis de forma a minimizar a ocorrência de acidentes no morro do Chingo Província do Cuanza-Sul.

Fundamentação teórica da Segurança activa e dos componentes do Sistema Electrónico Autónomo

Baseado em todo conhecimento que é apresentado no decorrer deste trabalho, torna-se necessária a fundamentação teórica de alguns assuntos e dispositivos que são utilizados neste trabalho. Muitos desses dispositivos, são utilizados em diversos projectos automóveis e industriais e assim torna-se de grande importância a compreensão dos mesmos. Desta forma são apresentadas algumas características e funcionamento dos principais elementos utilizados.

Elementos de Tráfego Automóvel

O tráfego dos centros urbanos é alvo de estudos de grandes empresas automobilísticas. Esse estudo baseia-se em diversos factores e tem em conta o trinómio de segurança de tráfego: Condutor, veículo e via. (E.S .A.P, Lisboa 2018). Condutor - este componente do tráfego é o elemento mais importante do trinómio de segurança. Pela sua importância: os factores psicológicos e fisiológicos dos utilizadores são tidos em consideração.

- Veículo - este componente do tráfego é objecto de estudo da engenharia mecânica, tem em consideração todas as alterações feitas nos veículos para melhorar o conforto, segurança e fiabilidade do sistema.

- Via - Alvo de estudo da engenharia civil, é um factor importantíssimo para a segurança total que envolve o sistema. Deve-se ter em consideração o ambiente de locomoção e os dispositivos de controlo como: Sinalizações horizontais, dispositivos electrónicos de controlo de velocidade e semáforos.

Condutor

O condutor quando desempenha a tarefa de condução tem, em cada momento, de realizar de uma forma contínua uma série de processos que lhe permitem interagir com o ambiente rodoviário. Assim a informação recolhida pelo condutor é analisada e este decide, em cada instante, qual a acção a tomar (I.M.T.T, Portugal, 2005). O condutor possui características fundamentais que são levadas em consideração para a realização do sistema desenvolvido durante este trabalho, esses pontos são expostos a seguir:

- Tempos médios de percepção;
- Julgamento;
- Reacção.

A percepção do condutor é obtida através dos sentidos humanos como: visão, audição, tato, etc. todos esses sentidos influenciam directamente na segurança de condução em uma via,

A visão

A visão é o sentido mais importante a ter em conta nos problemas de tráfego, pois é a principal fonte de informação do condutor.

O Homem apenas tem uma visão nítida dos objectos, com detalhe e cor, na zona central do seu campo visual.

Pode-se observar na figura abaixo a influência da velocidade na capacidade da visão de um condutor

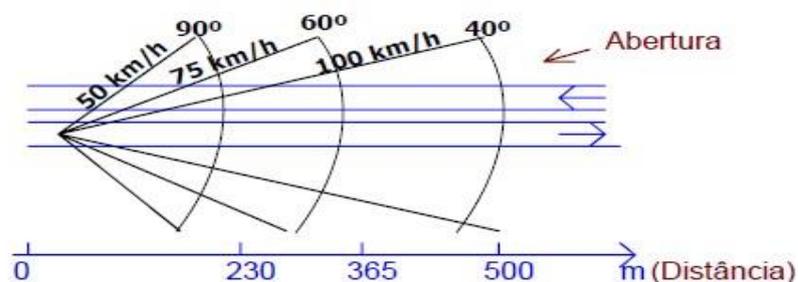


Figura 2: Campo Visual em Função da Velocidade

Segurança activa

Antes de falar sobre segurança activa, é importante falar segurança (do latim *securitas*) diz respeito àquilo que está livre de perigo, danos ou risco. O conceito de segurança rodoviária tem a ver, portanto com a prevenção de acidentes de viação com o objectivo de proteger a vida das pessoas. (Oliveira R. M. d. S.,2015). Segurança rodoviária pode dividir-se em segurança primária (ou activa), segurança secundária ou passiva e segurança terciária.

A segurança primária ou activa é todo aquele que tem como objectivo evitar os acidentes. É aqui que se encaixam as medidas de prevenção rodoviária, tal como todo o tipo de tecnologias e de assistência ao condutor que ajuda a evitar um acidente, como é o caso do bom estado dos pneus, dos travões, do sistema ABS, da suspensão, das luzes ou da direcção, entre outros. Área de actuação do sistema desenvolvido nesse trabalho. A segurança secundária ou passiva destina-se a minimizar as consequências de um acidente no momento em que este ocorre e proteger os seus intervenientes caso do *airbag*, do cinto de segurança ou do capacete nos motociclistas (J. P. E. FRANCISCO, Lisboa, De 2016).

A segurança terciária tem o intuito de minimizar as consequências já depois da ocorrência de um acidente (aqui estão compreendidas as operações de socorro de bombeiros e profissionais de saúde).

Factores que influenciam na segurança activa no acto da condução

Os principais factores que influenciam na segurança activa no acto da condução são: distância de paragem e redução de velocidade.

a) Distância de Paragem (Distancia de segurança)

O condutor quando se depara com uma situação em que necessita de parar o veículo, não se percebe instantaneamente que tem de o fazer, pelo que durante o tempo total para percepção e reacção até ao início da travagem, o veículo continua em marcha. A distância de paragem (d_p) é a distância percorrida pelo veículo durante o tempo de paragem, isto é, durante o tempo que decorre entre o preciso instante correspondente à posição do veículo no momento em que ocorreu a percepção de um determinado estímulo (ou acontecimento) por parte do seu condutor, até ao instante correspondente à posição em que ocorre, em condições de segurança, a paragem do veículo

$$d_p = d_r + d_t \quad (1)$$

b) Distância de percepção e reacção

Como sabemos a distância de reacção constitui uma parte da distância de paragem. E corresponde com distância percorrida pelo condutor desde o momento que vê o obstáculo até ao momento que inicia a travagem. O tempo de reacção está relacionado com as características e condições do condutor, nomeadamente, idade, saúde, presença de álcool ou de drogas no sangue, efeitos de alguns medicamentos, fadiga, concentração no acto de conduzir, ou o estado emocional. Por outro lado, a figura 2 define o tempo de reacção depende também da complexidade dos estímulos e da resposta adequada a estes.

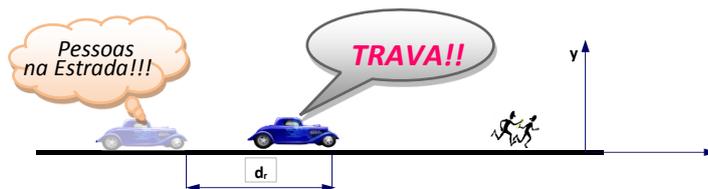


Figura 3: Distância de reacção

Considerando um veículo com movimento rectilíneo uniforme durante o tempo de reacção, o veículo percorre distâncias iguais em intervalos de tempos iguais (Instituto de Mobilidade e dos Tranaportes Terrestres - Manual Do Ensino Da Condução, Portugal, 22 De Junho De 2005.)

Temos a seguinte expressão de cálculo:

$$d_r = v \cdot t_r \quad (2)$$

c) Distância de travagem

A distância de travagem dum veículo mede-se desde o ponto em que o condutor aplica força nos travões até à posição de imobilização do veículo, ou até à posição correspondente ao momento em que o funcionamento do sistema de travagem é interrompido para situações em que não há imobilização completa do veículo ((A. H. Campos, Lisboa, Março De 2009.)

Naturalmente que a distância de travagem não é constante para todas as gamas de velocidade nem para todos os veículos. Depende particularmente dos factores seguintes: Velocidade, atrito, massa, declive da via, eficiência do sistema de travagem, forma de operar o sistema de travagem, outros factores de resistência O cálculo da distância de travagem tem fundamento num balanço de energias: da energia cinética (E_c); e da energia dissipada pelas forças de atrito (E_d), que corresponde ao trabalho realizado por estas forças durante a operação de travagem

(J. P. E. FRANCISCO, Lisboa, 2016)

A variação de energia cinética é, então, igual ao trabalho realizado pelas forças de atrito durante a travagem.

$$\Delta E_c = E_d \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_i^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_f^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot d_t \quad (3)$$

$$d_t = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2 \cdot \mu \cdot g} \quad (4)$$

- d_t – Distância de travagem (m)
- v_i – Velocidade antes de travar (m/s)
- v_f – Velocidade no fim da travagem (m/s)
- μ – Coeficiente de atrito de deslizamento longitudinal entre os pneus e o piso (valor médio durante a travagem)
- g – Aceleração da gravidade ($g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$)

No caso de imobilização do veículo no final da travagem, temos $v_f = 0$ e assim:

$$d_t = \frac{v_i^2}{2 \cdot \mu \cdot g} \quad (5)$$

Esta é a expressão que permite estimar a distância de travagem em movimento rectilíneo uniformemente retardado numa estrada plana e horizontal.

Caso haja inclinação longitudinal da via (i), temos:

$$d_t = \frac{v_i^2}{2 \cdot g \cdot (\mu \pm i)} \quad (6)$$

Na prática, isto quer dizer que a um pequeno aumento de velocidade pode corresponder um significativo (mesmo grande) aumento da distância de travagem.

Redução de velocidade

A redução da velocidade consiste em diminuir a rotação do no motor por intermédio da borboleta ao retirar o pé do acelerador. (J. S. Cristiano Alves, Porto. 2008)

- Sistemas de Segurança activa

Os sistemas de segurança activa são dispositivos que através do conhecimento do estado do veículo, actuam na prevenção da ocorrência de acidentes.

Todos os sistemas que o veículo possui e que actuam durante a condução ou numa situação de perigo eminente podem ser englobados nos sistemas de segurança activa.

Resultados e Discussão

Fundamentos do Sistemas de Travagem

Sendo parte fundamental para segurança e conforto dos condutores no trânsito, os sistemas de travagem em modo geral devem seguir as seguintes especificações:

- Desaceleração do veículo;
- Parar o veículo totalmente;
- Impedir a aceleração indesejada do veículo num trecho em declive.

Nas condições descritas os sistemas de travões automóveis podem ser classificados em convencionais e electrónicos.

Sistemas de Travagem Convencional

Os sistemas de Travagem Convencional são aplicados em grande parte nos veículos de passeio. Este fato dá-se graças ao seu custo reduzido em relação aos sistemas electrónicos. Através da aplicação de uma força mecânica no pedal de travão, essa força é transformada em pressão hidráulica pelo conjunto do servo-travão e cilindro mestre, com isso ocorre o funcionamento do sistema de travões convencional. A pressão hidráulica como ilustrada na figura 3 acciona os travões das rodas, onde a intensidade de travagem e duração da mesma são determinadas pelo condutor do veículo (Souza P. V. d., 2013.)

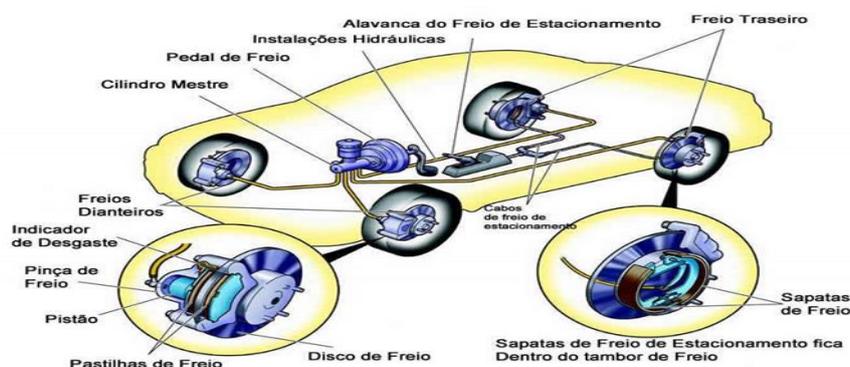


Figura 4: Sistema de travagem convencional

Sistema de Travagem Electrónico

A implementação de maior segurança quando aplicado juntamente com o sistema de travões convencional como mostra na figura 4. Nessa classe estão descritos os sistemas de travagem assistida (ABS, EBD e EBA), o controlo de tracção (EDS, MSR e ASR) e o controlo de estabilidade (ESP). A conexão entre o pedal de travão e os discos de travões é realizada por meio de sinais eléctricos. Desta forma, eliminando parte ou totalmente a transmissão de pressão

hidráulica. Nessa classe estão descritos os sistemas *Brake-by-Wire* (BBW) e *Electromechanical Brake* (BEM) (R. C. Malaguti, Coimbra, Setembro, 2014)

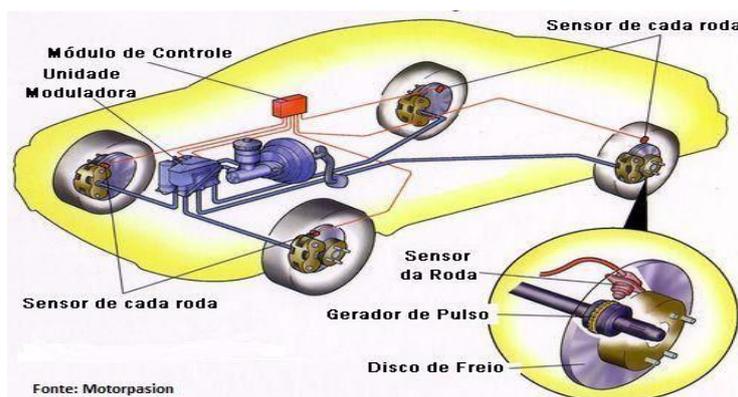


Figura 5: Representação do sistema ABS

Conclusões

É possível observar que o Sistema pode minimizar a ocorrência de acidentes nos pontos mais críticos do nosso país como a Serra da Leba e nas demais vias com condições críticas e mal sinalizadas fora e dentro das localidades, até por uma questão de respeito e direito a vida. Assim com a execução do presente trabalho pode concluir-se que:

- Foi possível atingir os objectivos traçados, o sistema apresenta as funcionalidades requeridas.
- Os testes iniciais foram satisfatórios com eficiência correspondente a 98%; Conforme foi abordado neste trabalho, com as vantagens e eficiências que o Sistema Electrónico Autónomo possui, é possível circular no morro do chingo com maior segurança e satisfação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. H. Campos, (2009) Sinistralidade, Lisboa-Portugal.
E.S .A.P Entidade De Serviços Partilhados Da Administração Pública(2018), Manual De Boas Práticas Nautilização De Veículos De Serviços Gerais, Amadora, Lisboa-Portugal I.M.T.T Instituto De Mobilidade E Dos Tranaportes Terrestres(2005), MANUAL DO ENSINO DA CONDUÇÃO, Lisboa-Portugal,
J. M. G. M. Américo Henrique Pires Da Costa,(2008) Engenharia De Tráfego Conceitos Basicos, Lisboa-Portugal
J. P. E. FRANCISCO,(2016) Solução De Iluminação Automóvel Baseada Na Rede CAN, Lisboa-Portugal
J. S. Cristiano Alves. (2008) Sistemas De Segurança Activa, Porto-Portugal.
P. V. D. Souza,(2013) Estudo E Elaboração De Uma Rede CAN Para Aplicação Em Um Sistema Automotivo, Divinópolis-Brasil,

R. C. Malaguti, (2014) Projeto De Um Sistema De Travagem Automático Para Um Veículo Automóvel Ligeiro De Passageiros, Coimbra, Portugal
R. M. D. S. Oliveira, (2015) Distância De Paragem: Parte 1 e Parte 2 – Distância De Reacção, Lisboa-Portugal.

PERSPECTIVA DE DIMINUIR A IMPORTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL COM A PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE MUFUKO EM ANGOLA – *Kabongo M. Celestino^{1,3*}; Albano M. Kanga^{2,3}; Pedro G. João^{2,3}; Isáú Alfredo B. Quissindo⁴*

¹Escola Superior Politécnica do Moxico - UJES. Huambo, Angola; ²Faculdade de Engenharia da Universidade Agostinho Neto. Luanda, Angola; ³Laboratório de Catálise, Química Fina e Energias Renováveis LACAFINER. Luanda, Angola; ⁴Faculdade de Ciências Agrárias – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: kabongomutobola19@gmail.com.

PROSPECT FOR REDUCING FUEL IMPORTS WITH THE BIODIESEL PRODUCTION FROM OIL AT THE MUFUKO IN ANGOLA

Resumo

A partir de ano 2018, Angola reduziu as suas importações de produtos petrolíferos em 12% graças à produção de bioetanol pela empresa Biocom, província de Malange. Mas essa redução é insuficiente para sair da dependência econômica do país do petróleo. O objectivo deste trabalho é apresentar as perspectivas para a produção de biodiesel a partir do óleo da planta autóctone "Mufuko" em Angola. O método utilizado foi a extração do óleo de suas sementes por soxhlet e a síntese do biodiesel por transesterificação, respeitando as normas da ASTM - D6751 e EN14214 para a certificação de sua qualidade. Os resultados obtidos indicam uma produção de 4800 kg de sementes por hectare, teor de óleo de semente de 32 % e rendimento de extração de 94 %. A síntese do biodiesel apresentou rendimento de 74 %. O cultivo dessas oleaginosas em 300.000 hectares pode produzir 1.090.000 m³ de biodiesel e, assim, cobrir 30 % da demanda nacional de importação de combustível, que é de 3.630.000 m³. Dessa forma, o governo pode reavivar as indústrias cosmética, farmacêutica e alimentícia e também contribuir ao reflorestamento.

Palavras-chave: Biodiesel De Mufuko, Petróleo, Dependência Econômica, Perspectivas.

Abstract

From year 2018, Angola reduced its imports of petroleum products by 12% thanks to the production of bioethanol by the company Biocom, province of Malange. But this reduction is insufficient to get out of the country's economic dependence on oil. The objective of this work is to present the prospects for the production of biodiesel from the oil of the native plant "Mufuko" in Angola. The method used was the extraction of oil from its seeds by soxhlet and the synthesis of biodiesel by transesterification, respecting the standards of ASTM - D6751 and EN14214 for the certification of its quality. The results obtained indicate a production of 4800 kg of seeds per hectare, 32 % seed oil content and 94 % extraction yield. The synthesis of biodiesel gave a yield of 74 %. The cultivation of these oilseeds

on 300,000 hectares can produce 1,090,000 m³ of biodiesel and thus cover 30% of the national demand for fuel imports, which is 3,630,000 m³. In this way, the government can revive the cosmetics, pharmaceutical and food industries and also contribute to the reforestation.

Keywords: Mufuko Oil, Biodiesel, Petroleum, Economic Dependence, Perspectives.

Introdução

Os investigadores estão procurando as sementes de plantas oleaginosas nativas para a mudança de paradigma no sector energético em Angola onde se recomenda utilizar os biocombustíveis em substituição de combustíveis fósseis, o petróleo. Só desta forma pode diversificar a economia com energia limpa (Kanga, 2016). Inúmeros óleos vegetais têm vindo a ser testados para a produção de biodiesel, mas o fator disponibilidade, abundância e carência alimentar no País sempre limita a sua aplicação.

Os investigadores angolanos, portanto, a busca de outras matérias primas, de baixo custo, mais eficientes, de origem de flora e fauna angolana para a síntese de biodiesel conforme o Decreto-lei do ambiente nº 6/10, da legislação angolana de maio de 2010 que orienta a proteção das terras destinadas ao cultivo de bens alimentares. De facto as fontes de energias renováveis (biocombustíveis), para substituir o petróleo, são de atualidade imperativa. Mas, ainda existe o antagonismo (economia, social e ambiental) entre os cultivos de plantas oleaginosas a vocação alimentícia e aquelas utilizadas para a síntese do biodiesel.

Por isso novas correntes de investigação orientam-se às técnicas de transesterificação com óleos de microalgas, linho celulose ou plantas oleaginosas das zonas áridas para resolver essa polémica (Editor, 2013). Existe, portanto, uma potencialidade da flora angolana, inventariada pelas várias investigações feitas no País e em particular na Faculdade de Engenharia da Universidade Agostinho neto por monografias, dissertações e teses sobre as plantas oleaginosas nomeadamente: *Moringa olifeira*, *Jatropha curcas*, *Adansonia digitata* e *Mufuko* que crescem em terrenos pantanosos e pobre, dificilmente usados para a produção agrícola de bens alimentares. Os seus óleos apresentam-se como alternativa sustentável de síntese de biodiesel com expectativa de reduzir a maior dependência da economia do País ao petróleo.

Angola importou em média anual 3.630.000 m³ até 2018, valor que foi reduzido de 12% em ano transato por introdução da produção de bio etanol pela Companhia de Bioenergia de Angola (Biocom). O mapeamento de terras favoráveis a plantação de *Moringa oleifera*, *Sesamum indicum*, *Jatropha curcas* e *Mufuko* pode apontar para um projecto de produção de 1.090.000 m³ de biodiesel com uma redução de 30% de importação nacional de combustíveis. Ambientalmente, esta produção pode contribuir à diminuição das emissões de gases de veículos com efeitos prejudiciais à saúde humana e ainda mais possibilitar a captação de recursos tanto nacionais como internacionais com no repovoamento florestal.

Assim, o presente estudo teve por objectivo de apresentar as perspectivas de produção de biodiesel a partir de planta de Mufuko na Província de Moxico e descrever as áreas com outras plantas oleaginosas nativas para o mesmo fim sintese. Para tal, foi necessário identificar as plantas oleaginosas da flora angolana para produção do biocombustível; explicar a matriz bioenergética utilizada no mundo, suas características e limitações; apresentar algumas alternativas de energia, destacando o biodiesel; analisar o antagonismo entre a produção do óleo para fins alimentícios e para produção do biodiesel; fundamentar a necessidade de produção do biodiesel ao nível mundial e em Angola em particular; e avaliar as áreas de implementação e quantificar a produção de óleo e de biodiesel.

Material e Métodos

Fez-se uma análise sobre o papel social, econômico e ambiental de produção de biodiesel e depois de um estudo etnobotânico desta planta, realizou-se a extração de óleo da sua sementes por soxlhet e a síntese de biodiesel por transesterificação deste óleo observando as normas de *American Oil Chemistry Society*, *American Society Testing Metal - D6751* e *European norms 14214* para aferição da qualidade de produto. O estudo comparativo, da literatura (artigos científicos, dissertações, revistas e teses relacionadas ao tema, documental em diferentes instituições) dedicada à produção do biocombustível, foi realizado para perceber-e da potencialidade de produção de óleo e biodiesel no País.

Resultados e Discussão

Necessidade de produção de biodiesel a partir de plantas nativas em Angola

Ao nível internacional, várias convenções e conferências são organizadas para sensibilizar e criar estratégias de luta para conservação do ambiente. Uma delas é o Protocolo de Kyoto de 1997 que definiu as metas de redução de emissão de gases e promover uma política voluntarista e rigorosa de redução do consumo das energias fósseis para evitar mudanças climáticas, causadas pela emissão excessiva de gases na atmosfera (Sachs, 2007) e outra recentemente, é a conferência de Katowice em Polônia, 2018, onde se tomou medidas severas de controlo de uso do carvão, petróleo e energia nuclear fixando as metas de diminuição de consumo destes produtos a 50% até 2030. Nesta óptica, em abril de 2010, Angola promulgou o decreto lei nº 6/10 da lei do ambiente a partir do qual o governo definiu o projeto de implementação do polo industrial de produção de biocombustível, bioetanol, a partir da cana-à-açúcar na região das províncias de Malanje, Bengo e Cuanza Norte.

Angola produz cerca de 1.300 mil barris/dia de refinado de petróleo, representando 20 % de combustível consumido no país. O Governo quer dar reviravolta a esta cifra através de uma previsão de refinação de petróleo bruto de 360 mil barris de petróleo bruto/dia, através de um processo gradual até 2025, visando suprimir as actuais importações e os custos que envolvem os derivados do crude provenientes do exterior, *jet-A1, diesel e LNG*, 2019.

A Companhia de Bioenergia de Angola (Biocom), instalada no município de Cacuso, em Malanje, produz na presente safra 110 mil toneladas de açúcar e comercializa e prevê exportar cana-de-açúcar e seus derivados, o açúcar, bioetanol e eletricidade. A capacidade plena de exploração de energia elétrica é de 136 GWh de energia elétrica. Com esta produção, Luanda - Angola reduziu a importação para 2.97 milhões de toneladas métricas contra os 3.63 milhões de toneladas métricas habitualmente registadas representando 12%.

A produção de energias renováveis de biomassa pode ter maior dificuldade de se inserir no mercado por ter sido competida pelo subsídio do

governo que quer garantir o abastecimento de combustível as populações mais carentes.

Antagonismo de uso de óleo para fins alimentícios e para síntese do biodiesel

Devido às questões ambientais, tal diminuir a emissão de gases tóxicos ao meio ambiente, principalmente o dióxido carbono (CO₂) que é o principal agente, por sua capacidade de reter calor, a contribuir para o efeito estufa, têm crescido o interesse às fontes alternativas de energia como lenha, carvão vegetal, bi etanol, óleo de dendê, cana-de-açúcar e biodiesel actualmente vistos como alternativas viáveis. (Urquiada *et al.* 2005). O problema antagónico se coloca quando os óleos de soja e de palma são usados na produção de biocombustíveis a pesar de ter conhecido os seus valores nutritivos excepcionais e luta contra a mal nutrição. Estes óleos são aqueles que se produzem em maior quantidade a nível mundial, com percentagens de 32% e 27%, respectivamente. Sabe-se igualmente que enquanto o óleo de soja é o principal recurso para a produção de biodiesel nos Estados Unidos, os países europeus utilizam mais o óleo de *Brassica napus* e os países da região clima tropical, utilizam os óleos de coco e de palma que igualmente possuem valores nutricionais e medicinais importantes.

A extração se realiza a partir das sementes apresentadas pela seguinte figura 1:



Figura 1. Sementes da planta de mufuko

Dois tipos de óleos diferentes por densidade extraídos das sementes de mufuko como indica a seguinte figura 2:



Figura 2. Óleo do caroço acima e da polpa por baixo

Os resultados das experiências laboratoriais de extração de óleo da semente de *Mufuko* são a presentados na seguinte tabela 1.

Tabela 1. Rendimento de extração e Teor de óleo contido na semente

Processo de extração	Solvente utilizado	Amostras	Semente (g)	Resíduo seco (g)	óleo (g)	Rendimento; extração (%)	Teor; óleo (%)
Bulk flotation	Água	frescas	200.00	146.00	26.60	49.25	13.30
Sohxlet	Éter de petróleo	secas	92.40	62.60	29.20	91.82	30.93
Sohxlet	n-hexano	secas	100.30	73.40	21.10	92.32	29.41
Sohxlet	Dietil-éter	secas	76.70	51.19	24.38	95.60	31.80
Soxhet	n-hexano	frescas	120.00	70.37	46.20	93.10	38.50

O teor de óleo nas suas diferentes sementes e a produtividade das mesmas por hectare são apresentados na figura 3 (Oil World Annual, em 2003)

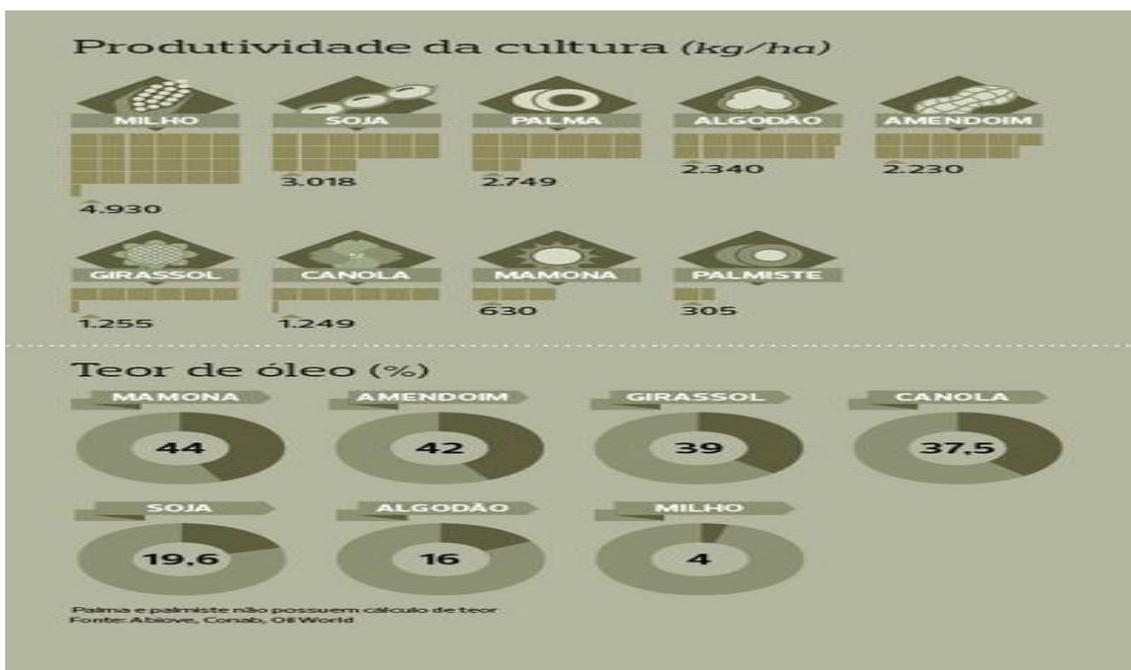


Figura 3. Teor em óleo de diferentes sementes e produção de semente por hectare

O estudo etnobotânico indicou uma produção de 4.800 kg de sementes de mufuko por hectare, maior em relação de cultivos de palma, soja, algodão, amendoim, girassol e um teor em óleo de 32-38%. Assim a descoberta das sementes de plantas oleaginosas nativas, *Mufuko*, *Moringa oleifera* e *Adansonia digitata* pode levar perspectiva de produção do biodiesel, fonte energética limpa sem concorrer com os óleos à vocação alimentícia.

Potencialidade de produção do biodiesel em Angola

Atualmente a produção do biocombustível é incipiente. Apenas existe uma fábrica de produção do bio etanol em Malanje. Mas o governo recorre a multiplicar os esforços para diversificação da economia realçando o apoio no sector da agricultura. Este sector pode fornecer vários oleaginosos e beterrabas ou cana-de-açúcar que são uma fonte de produção de bioenergia (Biomassa, bio etanol e biodiesel). É claro que o fenómeno de mudança climática se apresenta como o índice principal do aumento da pobreza no mundo, pelo seu impacto no condicionamento dos recursos naturais e humanos (Demirbas, 2002) e em Angola, tem sido constatado este fenómeno com maior incidência nas regiões do Cuando Cubango, Moxico, Cunene e Huíla onde que a desertificação surge realidade. Esse cenário acontece além da flutuação do preço do petróleo no mercado internacional que funde ainda mais a economia do País. Daí surge a necessidade de apostar na investigação das fontes alternativas de bioenergia para as localidades rurais e não só. Entretanto, constata-se cada vez mais as potencialidades agrícolas diminuir e os recursos energéticos insuficientes para capitalizar as terras disponíveis. Por considerações econômicas, para diminuir a dependência do diesel de petróleo; ambientais, para auxiliar na redução das emissões de gases geradores do efeito estufa; e sociais, pela oportunidade de reduzir as desigualdades regionais, Angola colocou em execução em 2010 o programa de produção de biocombustível e uso do bioetanol na província de Malanje. Este iria proporcionar empregos e erguer uma fonte de energia renovável. O enfoque deste projeto é de suprir à demanda de consumo energético nas zonas rurais para o sustento da produtividade agropecuária das mesmas. Por isso, avaliou – se a potencialidade de produção do biodiesel a partir do óleo de mufuko para enquadrar o mesmo no princípio de valorização

econômica. O aspecto de biodiesel produzido a partir de óleos de mufuko está apresentado na seguinte figura 4:



Figura 4. Biodiesel de óleo da polpa a esquerda e de óleo de caroço a direita

O rendimento de processo de síntese de biodiesel é apresentado na seguinte tabela 2:

Tabela 2. Rendimento de síntese de biodiesel de óleo de mufuko

Amostra	Razão óleo do metanol	Óleo (g)	Catalisad or (g)	Biodiesel produzido (g)	Biodiesel teórico (g)	Rendimento (%)
1	1/6	42.60	0.43	32.24	44.02	73.24
2	1/9	42.60	0.43	32.26	44.02	73.29
3	1/6	41.62	0.42	32.21	43.01	74.90
4	1/9	40.62	0.41	32.02	41.98	76.27
5	1/6	42.60	0.43	32.20	44.02	73.15
Média						74.17

Os resultados das referidas investigações, tabela 1, indicam 32 % de óleo conteúdo nas sementes de *mufuko*(4.800kg/ha) e 94% de rendimento de extração. A síntese de biodiesel apresenta um rendimento de 74%, tabela 2. Obteve igualmente resultados satisfatórios para os óleos de *Jetropha curcas*, *Gergelim* e *Moringa*. O cultivo deste conjunto de plantas oleaginosas em 300.000 hectares podem gerar 1.440.000 tonelada de sementes, 460800 m³ de óleo para 340.992 m³ de biodiesel. O projecto implementado em três províncias, Moxico, Uíge e Bengo com maior potencialidade de cultivo de Mufuko, *Jetropha curca* e *Gergerim* respetivamente, pode alcançar a produção de cerca de 1.090.000 m³ de biodiesel e suprir assim 30 % à demanda de importação de combustível nacional que é de 3.630.000 m³. Deste modo o governo pode diversificar a sua economia e ambientalmente contribuir a repovoar a floresta.

Perspectivas futuras de consumo do biodiesel

A opção de uso do diesel ou do biodiesel tem a ver com as considerações sociais, econômicas e ambientais. A constante flutuação acentuada do preço do barril de petróleo e os impactos ambientais associados à queima de combustíveis fósseis motivam ainda mais os investigadores a procura de novas fontes energéticas. De facto, o uso em larga escala da energia proveniente da biomassa é apontado como uma grande opção que poderia contribuir para o desenvolvimento sustentável nessas áreas. Antes mesmo do diesel, os óleos vegetais foram testados e utilizados como combustíveis nos motores do ciclo diesel. Por razões tanto econômicas quanto técnicas, estes deram lugar ao diesel de petróleo. O baixo preço e a oferta dos derivados de petróleo, na época, influenciaram decisivamente na escolha pelo diesel mineral.

O biodiesel possui características químicas semelhantes ao diesel mineral, podendo ser utilizado puro ou misturado ao óleo diesel em motores de ciclo diesel e outros tipos de equipamentos sem que os mesmos necessitem de alterações, pois é livre de compostos sulfurados e aromáticos, não é tóxico nem corrosivo e, por ser renovável, não contribui para a intensificação do efeito estufa (Guarieiro *et al.*, 2011). Embora o biodiesel forneça uma quantidade de energia cerca de 10% menor que o diesel de petróleo, seu desempenho no motor é praticamente o mesmo no que diz respeito à potência e ao torque. Por apresentar maior viscosidade, o biodiesel proporciona maior lubricidade que o diesel mineral, logo, tem-se observado redução no desgaste das partes móveis do motor.

A literatura consultada mostra algumas projeções de cenários de algumas instituições renomadas no setor de biocombustíveis e em bioenergia com o intuito de demonstrar que o biodiesel vai ser um dos mais promissores da área de energia renovável. A tabela 3, apresenta algumas projeções de cenários para o biodiesel de acordo com diferentes instituições.

Tabela 3. Projeções futuras de uso do biodiesel de acordo com diferentes instituições (Fernandes *et al.*, 2016)

EPE (2014)	No plano Decenal de Energia do (PDE2024),o consumo de biodiesel no brasil de vera crescer 2% daqui ate 2024.Em termos de volume, a expectativa da EPE é que o mercado brasileiro absorva pouco mais de 5,62 bilhões no ano de 2024.cerca de 1,26 bilhão de litros a mais do, que
-------------------	---

	os 4,36 bilhões que a EPE prevê que sejam consumidos até o final deste ano.
LUX RESEARCH CONSULTORIA (2015)	A indústria global de biocombustíveis tem uma capacidade instalada de totalizava 208,6 bilhões de litros por ano, nos próximos três anos, esse número deveria avançar para 232,4 bilhões de litros anuais. Desse montante, os biocombustíveis de 1ª geração etanol e biodiesel-representarão 96% o maior crescimento virá da produção de biodiesel a partir óleos e gorduras recuperados (OGRs).
INTERNACIONAL ENERGY AGENCY-IEA (2014)	No panorama e energético Global 2014 world Energy outlook) a entidade projeta que a demanda mundial por combustíveis mais do que triplicara até o ano de 2040.
SCOPE et al (2015)	A bioenergia poderá chegar a prover um quarto da energia mundial até 2050, reduzindo poluentes e a emissão de gases do efeito estufa e promovendo desenvolvimento sustentável, entre outros benefícios econômico e sociais. Os biocombustíveis de primeira geração deverão continuar na liderança com praticamente 80% do mercado.
SHELL INTERNACIONAL (2013)	De acordo com projeções elaboradas pela proleira anglo-holandesa Shell, o consumo de biocombustíveis vai crescer de 5 a 10 vezes até 2060. EM ambos os biocombustíveis vão crescer tanto em termos absolutos, quanto em sua participação dentro do mix total de fontes primárias de energia.

Observa-se as projeções podem ser realizadas se aumentasse a produção de óleo, matéria prima, caso de Angola de plantas nativas acima propostas, para assegurar uma produção de biodiesel sem ruptura de estoque. A qualidade e o custo deste produto dependerão de processos de obtenção e preparação da matéria prima.

Conclusão

Os resultados das referidas investigações indicam 32 % e 94% de óleo conteúdo nas sementes de *mufuko*(4.800kg/ha) e rendimento de extração respectivamente. A síntese de biodiesel apresenta um rendimento de 74%. Obteve igualmente resultados satisfatórios para os óleos de *Jatropha curcas*, *Gergelim* e *Moringa*. O projecto implementado, em três províncias de Moxico, Uige e Bengo com maior potencialidade de cultivo de Mufuko, Jatropha curca e Gergerim respectivamente, pode alcançar a produção de cerca de 1.090.000 m³ de biodiesel e suprir assim 30 % à demanda de importação de combustível nacional. Deste modo o governo pode reduzir a sua dependência econômica ao petróleo. As referidas plantas contribuirão igualmente ao repovoamento florestal e ao relanço econômico de indústrias de cosméticos, fármacos e alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decreto a lei do ambiente nº 6/10, artigo 3º, alínea. r, da legislação angolana de maio de 2010 e Decreto-Lei nº62/2006 de 21 de março, E.U.

Demirbas, A. (2009). Biofuels, Securing the Planet's Future Energy Needs, 2009 Springer -verlag London Limited, p: 4-6.

Editor, J. W. (2013). Advanced biofuels and bioproducts, DCD, Old Dominion University, New york, p: 536, 601-608.

Fernandes, F.M. et al. (2015). AGRENER GD 2015,10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, Universidade de São Paulo, Brasil.

Gaça, J. F. (2013). Composição química das gorduras, Universidade Federal do Brasil, p:1 – 5.

Guarieiro, L.L.N.; Torres, E. A.; De Andrade, J. B. (2016). Energia Verde. In: Alicia, Ivanissevich e Angelo da Cunha Pinto. (Org.). Química Hoje. 1 ed. Rio de Janeiro: Instituto, Ciência Hoje, 2012, v. 1, p. 118-125.

Manual, A. K. (2016). entrevista pela Revista, Ciência e Inovação, nº 0001, fundação, p:5.

Santos, A. F. X. G. (2007). Metanólise de óleo de soja sobre hidrotalcites de Mg e Al modificado, dissertação para o grau de mestre em engenharia do ambiente, U. F Brasil, p: 56-57.

Suarez, P.A.Z; Menghetti, S.M; Walf, C.R. (2007). Transformação de triglicerídeos em combustíveis, materiais poliméricos e insumo químicos: Alguns aplicações de Catálise na óleo química. Química nova, v 0, nº 5, p: 667 – 676.

O USO DE UMA PLATAFORMA DE COLECTA E DE ANÁLISE SISTEMÁTICA DE DADOS NAS ORGANIZAÇÕES NÃO-GOVERNAMENTAIS DA PROVÍNCIA DO HUAMBO – *Domingos Samanjata*

Instituto Superior Politécnico do Huambo da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: kasams2001@yahoo.com.

THE USE OF A PLATFORM OF DATA COLLECTION AND SYSTEMATIC ANALYSIS IN NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS OF HUAMBO PROVINCE

Resumo

O presente artigo tem por objectivo apresentar as percepções sobre o uso das plataformas na colecta de dados no campo nas Organizações Não-Governamentais (ONGs) da província do Huambo, bem como evidenciar quais são as principais vantagens e desvantagens desse método de colecta de dados.

Palavras Chave: plataformas, colecta e análise estatística de dados, ONGs da província do Huambo.

Abstract

This article aims to present the perceptions about the use of platforms for data collection in the field in Non-governmental Organizations (NGOs) of Huambo province, as well as to highlight the main advantages and disadvantages of this method of data collection.

Key Words: platforms, collection and statistical analysis of data, NGOs province of Huambo province.

Introdução

As organizações não-governamentais (ONGs) em Angola, na sua maioria actuam na área de agricultura, educação e saúde; levando serviços de bem-estar as populações carentes e de baixa renda. A Acção para o Desenvolvimento Rural de Angola (ADRA) é uma ONG angolana fundada em 1990 e legalizada em 1993; estruturou-se em diferentes escritórios provinciais e definiu inicialmente, como objectivos principais desta organização, dentre outros, a actuação compartilhada e inclusiva das comunidades nos seus processos de trabalho, tendo em atenção a diversidade étnica e plural das comunidades rurais [14]. A ONG internacional Visão Mundial (Angola) instalou-se em Angola em 1989 e actua em diferentes províncias, e tinha inicialmente como foco, dentre outros, acções voltadas para a assistências social da população [14].

A MENTOR, People in Need (PIN), Development Workshop (DW), ABT Associates, ADRA, Visão Mundial e PSI são ONGs implantadas na província do Huambo e na sua maioria, têm enfrentado muitos desafios relacionados com o alto custo de meios e recursos no processo da recolha de dados no campo, tanto na província do Huambo como em outras províncias de Angola onde estão implementados projectos ligados a assistência social da população. Além disso, pela pesquisa feita, notou-se que na análise de dados colectada, a maioria destas organizações tem usado as ferramentas simples (Histograma e diagrama, folha de verificação, formulário de colecta de dados e gráficos). Por essas e outras razões, em alguns casos, essas pesquisas e projectos têm abrangido um número reduzido de beneficiários devido aos custos elevados destinados ao processo de colecta e análise de dados do campo.

A colecta de dados é um processo de pesquisar, juntar documentos e provas, procurar informações sobre um determinado problema ou conjunto de problemas correlacionados e agrupá-las de forma a facilitar uma posterior análise para fins académicos, comerciais, governamentais, académicos, humanitária, etc [17].

Por outro lado, a análise estatística de dados é a transformação de números em informação, significado e solução de problemas. A análise estatística de dados é a utilização dos dados colectados para encontrar padrões, tendências e outras

diferenças que podem sugerir, suportar ou rejeitar teorias sobre as causas ou os defeitos [5].

Como o número de usuários da Internet dobra a cada ano no mundo, investigadores têm utilizado mais frequentemente as ferramentas electrónicas/virtuais como método de colecta de dados e as ONGs da província do Huambo seguem essa tendência. O presente artigo tem por objectivo apresentar as percepções sobre o uso das plataformas na colecta de dados no campo, evidenciando as principais vantagens e desvantagens desse método em um país acostumado a pesquisas intermediadas por entrevistadores.

Metodologia

Para contextualizar o tema no cenário das ONGs da província do Huambo, foram realizadas entrevistas exploratórias em profundidade para saber as percepções das ONGs da província do Huambo sobre a colecta de dados usando uma plataforma.

A pesquisa exploratória pode ser usada tanto para definir um problema com maior precisão quanto para desenvolver hipóteses sobre esse mesmo problema. Como este artigo tem a intenção de apresentar o estágio no qual se encontra o uso de plataforma na colecta de dados no campo, essa técnica mostrou-se eficaz. A abordagem foi directa e a análise dos dados foi interpretativa (característica do estudo exploratório, não há análise de dados estatísticos, mas sim interpretação das opiniões apresentadas). A análise interpretativa utiliza a exploração dos dados "não intencional" (sem qualquer hipótese inicial) e identifica, inicialmente, alguns fenómenos merecedores de atenção; em seguida, estabelece como esses fenómenos ocorrem de várias maneiras.

Resultados e Discussão

De acordo com a revisão de literatura, os métodos de colecta de dados no campo mais usados são:

- ✓ Colecta de dados por intermédio de formulários em papel, (método tradicional em papel).

- ✓ Colecta de dados usando uma plataforma (método electrónico) com objectos móveis (tablete ou telefone com sistema de Andróide).

O método tradicional traz consigo várias complicações, principalmente em relação aos enormes gastos no processo, ao peso, fragilidade e dificuldades de transporte do material. Além disso, leva muito tempo em fazer pesquisa com este método. A figura 1.0, ilustra o método de colecta de dados por intermédio de formulários em papel.



Figura 1. Material preparado (questionários e mapas) antes de ir ao campo

O segundo método de recolha de dados no campo usa uma plataforma ligada a um servidor online e por sua vez, oferece vantagens relacionadas com o baixo custo de aplicação e velocidade de condução do processo.

A utilização dos aplicativos tecnológicos começou em Angola após o início do uso da internet nos anos 1990 e desde essa data, Angola registou um crescimento no que toca a utilização dos aplicativos para auxiliar nas várias tarefas, trazendo vantagens aos criadores bem como para os usuários dos aplicativos desenvolvidos. Segundo a pesquisa feita, as plataformas de software aberto para colecta e análise de dados mais usadas são:

DHIS2 (District Health Information System 2)

O DHIS2 é uma plataforma de software livre e suporta dados agregados e em nível individual, incluindo recursos para monitorar e acompanhar pessoais ou entidades individuais ao longo do tempo, e entrada de dados através do portal da web DHIS2, aplicativo móvel para Andróide ou importação directa. O DHIS2 é o principal sistema de informações de gerenciamento de saúde (HMIS) do mundo e também foi implantado em vários outros contextos, incluindo o gerenciamento de projectos de educação, logística e agricultura, entre outros [22].

Open Data Kit (ODK)

O ODK é um pacote de ferramentas que permite a colecta de dados e o envio de dados a um servidor on-line com dispositivos móveis Andróide, mesmo sem conexão à internet ou serviço de telefonia móvel no momento da colecta dos dados [20].

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), criada na década de 1970 e vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) implementou a colecta de dados usando o ODK no seu projecto em 2014 [21].

O uso do ODK na colecta de dados em Angola, teve o primeiro registo na USAID de concretamente a ONG Abt Associates, onde foi pilotado no projecto de pulverização em 2015 no município do Bailundo, província do Huambo. Neste projecto, foi usado as ferramentas simples na análise de dados.

KoBoToolbox

KoBoToolbox é uma suíte de ferramentas *Open Source* baseadas no ODK para colecta de dados com objectos móveis para organizações humanitárias e pesquisadores. Foi desenvolvido pela Harvard *Humanitarian Initiative* [20]. A ONG Mentor também fez uso do KoBoToolbox no projecto de pulverização em 2018, nos municípios de Calai, Cuangar e Dirico, província do Kuando Kubango e foram utilizadas ferramentas simples no processo de análise de dados.

gMission

O aplicativo gMission foi desenvolvido pela Hong Kong *University of Science and Technology* e tem como objectivo *crowdsourcing* espacial [1].

LoCCAM

O LoCCAM é um *middleware* para sistemas móveis e sensíveis ao contexto desenvolvido pelo Grupo de Redes de Computadores e pela Engenharia de Software e Sistemas da Universidade Federal do Ceará (UFC) [16].

AWARE

O AWARE é um *middleware open source* dedicado a captura de informações de contextos móveis desenvolvido na Carnegie Mellon University [4].

As plataformas DHIS2, ODK e KoboToolbox foram utilizados pela ONG People in Need no projecto de saúde materno na província da Huíla; a ONG Visão

Mundial no projecto de combate a malária nas províncias de Bengo, Cunene, Kuando Cubango, Luanda, Lunda Norte, Moxico e Uige; a ONG PSI-ADECOS no projecto de combate a malária nas províncias de Lunda Sul e Zaire; Visão Mundial no projecto de Nutrição na províncias de Cunene, Kuando Cubango, Huíla e Namibe, projecto de Empreendedorismo das mulheres na província de Kuanza Sul e no projecto de Agricultura nas província do Huambo e Kuanza Sul. Pelas pesquisas feitas, ficou claro que o uso de uma plataforma na recolha e análise de dados potencializam as ONGs a um bom ambiente de trabalho e introduzem a vantagem da racionalização de recursos, da rapidez e de ter dados credíveis nas pesquisas e projectos implementados na província do Huambo.

Segundo os entrevistados, a utilização de uma plataforma na recolha e análise de dados é apenas feita em um número reduzido de projectos comparando com o global projectos de acções que as ONGs executam e que o fato de esse método de colecta estar vinculado a meios avançados de informação, permite ainda que alguns recursos tecnológicos sejam utilizados para aprimorar ainda mais esses controles. Ainda apontam as seguintes desvantagens do uso de uma plataforma:

- Elevado custo com os ADECOs (pesquisadores), pois requer um nível mínimo do médio concluído;
- Receiam a disponibilidade de uma base de dados de armazenamento que seja completa, actualizada e confiável para armazenamento e processamento dos dados da empresa (excepto quando a base de dados é do próprio ONG);
- A oferta da internet em muitos casos não favorece.

Por outro lado, a Estatística tem por objectivo fornecer métodos e técnicas para se lidar, racionalmente, com situações sujeitas a incertezas. A Estatística pode ser considerada como um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que entre outros tópicos envolve a planificação de experiências, a recolha e organização de dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação de informação. É também uma ciência de desenvolvimento de conhecimento humano através do uso de dados empíricos, estes baseiam-se na teoria estatística, um ramo da matemática aplicada.

Com o uso de uma plataforma, os dados estatísticos são obtidos, classificados e armazenados em suportes digitais e disponibilizados em diversos sistemas de informação acessíveis a investigadores, cidadãos e organizações da sociedade que, por sua vez, podem utilizá-los no desenvolvimento das suas actividades. O processo de obtenção, armazenamento e disseminação de informações estatísticas tem sido acompanhado pelo rápido desenvolvimento de novos recursos, técnicas e metodologias de análise e interpretação de dados.

Segunda as pesquisas, as ferramentas de análise de dados que podem dar resultados a desejar são:

✓ Ferramentas de média Complexidade

Ferramenta	O que é e quando usar
Regressão Linear	Esta ferramenta é uma sofisticação do bom e velho gráfico de dispersão. Ao invés de apenas dizer o que pode influenciar no que, a regressão linear permite-nos dizer o quanto uma variável influencia em outra.
Cartas de Controle	Mais uma das ferramentas da qualidade. Esses gráficos são como os gráficos de tendência, porém mais sofisticados.
Análises de Capabilidade	Fazer uma análise de capabilidade nos permite dizer se a variação do nosso processo está de acordo com o que nossos clientes esperam.
Análise do Sistema de Medição	A qualidade dos dados é muito importante para qualquer análise de dados. Com a ferramenta do MSA – <i>Measure System Analysis</i> – podemos entender o quanto a nossa ineficiência em colectar dados está atrapalhando nossa análise.
FMEA	FMEA – <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ou Análise do modo de falha. Usamos esta ferramenta quando queremos entender melhor o que pode causar a falha em um produto ou processo.

✓ Ferramentas mais Complexas

Ferramenta	O que é e quando usar
------------	-----------------------

Análises de probabilidade	Fazer uma análise de probabilidade é dizer o quão provável algo acontecerá.
ANOVA	ANOVA significa “ <i>Analysis of Variance</i> ”. Essa análise nada mais é do que procurar diferenças entre grupos de dados através da variação que os dados apresentam.
Testes estatísticos de hipóteses	Assim como na ANOVA, podemos usar outros tipos de análise estatística para estudar as diferenças entre conjuntos de dados. Entre os testes de hipótese mais famosos, temos o “teste t”, o “teste p” e o “teste z”.
Planejamento de Experimentos (DOE)	DOE– <i>Design of Experiments</i> . Planejar um experimento é formulá-lo para obter o máximo de informação com mínimo de custos.

Após a recolha de dados por meios electrónicos, o estudo dos meios e ferramentas de análise e interpretação de dados, a escolha da ferramenta a ser utilizada na análise e interpretação dos dados irá depender como foi formulado a pergunta no questionário. Em alguns casos, é preciso usar duas ou mais ferramentas de análise de dados para aprimorar os resultados. Dada a importância de usar as ferramentas acima citadas, era de se esperar que as ONGs da província do Huambo utilizassem essas ferramentas, mas que não é o caso. Segundo os entrevistados, alegam que a utilização dessas ferramentas requer técnicos de informática com conhecimento adequado de Probabilidade e Estatística e que a oferta do mercado dos quadros munidos com estes conhecimentos ainda é pouca.

Conclusões

As vantagens da aplicabilidade de colecta de dados usando uma plataforma são evidentes para todos os entrevistados: baixo custo, maior velocidade de condução, adequação para determinados públicos, possibilidade de o entrevistado interagir à sua conveniência, adequação para abordar temas sensíveis, alto poder de distribuição e oferta intrínseca de recursos tecnológicos perfeitamente aplicáveis à técnica, vantagens essas apontadas quando compara-se com o método tradicionais. Por essa lista de pontos favoráveis, era de se esperar que a recolha de dados no campo usando uma plataforma nas ONGs da província do Huambo estivesse sendo utilizada em grande escala mas,

de acordo com a pesquisa feita, sua utilização ainda é pouca (só em alguns projectos). Quanto a análise e interpretação de dados, apenas tem se usado as ferramentas básicas o que não oferece vantagens de adquirir bons resultados.

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. I. CHITILAPPILLY, L. CHEN e S. A. AMER-YAHIA. survey of general-purpose crowd sourcing techniques. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Sept., 2016. Volume: 28, Issue: 9.
- [2] C. HARTUNG. et al. Open data kit: Tools to build information services for developing regions. In: Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Information and Communication Technologies and Development. New York, USA: 2010, P: 1–18.
- [3] Delgado, J. & Gutiérrez, J. (org.) (1999). Metodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales (3ª ed.). Madrid: Editorial Síntesis, S. A.
- [4] D. FERREIRA, V. KOSTAKOS e A. K. DEY. Aware: mobile context instrumentation framework. WebMedia '14 Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web, 2014, P 99-102.
- [5] D'Hainaut, L. (1990). Conceitos e Métodos da Estatística. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- [6] Graça Martins, M. E., Loura, L. Estatística Computacional, Anexo para apoio à interpretação do programa do Módulo B2 para os Cursos Profissionais, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, 2005.
- [7] Green, J. & d'Oliveira, M. (1991). Testes estatísticos em psicologia. Lisboa: Editorial Estampa.
- [8] Guimarães, R. & Cabral, J. (1997). Estatística. Lisboa: McGraw-Hill. Guimarães, R. & Cabral, J.
- [9] Hoaglin, D. and al. Análise Exploratória de dados. Técnicas robustas. Edições Salamandra, 1993.
- [10] Hébert, M. et al. (1990). Investigação qualitativa: fundamentos e práticas. Lisboa: Instituto Piaget.
- [11] Hill, M. & Hill, A. (2005). Investigação por questionário. Lisboa: Edições Sílabo.
- [12] Huberman, A. & Miles, M. (1991). Analyse des données qualitatives: recueil de nouvelles méthodes. Bruxelles: De Boek Université.
- [13] Inc. Google. Android developers, 2012
- [14] Joaquim Assis. Práticas sociais e políticas das ONGs em Angola. Metodologias e relações de poder. O caso da ADRA e da Visão Mundial, mulemba,5(10)/2015,261-288.
- [15] Open Handset Alliance, official website, 2012.
- [16] P. A. S. DUARTE, et, al. Dynamic deployment for context-aware multimedia environments. WebMedia '15 Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Multimedia and the Web, 2015, P:197-204.
- [17] Sebastião Teixeira. Gestão das Organizações, 3ª edição, 2013, P 5,12,99-101.
- [18] S. Conder e L. Dercey. Android wireless: application development: Android Essentials, v.I. Addison _ Wesley professional, 2012.
- [19] Siegel, A. Statistics and data analysis. John Wiley & Sons, 1988.
- [20] W. BRUNETTE, et al. Open data kit 2.0: Expanding and refining information services for developing regions. HotMobile '13

DIAGNÓSTICO DO USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DO HUAMBO – *Manuel Chimbungo Tiago^{1*}; Lissette Montero Herrera¹; Maria Albina Lourenço Luis¹*

¹ Instituto Superior Politécnico do Huambo - UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: mbignelo@hotmail.com.

DIAGNOSIS OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY AT THE HIGHER POLYTECHNIC INSTITUTE OF HUAMBO

Resumo

O presente trabalho tem como objectivo diagnosticar o nível de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por parte dos docentes do Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPH). Esta é uma pesquisa descritiva porque objectiva conhecer e interpretar a realidade, por meio da observação e descrição de fenómenos, sem nela interferir para modificá-la, quanto à abordagem categoriza-se como quantitativa pelo tratamento através de técnicas estatísticas dos dados colectados. Este constitui o primeiro trabalho a ser realizado para medir o nível de utilização das TIC na referida Instituição e poderá servir a sua Direcção para apoiar a tomada de decisões em investimentos futuros na área tecnológica, de formas a incentivar o uso das mesmas por parte dos docentes e minimizar as dificuldades na sua utilização. Estas acções poderão melhorar a gestão da infra-estrutura tecnológica da Instituição, fazendo com que os docentes utilizem mais efectivamente os recursos já disponíveis no processo de ensino-aprendizagem, o que é indispensável perante às novas exigências para o Ensino Superior, face a pandemia de Covid-19.

Palavras-chave: nível de utilização, TIC, índice tecnológico pessoal.

Abstract

The present paper aims to diagnose the level of use of ICT by the teachers of The Higher Polytechnic Institute of Huambo. This is a descriptive research because it aims to know and interpret the reality, through observation and description of phenomenon, without interfering to modify it. The approach of this study is categorized as quantitative by treatment through statistical techniques of the data collected. This is the first work to measure the level of ICT use within the above Institution and could serve the Administrative Management as support in decision-making for future technology investments in ways that encourage their use by teachers and minimize difficulties in their use. These actions could improve the management of the Institution's technological infrastructure, enabling

teachers to make more effective use of resources already available in the teaching-learning process.

Keywords: utilization level, ICT, personal technological index.

Introdução

As novas gerações têm-se desenvolvido numa sociedade rica em informação de complexidade crescente, acessível e disponível a qualquer hora e em qualquer lugar, onde as estratégias de acesso ao conhecimento mudaram. É por isto que o impacto das TIC no ensino é evidente, obrigando às instituições a entender e se adaptar ao novo contexto (Pereira, Tarcia, e Sigulem, 2014).

O Ensino Superior não está isento desta realidade, havendo um uso crescente de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem, assim como nas actividades de gestão universitária. No processo de ensino-aprendizagem especificamente, as TIC oferecem a possibilidade de explorar questões como flexibilidade, diversidade de formatos de conteúdo e personalização (Momo, Behr, Marcolin, e Farias, 2017).

Segundo Leite e Ribeiro (2012), para o uso das TIC trazer um impacto positivo é necessário, dentre outros factores, realçar o domínio do docente sobre as tecnologias existentes e sua utilização na prática. Semenov (2005) também afirma que os docentes devem, além de saber como usar as TIC, dizer o porquê, quando, onde e como elas podem auxiliar no alcance dos objectivos da aprendizagem.

Sobre a importância de analisar o uso das TIC na prática dos docentes universitários, os autores Lobo e Maia (2015) também afirmam que: "... os novos alunos possuem uma maior habilidade com as novas tecnologias, enquanto parte dos docentes diante desse facto ainda são reticentes ao uso das TIC".

Desde outra perspectiva para os docentes, António (2016) assegura que o uso das TIC: "requer desaprender os padrões didácticos adquiridos na formação docente, para aprender a focar o processo de aprendizagem em correspondência com as tendências actuais".

Com o intuito de elevar o acesso às TIC, em Angola tem-se vindo a reforçar as políticas do papel das novas tecnologias nos diferentes ramos da sociedade angolana dentre os quais está o Ensino Superior, sector fortemente aliado ao desenvolvimento social. Porém, só altos investimentos em tecnologia não

garantem os resultados desejados, sendo necessária a adopção e utilização adequadas.

O presente trabalho está enquadrado no ISPH, Unidade Orgânica pertencente à Universidade José Eduardo dos Santos, que acolhe mais de 100 docentes, efectivos e contratados, e mais de 3000 alunos, nos períodos Regular e Pós-Laboral. Na referida Instituição, que conta com uma infra-estrutura tecnológica para apoiar o processo de ensino-aprendizagem e outras actividades de gestão universitária, são insuficientes os estudos acerca do nível de utilização das TIC por parte dos docentes. Por tanto, o presente trabalho tem como objectivo o de medir o nível de utilização das TIC dos docentes do ISPH. Esta pode-se considerar uma pesquisa descritiva por que objectiva conhecer e interpretar a realidade, por meio da observação e descrição de fenómenos, sem nela interferir para modificá-la.

Material e Métodos

Estado da arte

Para medir o nível de utilização das TIC numa Instituição, se podem encontrar vários modelos na bibliografia. Um exemplo é o modelo desenvolvido por Roberts, Romm e Jones (2000) onde se enfoca o uso das TIC em ambientes educacionais *online*. Neste modelo, os autores determinam graus de evolução do uso das TIC no ambiente educacional em quatro níveis, sendo eles: Inicial, Padrão, Evoluído e Radical. A categoria Inicial representa um grau primário de uso das TIC, sendo as TIC usadas apenas com função de repositório digital. Em contrapartida, na categoria Radical, há o uso mais intensivo das TIC proposta por esse modelo, onde há realização de trabalhos de forma virtual e de forma colaborativa.

Outro exemplo é proposto por Venkatesh, Morris, Davis e Davis (2003), onde faz-se a proposta de um modelo conhecido como *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Com este modelo se analisam os diversos factores que fazem com que uma pessoa aceite ou rejeite a Tecnologia da Informação (TI).

Ainda Löbler, Visentini e Corso (2010) adaptaram um modelo que buscou avaliar como a tecnologia pode impactar o desempenho em escolas de Ensino Médio. Este modelo é resultante da análise de um modelo prévio para medir os

benefícios associados à adopção e ao uso adequado de TI pelas empresas. Também Albino (2015) apresenta uma proposta de modelo para criação do índice de uso das TIC nas escolas e o modelo está composto por 3 dimensões definidas pelo próprio autor.

No presente trabalho vai-se tomar como base o modelo proposto por Roberts *et al.* (2000). Apesar do modelo estar dirigido a cursos *online*, no ISPH já está implantada a plataforma Moodle, a qual é um Ambiente Virtual de Aprendizagem livre e gratuito, amplamente usado em cursos de ensino a distância e em cursos com um modelo híbrido ou semi-presencial, o que ganha uma especial relevância e pertinência perante a pandemia de Covid-19. Ainda, existem referências de trabalhos recentes (Momo *et al.*, 2017; Rivero, Pesce, e Behr, 2018) efectuados com base no modelo seleccionado.

Roberts *et al.* (2000), definem quatro níveis de utilização das TIC, descritos a continuação:

1. **Inicial:** Caracteriza-se por oferecer apontamentos e algum outro material em formato Web. Geralmente não se facilitam oportunidades para a interacção ou o diálogo, nem se proporcionam recursos extras.
2. **Padrão:** Trata de utilizar as vantagens proporcionadas pela tecnologia para permitir um certo grau de comunicação e interacção entre estudantes e professores, além de proporcionar outro tipo de recursos electrónicos, como *links*, cópias de todos os materiais impressos do curso, apresentações e notas das classes presenciais, tarefas e soluções, guias para as actividades, lista de discussão electrónica para o curso, dentre outros.
3. **Evoluído:** Melhora o nível padrão com a introdução de outros elementos complementares, dirigidos tanto para o entorno de ensino, como para à aprendizagem.
4. **Radical:** Enquanto os três níveis anteriores tratam, em distinta medida, de adaptar o padrão de ensino presencial a um formato Web, o radical ignora o conceito de classes presenciais. Aqui, os alunos são organizados em grupos e aprendem interactuando entre eles e utilizando uma vasta quantidade de recursos Web existentes. O docente actua como guia, assessor, facilitador, ou quando é requerido.

População e amostra

A população para esta pesquisa são os docentes do ISPH, é uma população finita e ascende a 121 docentes. Para o cálculo da população se tomam em consideração os docentes até Outubro de 2019, vinculados em regime integral e parcial à Instituição, e se reduzem os docentes com cargos administrativos. Fazendo uma descrição da população estratificada de acordo com o grau científico: 15 docentes ostentam o grau de Doutor, 56 o de Mestre e 50 o de Licenciado; de acordo com informação que foi fornecida pela Repartição dos Recursos Humanos da Instituição.

Quadro 4. Descrição da amostra

Categoria	Amostra representativa	Situação
Licenciado	25	Verificada
Mestre	28	Verificada
Doutor	8	Verificada
Total	61	

A partir dessa população, é calculada o tamanho da amostra estratificada proporcional, com o 50% da população, e apresentado no Quadro 1.

Instrumento para a colecta de dados

O instrumento utilizado para a colecta de dados primários está baseado nos estudos realizados por Momo *et al.* (2017) que inclui perguntas de resposta fechada. O instrumento de colecta de informação se divide em cinco partes, como descrito a seguir:

- **Secção 1:** Caracterização do docente (idade, género, grau, tempo na docência, etc.).
- **Secção 2:** Uso das TIC a nível pessoal (aplicações utilizadas).
- **Secção 3:** Integração das TIC na prática docente (tipo de TIC, grau de utilização, grau de satisfação, etc.).
- **Secção 4:** Conhecimentos e necessidades formativas sobre TIC (percepção de habilidades e domínio técnico).
- **Secção 5:** Interação das TIC e a sala de aula (crenças sobre a colaboração das TIC nos processos educativos).

Processamento dos dados

Os dados inicialmente foram armazenados em uma base de dados Microsoft Excel. É com recurso a esta ferramenta que, posteriormente, realizou-se a descrição dos dados colectados e se geraram gráficos circulares, de colunas e de barras. Para apresentar os valores totais se usaram gráficos de colunas, para

as questões de múltiplas escolhas se utilizaram os gráficos de barras e para análise percentual, os gráficos circulares.

Resultados e Discussão

Uso das TIC a nível pessoal

O uso de aplicativos para fins pessoais, refere-se na sua maioria, ao uso das chamadas redes sociais, ainda se incluem as opções: *email*, blog, página pessoal e outras.

A Figura 1 apresenta o comportamento do uso destes aplicativos para fins pessoais. Em ordem decrescente, em primeiro lugar como aplicativo mais usado está o *email*, sendo que dos 61 docentes participantes 56 usam este aplicativo, o que representa um 92% do total. A seguir o segundo aplicativo mais popular é o WhatsApp, usado por 53 docentes para fins pessoais, o que representa um 87%. Em terceiro lugar está o Facebook, usado por 50 docentes, o que representa um 82%.

Integração das TIC na prática docente

Neste ponto primeiro se analisa o uso de aplicativos por parte dos docentes para comunicação com os alunos, e o resultado é apresentado na Figura 2.

Em ordem decrescente, em primeiro lugar como aplicativo mais usado está o *email*, sendo que dos 61 docentes participantes, 41 usam este aplicativo para comunicar-se com seus estudantes, o que representa um 67% do total. A seguir o segundo aplicativo mais usado para comunicação com os alunos é WhatsApp, usado por 31 docentes, o que representa um 51%.

Em terceiro lugar está o Facebook, usado por 24 docentes o que representa aproximadamente um 40%. Os 3 aplicativos mencionados, *email*, WhatsApp e Facebook, nessa mesma ordem são de preferência para uso pessoal dos docentes quanto para a comunicação com os alunos, porém para esta última actividade, os aplicativos se usam em menor medida.

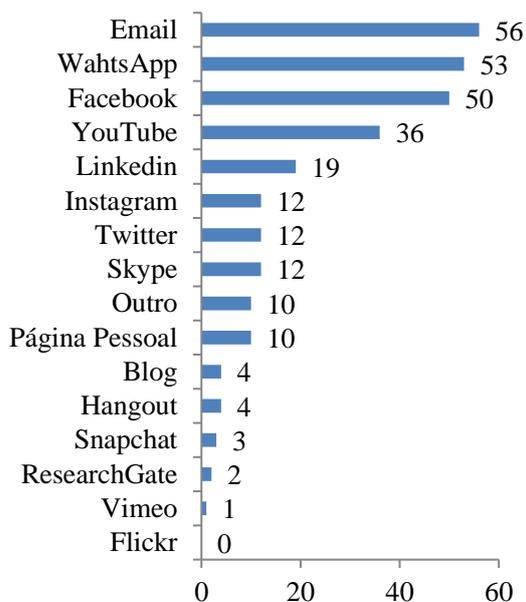


Figura 1. Uso de aplicativos para fins pessoais

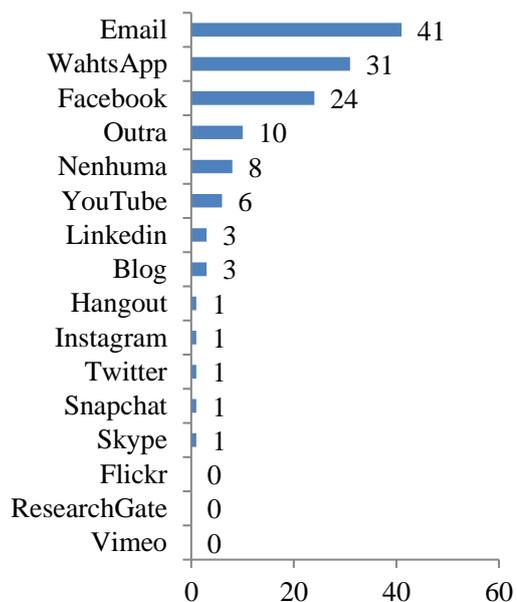


Figura 2. Uso de aplicativos para comunicação com os alunos

Sobre a integração das TIC na docência, em segundo lugar, se estuda a frequência com que os docentes usam as TIC para desenvolver as seguintes actividades: encontrar e salvar recursos para usar durante as aulas (*sites*, *softwares*, etc.); realizar actividades de gestão (lista de alunos, elaboração de relatórios, etc.); apoiar a exposição oral (uso de apresentações, vídeos, etc.); canal de comunicação com os estudantes (*email*, fóruns, redes sociais, etc.); comunicar e trocar informações com outros professores; criar materiais pedagógicos; publicar trabalhos; permitir espaços para o desenvolvimento de actividades em grupo e avaliar o conhecimento.

A Figura 3 apresenta a média das pontuações do uso das TIC nas actividades docentes, sendo que na actividade de criação de materiais pedagógicos é onde mais se usam as TIC. Entretanto, a actividade na qual os docentes usam em menor grau as TIC é a de canal de comunicação com os alunos.

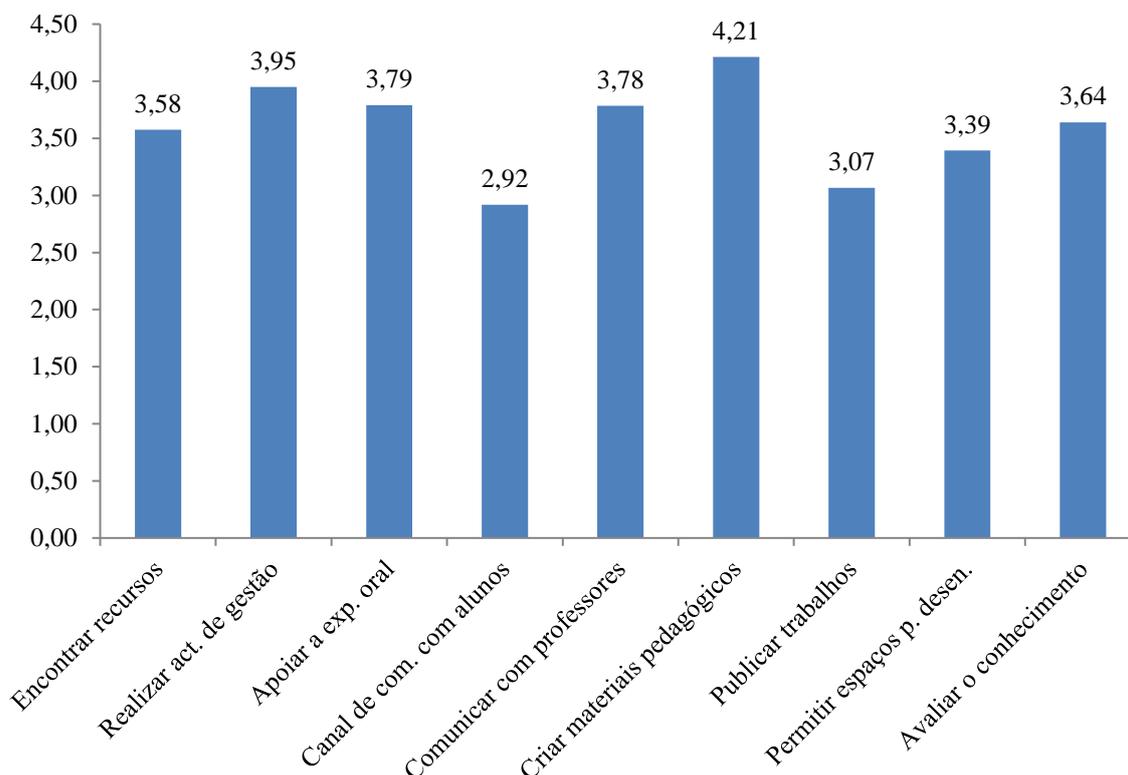


Figura 3. Média das pontuações do uso das TIC por actividade

Conhecimentos e necessidades formativas sobre TIC

Neste aspecto se analisam os resultados sobre os dados colectados da formação em TIC para exercer a profissão de docente, assim como sobre o conhecimento de algumas ferramentas. A Figura 4 apresenta a valoração que os docentes fizeram de si próprios sobre sua formação nas TIC. O 25% dos docentes acredita ter uma formação óptima, 55% satisfatória, 17% regular e apenas um 3% acredita ter uma formação insuficiente.

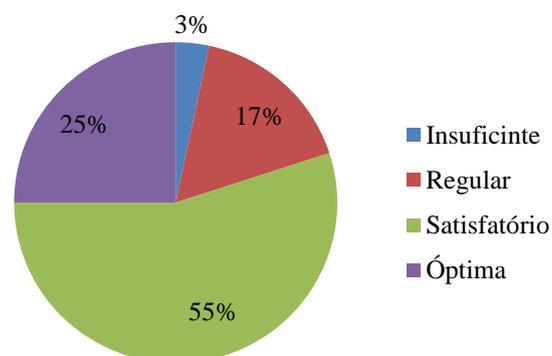


Figura 4. Percentagem sobre a formação dos docentes para uso das TIC

Sobre o conhecimento em ferramentas: de busca de informação, desenhadas especialmente para o ensino, de armazenamento, de relacionamento ou de comunicação e de gestão e organização; os docentes afirmam ter maior conhecimento nas ferramentas de relacionamento e nas de busca de informação, conforme apresentado na Figura 5.

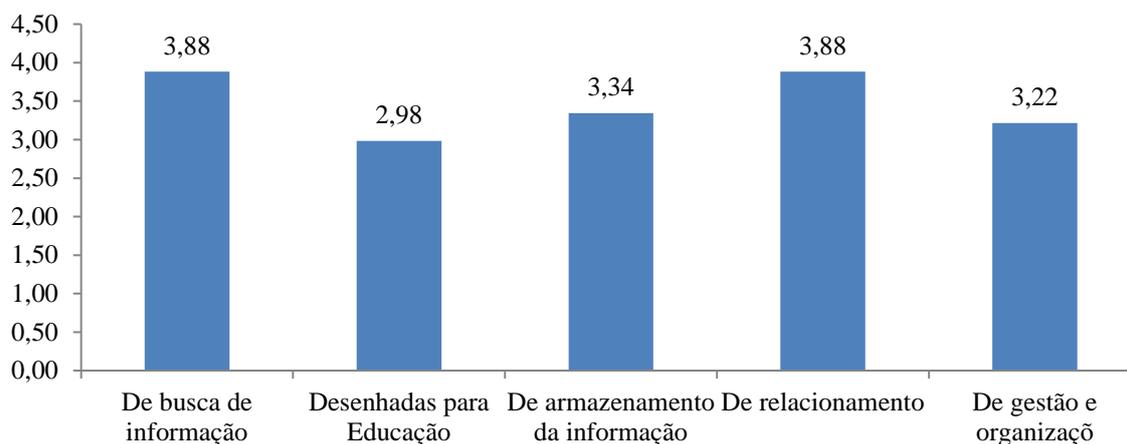


Figura 5. Média das pontuações sobre conhecimento de ferramentas

Interacção das TIC e a sala de aula

Sobre o suporte das TIC nos processos educativos, se estuda em que medida os docentes concordam ou não com as seguintes afirmações: aumenta a interactividade entre os alunos, entre os professores e entre professores e alunos; favorece a individualização do ensino; potencializa o desenvolvimento de habilidades comunicativas; promove o trabalho colaborativo; aumenta a motivação dos alunos; melhora a atenção dos alunos; aproxima a universidade da prática profissional; exige maior tempo para preparar as aulas; melhora o rendimento académico e modifica o papel do professor em sala de aulas.

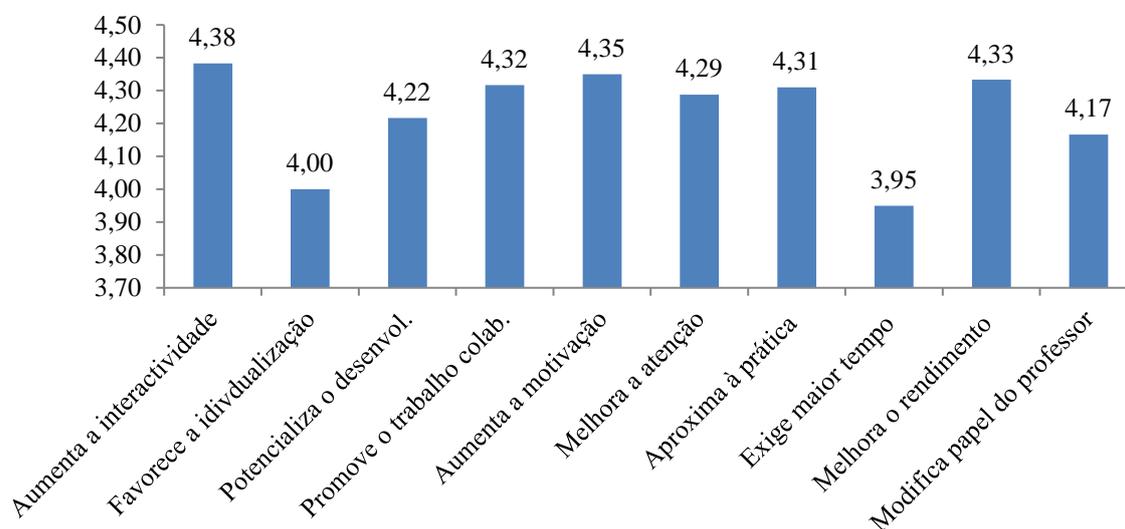


Figura 6. Média das pontuações do suporte das TIC à docência

A Figura 6 apresenta a média das pontuações do suporte das TIC à docência. A maior média corresponde ao aumento da motivação dos alunos com o uso das TIC, entretanto as menores correspondem ao favorecimento da individualização

do ensino e a exigência de maior tempo para a preparação das aulas, com suporte das TIC.

Índice Tecnológico Pessoal

O índice tecnológico pessoal do docente é calculado conforme proposta de Momo *et al.* (2017), o qual depende da quantidade de aplicativos que o docente utiliza para fins pessoais, quer dizer o cálculo é muito simples, apenas se divide o número de aplicativos usados para fins pessoais pelo total de aplicativos disponíveis no questionário. A Figura 7 apresenta uma análise do índice tecnológico dos docentes.

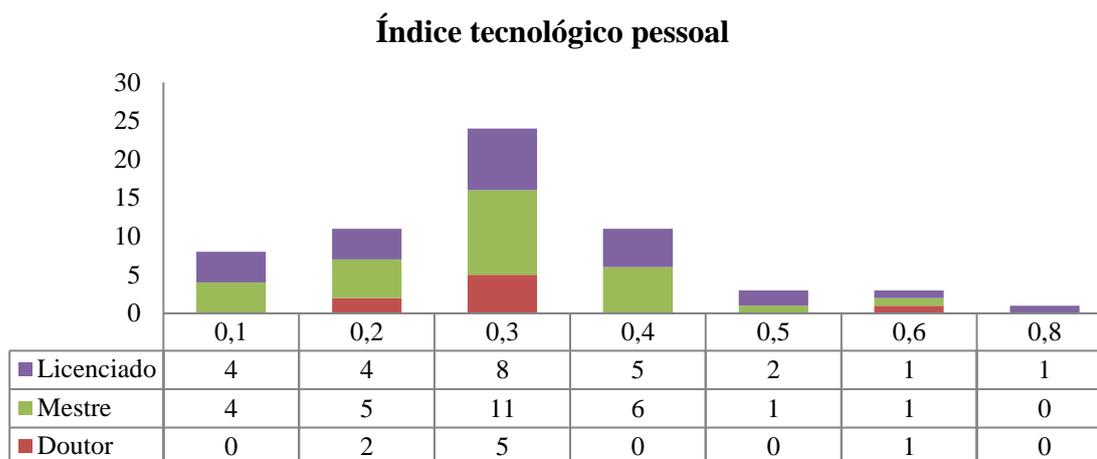


Figura 7. Índice Tecnológico Pessoal dos docentes do ISPH

O índice tecnológico foi categorizado da seguinte forma: baixo {0.1, 0.2}, médio {0.3, 0.4} e alto {0.5, 0.6, 0.8}; com a finalidade de fazer uma análise percentual do índice dos docentes. Como se pode observar na Figura 8, o índice tecnológico predominante no ISPH é médio-baixo.

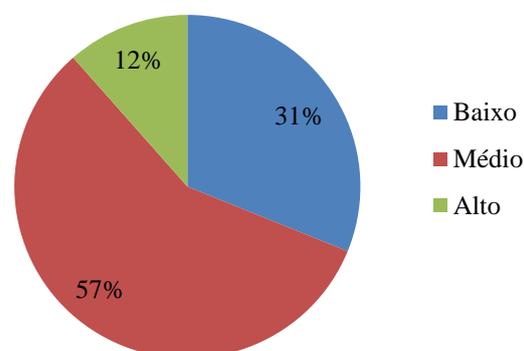


Figura 8. Percentagem de índice tecnológico pessoal

Conclusões

Neste trabalho, para a classificação do nível de utilização das TIC no ISPH, se seleccionou o modelo proposto por Roberts *et al.* (2000). Este modelo está dirigido a cursos *online*, porém perante a pandemia de Covid-19 este assunto ganha relevância.

De acordo com o modelo seleccionado, pode-se dizer que o nível de utilização das TIC no ISPH está no estágio inicial. O que fundamenta esta conclusão é o facto de que actividades como criar materiais pedagógicos e encontrar e salvar recursos na Web, são as que na sua maioria os docentes fazem quase sempre ou frequentemente. Entretanto, a actividade na qual os docentes usam em menor grau as TIC é a de canal de comunicação com os alunos, actividade necessária para alcançar outros níveis na referida Instituição.

Na pesquisa participaram 61 docentes o que corresponde ao 50% da população de docentes do ISPH. Ainda, foi criada uma nova variável, nomeadamente Índice Tecnológico Pessoal, a partir do uso de aplicativos para fins pessoais, destacando-se que o índice tecnológico predominante dos docentes no ISPH é considerado como sendo médio-baixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albino, R. D. (2015). Uma visão integrada sobre o nível de uso das tecnologias da informação e comunicação em escolas brasileiras [Mestrado em Administração, Universidade de São Paulo].

António, C. F. R. (2016). Estudo e diagnóstico da preparação informática dos docentes no ISPH [Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Superior Politécnico do Huambo, Universidade José Eduardo dos Santos].

Leite, W. S. S., & Ribeiro, C. A. do N. (2012). A inclusão das TICs na educação brasileira: Problemas e desafios. *Magis. Revista Internacional de Investigación En Educación*, 5(10), 173–187.

Löbler, M. L., Visentini, M. S., & Corso, K. B. (2010). Acesso e uso da Tecnologia da Informação em escolas públicas e privadas de ensino médio: O impacto nos resultados do ENEM. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, 5(2), 67–84.

Lobo, A. S. M., & Maia, L. C. G. (2015). O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior / Use of technologies of information and knowledge as teaching-learning tools in higher education. *Caderno de Geografia*, 25(44), 16–26

Momo, F. D. S., Behr, A., Marcolin, C. B., & Farias, E. D. S. (2017). Um Diagnóstico do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em uma Instituição de Ensino Superior. *Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia*, 4(2), 51.

Pereira, T. A., Tarcia, R. M. L., & Sigulem, D. (2014). Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação Superior. *CIAED-Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*, 10.

Rivero, M. A., Pesce, G., & Behr, A. (2018). Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Superior: caso de estudio en una Universidad Argentina. *Desafío Online*, 6(2), 22.

Roberts, T., Romm, C., & Jones, D. (2000). Current practice in web-based delivery of IT courses. *International Asia-Pacific Web Conference, China*.

Semenov, A. (2005). Information and communication technologies in schools: A handbook for teachers, or how ICT can create new, open learning environments (p. 242). UNESCO.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425.

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO PARA MEDIR A PERCEPÇÃO DE RISCO DA COVID-19 - *Lídia S. Ferreira Nunes^{1*}; Pedro António da Silva¹; Maria Isabel Deliz Vaillant¹; Maria Emília Rodríguez Neyra¹; Nolaidis Lescaille Labadi¹*

¹Faculdade de Medicina – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: lidianunes24@gmail.com.

PROPOSAL FOR AN INSTRUMENT TO MEASURE THE RISK PERCEPTION OF COVID-19.

Resumo

A COVID-19 é caracterizada por uma elevada propagação na população; produzindo uma inadequada capacidade de resposta dos sistemas de saúde. A baixa percepção do risco é uma ameaça que se enfrenta na gestão de uma pandemia. Perceber o risco e prever todos os aspectos da crise propicia a redução do mesmo quando esta ocorrer. Portanto, é necessário desenhar um instrumento que permita compilar informação sobre a percepção do risco da COVID-19 na população da província Huambo, Angola. Realiza-se uma investigação de desenvolvimento tecnológico na qual se empregam métodos teóricos e consulta a peritos para avaliar o instrumento, o resultado principal foi um instrumento para compilar informação sobre a percepção de risco do COVID-19. Este está dividido em três partes de acordo à informação que se deseja obter da amostra, a primeira se refere à obtenção de dados sócio-demográficos e clínicos, a segunda, à componente informativo-avaliativa e a intenção-comportamental da percepção do risco, a terceira questiona sobre os componentes afetivo-motivacionais. Conclui-se com o desenho de um instrumento sobre a base dos componentes da percepção de risco que permitem medir a percepção de risco da COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19, Percepção do risco, Informativo-avaliativa, Afetivo-motivacional, Pandemia.

Abstract

COVID-19 is characterized by a high spread in the population; producing inadequate responsiveness of health systems. Failure to perceive risk is a threat that faces the management of a pandemic. The low perception of risk is a threat that is faced in the management of a pandemic. Realizing the risk and predicting all aspects of the crisis will help to master this when it occurs. Finally, it is

necessary to design an instrument that allows the compilation of information on the risk perception of COVID-19 in the population of Huambo province, Angola. A technological development investigation is carried out in which theoretical methods are used and consultations with experts to evaluate the instrument, the main result being an instrument to compile information on the risk perception of COVID-19. This is divided into three parts according to the information to be obtained from the sample, the first refers to obtaining socio-demographic and clinical data, the second to the informative-evaluative and intentional-conductive component of risk perception, the third asks about the affective-motivational components. We conclude with the design an instrument on the basis of the components of the risk perception that allows measuring the risk perception of COVID-19.

Keywords: COVID-19, Risk perception, Informative-evaluative, Affective-motivational, Pandemic.

Introdução

O presente artigo tem por objectivo apresentar um instrumento que permita medir o grau de percepção das pessoas relativamente ao risco de contágio da COVID-19. É então importante considerar este constructo nas suas diferentes componentes. Neste sentido será observada a influência da comunicação do risco e da exposição a essa comunicação sobre as dimensões respeitantes à percepção do risco, a resposta afectiva a intenção comportamental face ao risco e outras consideradas atinentes. A avaliação destas variáveis possibilita o estudo diferencial dos meios de transmissão de informação sobre as respostas avaliativas e sobre o comportamento face a situações de risco, tendo em conta que a adopção de comportamento de protecção varia em função dos diferentes níveis de absorção do mesmo.

Um novo coronavírus; detectou-se no Wuhan, província do Hubei, China, o SARS Cov-2 (Coronavirus2 causador de Síndrome respiratório agudo grave); agente que causa a enfermidade COVID-19. (PAHO TV, 2020) a sua expansão mundial causou a pandemia de 2019-2020. Caracterizada por uma elevada propagação na população; produzindo uma inadequada capacidade de resposta dos sistemas de saúde; sobretudo, os serviços de urgência com elevada demanda em pouco tempo. Ao qual se soma, a inexistência de vacina, de tratamento específico para a enfermidade, e de imunidade prévia, como elementos agravantes da mesma.

A baixa percepção do risco é considerada uma das ameaças que se enfrenta na gestão de uma pandemia. Perceber o risco e prever todos os aspectos da crise, propicia a redução do mesmo quando esta ocorrer. Se aplicarmos esta afirmação

à gestão da pandemia atual pelo SARS Cov-2, significa que não se deve iniciar a gestão da crise quando se diagnostica o primeiro contágio, a não ser quando se percebe o risco a que o contágio se produza. (Mitroff e Pearsons, 1997)

O risco é um constructo subjectivo, que possui diferentes significados para diferentes pessoas. A sua avaliação e a avaliação da probabilidade de ocorrência diferenciam-se entre indivíduos, estando sujeitas às influências de factores psicológicos, sociais, institucionais e culturais, havendo a necessidade de considerar também a influência de questões experienciais e do pensamento intuitivo, que são guiados por processos emocionais e afectivos (Slovic, 1999).

Pidgeon e seus colaboradores (1992) definem a percepção do risco como a forma como os não especialistas, referidos frequentemente como leigos ou público, pensam sobre o risco. O conceito refere-se à avaliação subjectiva do grau de ameaça potencial de um determinado acontecimento ou actividade.

Constitui um componente fundamental para desenhar estratégias de comunicação (Slovic, 2000). Componentes fundamentais da Percepção de risco: (Cruz Penha, 2018)

1. Componente informativo-avaliativa: expressa-se no nível de domínio que o indivíduo possui sobre os riscos associados a determinados comportamentos e as consequências negativas que o mesmo pode provocar, influenciada pela qualidade da informação quanto ao seu conteúdo, credibilidade, o vínculo com as fontes, os meios e recursos através dos quais é recebida a informação e as opiniões de pessoas significativas.

2. Componente afetivo-motivacional: relaciona-se com o componente informativo-avaliativa, refere-se a normas, valores, ideais, motivação, expectativas, emoções, experiências pessoais ou de outros. Podem ou não entrar em contradição com o nível de informação recebida.

3. Componente intenção-comportamental: É a integração dos componentes anteriores e da capacidade do sujeito para auto-regular-se.

Até a data o número total de casos do COVID-19 supera os 13 milhões de casos e os 500 000 falecidos, conforme reporta a Organização Mundial da Saúde (OMS); cifra que tem tendência a incrementar-se na maioria dos países. (GWHO, 2020)

Segundo o Centro Europeu para o Controlo de Enfermidades nas Américas; acumulam-se mais de 7 000 000 casos, sendo os países de maior incidência:

Estados Unidos, Brasil, Peru, Chile e México. Na Ásia se reportaram mais de 3 milhões de casos; a maioria da Índia, Irão, Paquistão, Arábia Saudita e Turquia. Com respeito à Europa, a cifra de doentes com COVID-19, sobe para mais de 2 milhões, destacam-se a Rússia, Reino Unido, Espanha, Itália e Alemanha. Enquanto a África até a data reporta mais de 600 000 casos; sendo os países de maior incidência de casos: África do Sul, Egito, Nigéria, Ghana e Argélia. (CECE, 2020)

Actualmente Angola apresenta transmissão comunitária de casos; sendo a província de Luanda a mais afectada. O risco de difusão da epidemia ao resto das províncias incrementa-se pelas violações contínuas da cerca sanitária e pela falta de observância das medidas de prevenção.

A província do Huambo não está isenta do aparecimento de casos da enfermidade e como parte da estratégia para a minimizar o impacto da pandemia no território é pertinente realizar esta investigação para dar resposta ao problema científico seguinte:

Necessidade de desenhar um instrumento que permita compilar informação sobre a percepção do risco da COVID-19 na população da província Huambo, Angola. Para tal, deve desenhar-se um instrumento que permita obter informação a respeito da percepção do risco da COVID-19, em cada um dos contextos que constituem parte do grande sistema social angolano. Este resultado permitiria realizar estudos posteriores com o objectivo de confirmar se a percepção do risco da COVID-19 na população era adequada e não constituiria uma limitação na luta contra esta ameaça sanitária no território ou era exagerada e pudesse forçar a medidas injustificadas e gastos desnecessários ou se pelo contrário; fosse deficiente e possibilitaria adoptar medidas coerentes, além de redefinir as estratégias de prevenção e promoção da COVID-19 na província.

Material e Métodos

Realizou-se um estudo de desenvolvimento tecnológico na Faculdade de Medicina da Universidade José Eduardo dos Santos do Huambo, Angola no mês de Agosto do 2020; com o objectivo de desenhar um instrumento para medir a percepção de risco de contrair a COVID-19.

Para obter informação que permitiu o desenho do instrumento utilizaram-se os métodos teóricos seguintes:

Revisão documental na obtenção de informação bibliográfica relacionada com o tema.

A Análise-Síntese possibilitou a obtenção de informação teórica a respeito de diferentes conceitos e aspectos metodológicos, referentes à percepção de risco e a COVID-19.

A Análise Histórico lógica permitiu estudar a evolução da enfermidade, comportamento através de indicadores de saúde no mundo e no país.

A Modelação permitiu descobrir e analisar novas relações e qualidades do objecto através do instrumento que se propõe medir a percepção do risco.

Além disso, aplicou-se um questionário a peritos para submeter o instrumento desenhado, a um julgamento crítico de especialistas. Enviou-se o questionário, através do correio electrónico aos peritos seleccionados e obtiveram-se os critérios sobre o desenho elaborado.

Os critérios a ter em conta para a avaliação dos peritos segundo as perguntas formuladas sobre o instrumento foram: Muito adequado, Bastante adequado, Adequado, Pouco adequado e inadequado.

O universo e a amostra foram constituídos por três peritos no tema abordado, entre eles, um Médico e dois licenciados em Psicologia.

Resultados

Desenhou-se um instrumento para medir a percepção de risco, o qual está dividido em três partes de acordo à informação que se deseja obter da amostra, o mesmo inicia com uma apresentação que inclui o objectivo que se pretende alcançar e os aspectos éticos que se terão em conta.

A primeira parte se refere à obtenção de dados sócio-demográficos e clínicos dos participantes, tais como: idade, sexo, escolaridade, função profissional e enfermidades associadas.

A segunda parte se refere à componente informativo-avaliativa e a intenção-comportamental da percepção do risco, consta de três perguntas, as duas primeiras questionam a respeito das formas de acesso à informação sobre a COVID-19 que podem ser: de forma involuntária e a busca pelo indivíduo nos diferentes meios de comunicação tais como: rádio, televisão, imprensa, internet e na comunidade e com que frequência a realizam, que abrange: todos os dias, algumas vezes, muito raramente e nunca; e o terceiro componente, relacionado

com o grau de concordância com as seguintes afirmações: procuro estar informado sobre o que se passa com a situação da COVID-19 no mundo e no país, evito ouvir notícias sobre a COVID-19, interessa-me conhecer as formas de contrair a COVID-19, interessa-me conhecer os sintomas, interessa-me conhecer as formas de prevenção da COVID-19. Esta concordância obtém-se através dos seguintes critérios: discordo, discordo parcialmente, não concordo nem discordo, concordo parcialmente, concordo.

A terceira e última parte do instrumento questiona sobre os componentes afetivo-motivacionais. As perguntas desta parte referem-se à forma como se sente o indivíduo em relação a COVID-19, os itens utilizados são por exemplo: sinto-me ansioso (a) quando penso na COVID-19, a COVID-19 não me assusta, fico nervoso quando penso na propagação da COVID-19 no país, o tema da COVID-19 deixa-me angustiado, não tenho medo do que possa acontecer.

As respostas obtêm-se através dos seguintes critérios: discordo, discordo parcialmente, não concordo nem discordo, concordo parcialmente, concordo.

E por último deseja-se avaliar a percepção de risco através da opinião do sujeito a respeito de: A COVID-19 existe mais não é grave, a COVID-19 é muito séria e tem consequências para todos, ainda não se sentem os efeitos da COVID-19, a COVID-19 de facto não existe. Contemplando como respostas os critérios: discordo, discordo parcialmente, não concordo nem discordo, concordo parcialmente, concordo.

Previamente, aplicou-se o questionário a peritos para determinar se o instrumento proposto para medir a percepção de risco da COVID-19 na província Huambo é viável.

Logo depois de processadas as respostas se obtiveram os seguintes resultados: A estrutura metodológica do instrumento proposto foi considerada por 100 % dos peritos como muito adequada.

As perguntas elaboradas estão de acordo aos componentes da percepção de risco, o qual foi considerado de bastante adequadas por 75 %.

A clareza das perguntas que se propõem para medir a percepção de risco foi avaliada por 60 % como muito adequado.

As escalas utilizadas para medir as respostas em cada pergunta do instrumento proposto são adequadas segundo os 100% dos peritos.

Os resultados do questionário segundo os peritos, permitem uma avaliação inicial do instrumento proposto que se revela de grande importância para medir a percepção de risco do COVID-19.

Conclusões

Como resultado do cumprimento do objectivo proposto, é adequado aplicar-se o instrumento desenhado sobre a base dos componentes da percepção de risco, na medida em que esta determina o comportamento das pessoas face ao risco. O instrumento que se propõe, permite medir a percepção de risco da COVID-19, para que a partir de novos contextos reflexivos gerados pela perspectiva do risco, se delineiem novos padrões cognitivos para orientar a tomada de decisão, abrangendo a vida quotidiana dos indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canal PAHO TV. (17 de Julho de 2020). História da COVID 19. As recomendações da Organização Pan-americana da Saúde [Arquivo de Vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/biOnV5-LDhE>
- Cruz Peña, A. (2018) Percepção de risco e consumo de tabaco e álcool em estudantes de primeiro ano do Curso de Medicina da Universidade de Ciências Médicas de Vila Clara [Tese de Mestría, Universidade de Ciências Médicas de Vila Clara, Cuba]. <http://dspace.uclv.edu.cu>.
- Centro Europeu para o Controlo de Enfermidades (2020). COVID-19. Situation updates. <https://www.ecdc.europa.eu>
- Global-WorldHealth Organization (2020). Coronavirus (CoV). <https://www.who.int>
- Mitroff, I. I y Pearson, C. M. (1997). Como administrar uma crise. [Arquivo PDF] <https://www.coamas.org>
- Slovic, P. (2000). The perception of risk London. Sterling, VA: Earthscan Publications. <http://psycnet.apa.org>
- Slovic, B. Fishhoff, and S. Lichtenstein. Behavioral decision theory. Annual Psychological Review, 28:1-39,1977.

REVISÃO DE ALGUNS PROTOCOLOS CLÍNICOS DA COVID-19 –

Mabel Rodriguez Hernandez^{1}; Yanil Rosales Almeida¹; Ednogildo M. D. Sachoca¹; António Mendes Sambalundo¹*

¹Faculdade de Medicina – UJES. Huambo, Angola. * Email para correspondência: mabelyrh@gmail.com.

REVIEW OF SOME CLINICALS PROTOCOLS COVID-19

Resumo

Introdução. Um dos desafios da comunidade científica internacional centra-se em descobrir um tratamento eficaz e seguro para controlar a propagação da COVID-19. Realizou-se uma revisão bibliográfica com o objetivo de descrever

alguns protocolos clínicos utilizados como alternativas terapêuticas no manejo da COVID-19.

Resultados As formas leve e moderada são as mais frequentes, na maioria dos casos os doentes graves necessitam de oxigenoterapia; são poucos os doentes com complicações e em estado crítico. Do ponto de vista fisiopatológico, a falha orgânica tem forte relação com a resposta imune do hospedeiro. A terapia com anticoagulantes contribuiu para a sobrevivência dos pacientes hospitalizados. A eficácia dos antivirais, demonstrada em ensaios clínicos varia, sendo que alguns foram mais eficazes que outros. Foi demonstrada a efetividade da terapia com plasma de pacientes convalescentes aplicado em doentes graves. **Conclusões.** A atualização dos protocolos clínicos constitui um desafio para a academia e permite que o corpo docente seja motivado a investigar e superar-se profissionalmente, a fim de aumentar a qualidade do processo de ensino.

Palavras-chave: Infecção por coronavírus, Protocolos clínicos, COVID-19.

Abstract

Introduction. One of the challenges of the international scientific community focuses on discovering effective and safe treatment to control the spread of COVID-19. A literature review was carried out with the objective of describing some clinical protocols used as therapeutic alternatives in the management of COVID-19. **Results** Mild and moderate forms are the most frequent, in most cases severely ill patients require oxygen therapy; there are few patients with complications and in critical condition. From the pathophysiological point of view, organic failure has a strong relationship with the host's immune response. Anticoagulant therapy contributed to the survival of hospitalized patients. The efficacy of antivirals demonstrated in clinical trials varies, some of which were more effective than others. The effectiveness of plasma therapy in convalescent patients applied in critically ill patients has been demonstrated. **Conclusions.** Updating clinical protocols is a challenge for the academy and allows faculty to be motivated to investigate and overcome themselves professionally in order to increase the quality of the teaching process.

Keywords: Coronavirus infection, Clinical protocols, COVID-19.

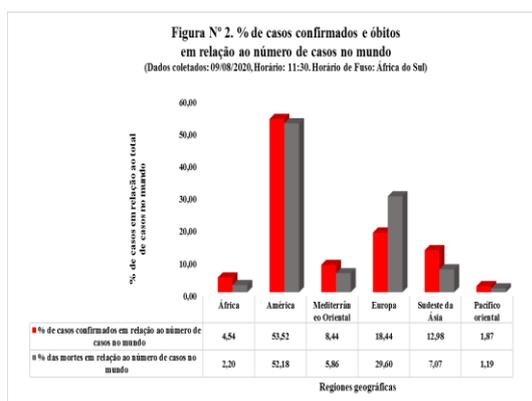
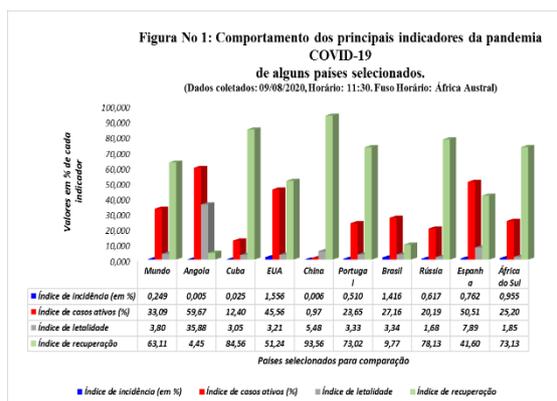
Introdução

Oficialmente, a COVID-19 surgiu em Dezembro num mercado de peixe num distrito de Wuhan, província de Hubei na China. A sua existência resulta de eventos naturais e sociais não relacionados entre si que levam ao contágio massivo de um grande número de pessoas. As evidências científicas indicam que houve um hospedeiro intermediário (morcegos, serpentes e civetas) envolvido no aparecimento desta doença causada pelo SARS-CoV-2, um betacoronavirus intimamente relacionado com sarbecoronavírus do morcego chinês *Rhinolophus affinis*. A propagação foi impulsionada por surtos secundários por pessoas que viajaram desde o local inicial da epidemia, motivos

pelos quais a propagação do vírus não parou, apesar das medidas de contenção e quarentena (Lorca & Monje, 2020).

Clinicamente a doença é muito variada, a sintomatologia mais frequente está definida por febre, cansaço ou fadiga, tosse seca, anorexia, mialgias, dispnea, diarreia e cefaleia. Alguns investigadores relataram a anosmia, hiposmia e ageusia, como um sinal precoce (Quintas et al., 2020). Alguns doentes podem chegar a apresentar sintomas e sinais relacionados a manifestações e/ou doenças mentais e neurológicas, tais como: síndrome confusional agudo (delírio), encefalopatia, agitação, acidentes cerebrovasculares, meningoencefalite, ansiedade, depressão, e problemas de sono. Realçar que as manifestações neurológicas foram registadas em muitos casos, inclusive em doentes sem sintomas respiratórios. A ansiedade e a depressão parecem ser frequentes em doentes hospitalizados (OMS,2020).

Dados epidemiológicos (Figura 1 e 2)



Fonte: Coronavirus disease (COVID-19 Situation Report-201). (8 de Agosto de 2020). Recuperado el 9 de Agosto de 2020, de Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report 201: <https://www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-surveillanceguidance-2020.7>.

Um dos desafios da comunidade científica internacional centra-se em descobrir um tratamento eficaz e seguro para controlar a propagação da COVID-19. Muitos laboratórios de pesquisa continuam hoje em busca de um tratamento que elimine a infecção por esse vírus, seja com medicamentos que fazem parte da indústria farmacêutica e são usados para outras doenças, ou em busca de novas alternativas mais específicas para o vírus. Até ao momento, nenhum medicamento antiviral totalmente eficaz foi identificado e existem alguns ensaios clínicos com vacinas que ainda estão em fase experimental e, embora os seus efeitos até agora sejam promissores, é prematuro avançar os resultados, no entanto, diferentes protocolos clínicos foram desenvolvidos, que são

constantemente atualizados, para combater a doença (Abreu, Tejeda, & Guach, 2020), neste contexto, descrever-se-ão alguns protocolos clínicos como alternativas terapêuticas utilizadas no manejo do COVID-19.

Metodologia

Realizou-se uma revisão bibliográfica revisão de alguns protocolos clínicos da COVID-19 através de diferentes fontes de informação disponíveis. Selecionou-se, de forma criteriosa, literaturas publicadas recentemente em correspondência com novas evidências desta doença, disponíveis em três línguas: inglês, espanhol e português. Analisou-se a qualidade, fiabilidade e validade metodológica dos artigos. Na estratégia de busca utilizou-se os seguintes descritores das ciências da saúde: infecções por coronavírus, protocolos clínicos, COVID-19, SARS-CoV-2, tratamento, e suas equivalentes em inglês e espanhol.

Resultados

As principais formas clínicas reconhecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são as seguintes (Abreu *et al.*, 2020):

Caso assintomático: é aquele que não apresenta sintomas apesar de estar infectado pelo SARS-CoV-2.

Caso sintomático de COVID-19: quando os sinais e sintomas são sugestivos de infecção pelo vírus SARS-CoV-2.

Doença leve, não complicada (minimamente sintomático): se apresentar sinais não específicos como febre, dor na garganta, congestão nasal, ligeira cefaleia, mal estar geral. Não há sinais de desidratação, dispnea e sepse. Os pacientes idosos e imunodeprimidos podem apresentar sinais atípicos. Podem existir manifestações digestivas como náuseas, vômitos e diarreia.

Doença moderada (pneumonia ligeira): além dos sintomas anteriores, os pacientes podem apresentar febre, pode existir tosse seca ou produtiva, polipnea; outros casos podem ocorrer com um quadro de pneumonia atípica, mais sem sinais de gravidade e com uma SpO₂ com ar ambiental >90%. Não existem sinais de insuficiência respiratória nem gravidade.

Doença grave (pneumonia grave): presença de tosse produtiva, com febre, adejo nasal, taquipnea, limitação da expansibilidade torácica, ou ocorrer com

quadro de pneumonia atípica sem sinais de gravidade. Pode existir tiragem intercostal ou supraesternal, cianose central, com SpO₂ com ar ambiental <90 % e dor pleurítico.

Doença crítica, Síndrome de Distress respiratório agudo (SDRA), define-se segundo os critérios seguintes: **Tempo:** insuficiência respiratória que ocorre na primeira semana associada a uma causa conhecida. **Imagiologia torácica:** opacidades bilaterais na radiografia; na presença de derrames, colapso ou nódulos. **Origem:** ainda não foi bem explicada a insuficiência respiratória por insuficiência cardíaca ou sobrecarga de volume. **Oxigenação:** início agudo de hipoxemia definida como PaO₂/FiO₂<300 mmHg com pelo menos PEEP de 5 cmH₂O. Classifica-se em leve, moderada e grave.

Doença crítica (septicemia): define-se quando há evidência de disfunção orgânica, com os seguintes sinais: alteração do estado mental, dispnea, queda da saturação de oxigênio, diurese diminuída, taquicardia e pulso débil, gradiente térmico, hipotensão arterial ou evidências nos exames de laboratório de coagulopatia, trombocitopenia, acidose, aumento do láctico sérico ou hiperbilirrubinemia.

Choque séptico: lactato sérico >2mmol/l e hipotensão persistente que, apesar da reposição da volemia, necessita de vasopressores para manter a Tensão arterial média ≥ 65 mm Hg.

Embora a maior parte das pessoas com COVID-19 apresentam a forma leve (40%) ou moderada (40%), aproximadamente 15% apresenta a forma grave que necessita oxigenoterapia, e 5% a forma crítica com complicações tais como insuficiência respiratória, SDRA, septicemia e choque séptico, tromboembolias ou insuficiência multiorgânica, em particular lesões renais e cardíacas agudas (OMS, 2020).

Factores de risco de doença grave e morte

De acordo com a literatura consultada, a idade avançada, tabaquismo e as doenças não transmissíveis subjacentes, como diabetes, hipertensão, cardiopatias, pneumopatias crônicas e câncer são os fatores de risco mais frequentes (Quintas *et al.*, 2020).

Vários países desenvolveram diversos protocolos baseados nas anteriores formas clínicas da doença e, a pesar de não existir um tratamento específico,

elaborou-se recomendações que incluem as diferentes medidas gerais e por cada forma clínica.

Recomendações gerais dos especialistas da OMS: (OMS, 2020)

- Prevenção de complicações: segundo as normas locais e internacionais, para prevenir a tromboembolia venosa em doentes hospitalizados com COVID-19 utilizar heparina de baixo peso molecular (Enoxaparina). Caso se registre contraindicações, utilizar profilaxia mecânica (dispositivos de compressão pneumática intermitente).
- Inicialmente o uso sistemático de corticosteroides sistêmicos para tratar pneumonias virais não é recomendado. Depois do estudo RECOVERY (Mahase, 2020), concluiu que a dexametasona proporciona um tratamento eficaz para os pacientes mais graves, tendo em conta o seu baixo custo, perfil de segurança comprovada e sua ampla disponibilidade, é um recurso a ser utilizado em todo mundo.
- Recomenda-se o uso de drogas antivíricas como Lopinavir/Ritonavir/Remdesivir, imunomoduladores como Cloroquina, Hidroxicloroquina; não há estudos adequados que demonstram a utilidade de tratamentos em pacientes com COVID-19 na população geral, razão pela qual não se recomenda o seu uso, a não ser no contexto de ensaios clínicos (University of OXFORD, 2020).
- Evitar o uso generalizado de antibióticos, estes podem aumentar as taxas de resistência, com as conseguintes repercussões na carga de morbimortalidade da população, durante e depois da pandemia de COVID-19. (Martinez, 2020).

Protocolos de tratamento para casos de doença leve não complicada

- Tratamento sintomático: com antipiréticos, analgésicos, nutrição e reidratação adequada.
- Monitore o aparecimento de sinais de alarme e / ou piora do quadro clínico.
- Medidas de suporte de acordo com a condição do paciente e comorbidades.
- O tratamento e a profilaxia com antibióticos não são recomendados.

Protocolos de tratamento para doença moderada (pneumonia leve)

- Para casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 moderado, não prescrever antibióticos, a menos que haja uma suspeita clínica de infecção bacteriana.
- Observação cuidadosa de doentes com COVID-19 moderado para detectar sinais ou sintomas de progressão da doença e estabelecer mecanismos para acompanhamento rigoroso, caso seja necessário um cuidado médico intensificado.

Protocolos de tratamento para doença grave (pneumonia grave)

- Todas as áreas onde os doentes em estado crítico são atendidos, devem ser equipados com oxímetros de pulso, sistemas de fornecimento de oxigênio em funcionamento e interfaces descartáveis de uso único para fornecimento de oxigênio (cânulas nasais, máscaras de Venturi e máscaras de bolsa reservatório).
- Administração imediata de oxigenoterapia suplementar a todos os pacientes com ou sem sinais de emergência, mas com SpO₂ <90%.
- Monitorar os doentes para detectar sinais de complicações clínicas, como insuficiência respiratória e choque de evolução rápida, e responderão imediatamente com intervenções de suporte.
- Administrar os fluidos com cautela em doentes com COVID-19 sem hipoperfusão tissular e resposta a fluidos.

Protocolos de tratamento para doença crítica (SDRA):

- Em pacientes selecionados com COVID-19 e SDRA leve, pode-se tentar oxigenação nasal de alto fluxo (HFNO) ou ventilação não invasiva (VNI) com pressão positiva contínua (CPAP) ou pressão positiva de dois níveis.
- Reconheça prontamente a insuficiência respiratória hipoxêmica aguda progressiva, quando um paciente com dificuldade respiratória não responde à oxigenoterapia convencional e esteja preparado para fornecer oxigenoterapia avançada / assistência ventilatória.
- Realize a intubação endotraqueal por um profissional treinado e experiente, tomando precauções contra a transmissão aérea.
- Ventilação mecânica com baixos volumes correntes (4-8 ml / kg de peso corporal previsto) e baixas pressões inspiratórias (pressão de platô <30 cm H₂O).

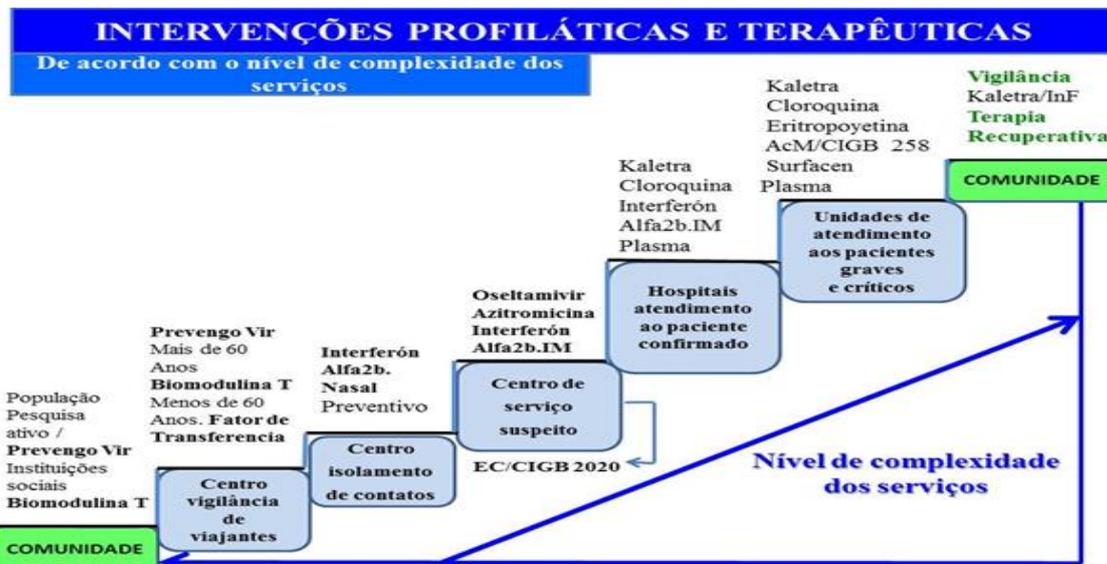
- Em adultos com SDRA grave ($PaO_2 / FiO_2 < 150$), a ventilação na posição prona é recomendada por 12-16 horas por dia.
- Administrar os fluidos com cautela em doentes com SDRA sem hipoperfusão tissular e resposta a fluidos.

Doença crítica: Choque séptico

- Não administre corticosteroides sistêmicos de forma rotineira. A dexametasona fornece tratamento eficaz para pacientes com estágios iniciais e intermediários de COVID-19. Considera-se a administração destes (de preferência a Hidrocortisona) nos casos de choque séptico refratário (Mahase, 2020).
- Para restaurar o volume sanguíneo em pacientes com choque séptico, administrar 250-500 ml de solução cristaloides em bolus rápido nos primeiros 15-30 minutos. A reposição de fluidos pode causar sobrecarga de volume e insuficiência respiratória, principalmente na SDRA. Se não houver resposta à reposição hídrica ou surgirem sinais de sobrecarga de volume, a sua administração será reduzida ou interrompida. Cristaloides hipotônicos, amidos ou gelatinas não devem ser usados na reposição de fluidos.
- Em adultos, os vasopressores serão administrados quando o choque persistir durante ou após a reposição de fluidos. O objetivo inicial é uma PA média ≥ 65 mm Hg e melhoria nos marcadores de perfusão.
- Considera-se a Adrenalina como medicamento de primeira linha; a Adrenalina ou Vasopressina podem ser adicionadas para atingir uma TA média desejada. A Dopamina de ser reservada para aqueles que apresentam bradicardia ou baixo risco de taquiarritmia. Se os sinais de má perfusão e disfunção cardíaca persistirem, apesar de ter atingido a TA média desejada com fluidos e vasopressores, deve considerar-se o uso de um medicamento inotrópico como a Dobutamina.

A Fig.3, mostram-se os pilares do protocolo de atendimento cubano.

Figura 3. Manuseamento clínico da síndrome respiratória por coronavírus (sars-cov-2) de acordo com protocolo de ação nacional para Covid-19 Cuba



MINSAP. Ministerio de Salud Pública. (11 de Mayo de 2020). Ministerio de Salud Pública: Protocolo de Actuación Nacional para la COVID-19. infomed. Red de Salud Pública. Acessado em agosto de 2020, disponível em: <http://www.sld.cu/anuncio/2020/05/11/ministerio-de-salud-publica-protocolo-de-actuacion-nacional-para-la-COVID-19>.

Verificou-se que a resposta imune do hospedeiro desempenha um papel fundamental na fisiopatologia da falha de órgãos produzida nesta doença. O uso de Enoxaparina em dose profilática é estabelecido para pacientes sem os principais fatores de risco trombótico (Tejada, Guach, & Abreu, 2020). O tratamento anticoagulante foi associado a melhor sobrevivência hospitalar entre os pacientes com COVID-19, tanto dentro como fora da unidade de terapia intensiva (Paranjpe et al., 2020). Aconselha-se o uso de antibióticos de amplo espectro se houver suspeita de superinfecção bacteriana. O uso de plasma de doentes recuperados é incorporado ao tratamento de doentes confirmados, a descrição do seu uso é justificada no tratamento de doentes graves, mas pode ser utilizado nos estágios iniciais da doença para evitar o seu agravamento. Realizar tratamento de comorbidades de acordo com o estado de compensação (MINSAP, 2020).

Em Angola, de acordo com o protocolo elaborado por uma equipa do Colégio de Infeciologia (ver tabela 1), recomenda-se que os indivíduos assintomáticos, inicialmente, não devem ser tratados, estes ficam em quarentena e repete-se o teste. Se os testes forem negativos (isto é, 2 testes negativos), pondera-se sair da quarentena. Indivíduos assintomáticos que após 14 dias apresentam testes positivos, inicia-se o tratamento segundo as diretrizes vigentes (Quintas *et al.*,

Tabela 1. **Manuseamento clínico da síndrome respiratória por coronavírus (sars-cov-2) segundo colégio de infeciologia de Angola (Colégio de Infeciologia de Angola, 2020)**

Formas clínicas	Assintomático	Leve sem fatores de risco	Leve com fatores de risco e comorbidade	Moderado	Grave	Crítico
Local de atendimento	Isolamento doméstico sem supervisão médica	Isolamento com supervisão médica	Hospitalização de cuidados menores	Hospitalização com oxigênio disponível	UTI com ventilação mecânica (VM) disponível na unidade	UTI com VM disponível
Plano terapêutico	Reduz a replicação viral Avalie os riscos Isolamento controlado	Reduz a carga viral Avalie os riscos Isolamento controlado		Reduz a carga viral Oxigênio Dose intermediária antitrombótica Terapia imunológica e alternativa	Oxigênio Dose antitrombótica terapêutica Terapia imunológica e alternativa	VM Suporte hemodinâmico Terapia para SRDA, CID, Sepsis Dose antitrombótica terapêutica Terapia imunológica e alternativa
Potenciais terapias	Hidroxicloroquina Associado a: Azitromicina + Sulfato de zinco	Darunavir + Ritonavir ou *Remdesivir + Fosfato de cloroquina		Monitorização Complicações Suporte Hemodinâmico Cristalóides Oxigenoterapia	VM não invasiva Associar Metilprednisolona + Claritromicina; e Interferon Gama Metotrexato plasma fresco de convalescentes da COVID-	VM Cristalóides Vasopressores HBPM: Enoxiparina Metotrexato plasma fresco de convalescentes Crioprecipitados (para a CID)

2020).

Entre os vários medicamentos com potencial, testados quanto à eficácia no tratamento da infecção por SARS-CoV-2, o 16 Remdesivir (GS-5734) demonstrou ser a terapêutica antiviral mais promissora e esperançosa (The

Secretary of The Department of Health and Human Services. United States of America, 2020)

Conclusões

A actualização dos protocolos clínicos constitui um desafio para a academia e permite que o corpo docente seja estimulado a investigar e superar-se profissionalmente, a fim de aumentar a qualidade do processo de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M. R. P., Tejada, J. J. G., & Guach, R. A. D. (2020). Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera De Ciencias Medicas*, 19(2), 1–15.
- Lorca, M. P., & Monje, L. (2020). La gran fiesta del coronavirus que inicio la Pandemia. Retrieved July 5, 2020, from The Conversation: Academic rigour, journalistic flair website: <https://theconversation.com/la-gran-fiesta-del-coronavirus-que-inicio-la-pandemia-139009>.
- Mahase, E. (2020). COVID-19: Demand for dexamethasone surges as RECOVERY trial publishes preprint. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 369(June), m2512. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2512>.
- Martinez, M. A. (2020). Compounds with therapeutic potential against novel respiratory 2019 coronavirus. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 64(5), 1–7. <https://doi.org/10.1128/AAC.00399-20>
- MINSAP. (2020). Ministerio de Salud Pública: Protocolo de Actuación Nacional para la COVID-19. Retrieved February 8, 2020, from infomed RED DE SALUD DE CUBA website: <http://www.sld.cu/anuncio/2020/05/11/ministerio-de-salud-publica-protocolo-de-actuacion-nacional-para-la-COVID-19>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Manejo clínico de la COVID-19: orientaciones provisionales, 27 de mayo de 2020. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332638>
- Paranjpe, I., Fuster, V., Lala, A., Russak, A. J., Glicksberg, B. S., Levin, M. A., ... Nadkarni, G. N. (2020). Association of Treatment Dose Anticoagulation With In-Hospital Survival Among Hospitalized Patients With COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(1), 122–124. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.001>.
- Quintas, E., Quemba, I., Isaac, J., Lopes, O., Caivala, R., & Carvalho, A. (2020). Protocolo Clínico SARS- CoV-2. Luanda, Angola: Colegio de Infecciologia de Angola.
- Tejada, J. J. G., Guach, R. A. D., & Abreu, M. R. P. (2020). Alternativas terapéuticas para el manejo de la COVID-19. *Revista Habanera De Ciencias Médicas*, (19), 1–15. Retrieved from <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3328>.
- The Secretary of The Department of Health and Human Services. United States of America. (2020). VEKLURY (REMDESIVIR). Retrieved February 8, 2020, from Gilead website: https://www.remdesivir.com/us/?gclid=CjwKCAjwm_P5BRAhEiwAwRzSO6xKXtZ3G1kgFRkRwQQPUYe1lolyzITyAp1DIpRtd6-xDyx1K46a7RoCNiIQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds.
- University of OXFORD. (2020). No clinical benefit from use of lopinavir-ritonavir in hospitalised COVID-19 patients studied in

RECOVERY. Retrieved August 7, 2020, from University of Oxford website: <https://www.recoverytrial.net/news/no-clinical-benefit-from-use-of-lopinavir-ritonavir-in-hospitalised-COVID-19-patients-studied-in-recovery>.

CAPÍTULO 6. CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O ENSINO DA MATEMÁTICA NO II CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO. UM OLHAR SOBRE A PREPARAÇÃO MATEMÁTICA À ENTRADA DO ENSINO SUPERIOR – *Alberto Domingos Jacinto Qitembo*

Docente do Instituto Superior de Ciências de Educação de Benguela, Universidade Katyavala Bwila, Benguela-Angola. Email para correspondência: jquitembo45@gmail.com.

THE TEACHING OF MATHEMATICS IN THE II CYCLE OF SECONDARY
EDUCATION. A LOOK AT MATHEMATICAL PREPARATION AT THE
ENTRANCE TO HIGHER EDUCATION

Resumo

A Matemática desde tempos remotos foi sempre tida como disciplina difícil e dirigida para alunos especiais. Mas, a Educação Matemática admite que todos os alunos podem aprender Matemática e desenvolver o poder matemático. Olhando para as exigências do desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, em que a Matemática joga o papel preponderante, implica ter-se em atenção a acção do professor na preparação matemática dos alunos. Mas, a questão imediata a formular em relação à prática dos professores é, se os professores têm consciência das dificuldades dos alunos e que medidas alternativas sugerem para superá-las de modo a assegurar o desenvolvimento do poder matemático. Esse questionamento remete-nos a reflexões sobre os modelos desenvolvidos na formação de professores, pois as práticas implementadas pelos professores são reflexos da formação ou de acções de agregação pedagógica desenvolvida. A abordagem qualitativa adoptada, revela o uso do modelo tradicional no ensino desenvolvido, e os professores conhecem as dificuldades dos alunos, mas não apresentam estratégias que iniciem a minimização das dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem; ensino da matemática; formação de professores.

Abstract

Mathematics since ancient times has always been seen as a difficult and directed discipline for special students. But Mathematics Education admits that all students can learn mathematics and develop mathematical power. Looking at the demands of the scientific and technological development of society, in which mathematics plays the preponderant role, it implies taking into account the action of the teacher in the mathematical preparation of students. But the immediate

question to be formulated in relation to the practice of teachers is, whether teachers are aware of the difficulties of students and what alternative measures suggest to overcome them in order to ensure the development of mathematical power. This questioning leads us to reflections on the models developed in teacher education, because the practices implemented by teachers are reflections of training or pedagogical aggregation actions developed. The qualitative approach adopted reveals the use of the traditional model in developed teaching, and teachers know the difficulties of students but do not present strategies that indicate the minimization of students' learning difficulties.

Keywords: Learning difficulties; mathematics teaching; teacher training.

Introdução

A Matemática é uma das disciplinas escolar mais contestada pelos alunos em todos os níveis de ensino. Se questionarmos os alunos do ensino geral (ensino primário e I ciclo do ensino secundário) sobre a sua relação com a Matemática, mais de 70% responderão que não gostam dela por ser difícil e por não poderem relacioná-la com a vida prática. No II ciclo do ensino secundário e no ensino superior se, se questionar os estudantes que optaram por cursos em que a Matemática é tida como disciplina geral ou aqueles em que ela não faz parte do plano de estudo, as respostas não fogem muito das dadas pelos alunos do ensino primário e I ciclo do ensino secundário. Em alguns casos, mesmo nos cursos onde a Matemática é disciplina nuclear, encontraremos respostas que denunciam a opção seguida como alternativa secundária ou mesmo terciária, isso porque, embora considerem gostar da matemática, mas, o carácter abstracto dos seus conteúdos levam a sua marginalização. Se por um lado, a maioria dos professores que leccionam directamente os conteúdos matemáticos ou, de modo indirecto usam-nos para leccionarem os conteúdos da disciplina sob sua responsabilidade culpam os alunos pelo fraco desempenho na disciplina, por outro lado, está os educadores matemáticas que afirmam e reafirmam o principio segundo o qual todos alunos aprendem a matemática e podem desenvolver o poder matemático. Quer para os que culpabilizam os alunos, quer para o ponto de vista dos educadores matemáticos, a questão central está nos meios usados pelos professores para que os alunos se apoderem dos conhecimentos e desenvolvam o poder matemático. Neste sentido, uma questão pode ser formulada: a metodologia adoptada pelos professores no ensino da Matemática é adequada para o desenvolvimento do poder matemático? Pretende-se, no entanto, perceber se as vias adoptadas

pelos professores no ensino da Matemática favorecem o desenvolvimento do poder matemático nos alunos, elemento essencial para a compreensão e aplicação dos conteúdos. Acreditamos que a questão formulada é abrangente a todos os níveis de ensino, pois a Matemática é usada em variadas situações, particularmente, intervém nos processos de desenvolvimento tecnológicos, pelo que, o seu ensino nas escolas e instituições tecnológicas devem encorajar as aprendizagens dos alunos. Tal facto, denunciam a necessidade de uma adequada preparação dos professores para conduzirem a bom porto os propósitos do ensino e da aprendizagem da Matemática.

Revisão de Literatura

O ensino da Matemática e os cenários/ambientes de aprendizagem

Os cenários adoptados na sala de aula, estão sempre cheios de ambiguidades e de incertezas, o que, deve constituir para o professor desafio e preocupação para cada aula que ministra, para que a aquisição de saberes e saber-fazer por parte dos alunos seja realizada de modo adequado (Quitembo, 2014). Contrariamente a essa perspectiva, actualmente o ensino da matemática nas escolas se desenvolve, principalmente de forma mecânica, pois, os alunos têm que copiar no caderno o que já foi escrito no quadro durante a aula (Fernandes, Gomes, Cruz, Nicomedes, Quirino & Araújo, 2007). Nesta perspectiva, Quitembo (2010; 2020) no trabalho que desenvolveu sobre a prática de professores do I ciclo e do ensino superior, concluiu que a prática dos professores segue o modelo tradicional de ensino, em que o papel dos alunos se circunscribe em responder as questões colocadas pelo professor e copiar do quadro o que o professor orienta, tal como mostra os extractos abaixo.

Quadro 1: Extractos ilustrativos da participação dos alunos nas aulas de Matemática

Prática de um professor do I ciclo (Quitembo, 2020)

Prof: Temos tarefa, pois não?

Alunos: Não.

Prof: Então, quem se lembra do que tratamos na aula passada?

Alunos: Falamos do triângulo (coro).

Prof: O que é então um triângulo? O professor indicou um aluno para responder a pergunta.

Aluno Pedro: Triângulo é uma figura que tem três lados.

Prática de um professor do ensino superior (Quitembo, 2010)

Prof. Já copiaram o sumário?

Alunos: Já professor.

Prof. Então vamos escrever o seguinte: O sistema definido por $ax + by + c = 0$ e $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ não é determinado, então $a_1x + b_1y = k(ax + by)$. Isto significa que o sistema formado pelas equações anteriores não é determinado, ou seja, não tem solução. Então significa que as retas são paralelas. Neste caso, a equação integra-se fazendo a

Prof: Muito bem. Podemos considerar a resposta do vosso colega. Para além da definição do triângulo também aprenderam a calcular a sua área, pois não?

Alunos: Sim (coro)

Prof: Qual é a fórmula que vocês aprenderam? Quem vai escrever no quadro?

Aluna B: $A = \frac{b \times h}{2}$ – aluno apenas escreve a fórmula

Prof: Ok. Isto quer dizer que a área do triângulo é igual a base vezes altura sobre dois.

Prof: Penso que não há dúvidas?

Alunos: Não, professor (coro).

Prof: Então na aula de hoje vamos resolver exercícios sobre cálculo da área do triângulo. (A seguir escreveu o sumário no quadro: Tema# Geometria. Sumário: Continuação da aula anterior. Cálculo da área do triângulo.)

Prof: Copiem para os cadernos o que está no quadro (professor escreve o exercício): Desenhar um triângulo que tenha 5 cm de base e 10cm de altura.

Prof: Já copiaram?

Alunos: sim, já (coro)

Prof: Podem resolver, mas sem barulho. Cada um se concentre no seu trabalho, ok?

Alunos: Sim (coro)

Prof: Quem terminar pode avisar o professor. Quem já terminou pode ir resolver no quadro.

Aluno Pedro:

Dados	Fórmula
$b = 5\text{cm}$	$A = \frac{b \times h}{2}$
$h = 10\text{cm}$	$A = (5\text{cm} \times 10\text{cm})/2$
	$A = 50\text{cm}^2/2$
	$A = 25\text{cm}^2$

Prof: Alguma dúvida?

Alunos: Não (coro)

Prof: Agora copiem o trabalho de casa (prof. dita e copia no quadro)

Calcule a área de um triângulo que tenha 6,8 cm de base e 9,2 cm de altura.

Prof: primeiro têm que identificar os dados, após isso devem escrever a fórmula e finalmente fazer a substituição.

substituição $ax + by = t$ onde ao derivarmos teremos $adx + bdy = dt$

Vimos na aula passada que se $x = x_1$ e $y = y_1$ então o sistema tem solução única, então a substituição a fazer seria $x = x_1 + u$ e $y = y_1 + v$ e derivando temos

$dx = du$ e $dy = dv$. Hoje as coisas mudam porque estamos a trabalhar com o segundo caso, em que o sistema formado pelas equações não tem solução única. Vamos ver um exemplo.

Integrar a equação diferencial $(2x - 4y + 5) + (x - 2y + 3) = 0$.

Já passaram? O que é que fazemos primeiro? A equação está na forma canónica?

Os alunos: não respondem

Prof. Primeiro temos que transformar a equação na forma canónica, então temos,

$(2x - 4y + 5) \frac{dy}{dx} + (x - 2y + 3) = 0$. Como estamos

habitados a trabalhar com $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$ então vamos transformar a nossa equação nessa forma:

$(2x - 4y + 5)dy + (x - 2y + 3)dx = 0 \Rightarrow (x - 2y + 3)dx + (2x - 4y + 5)dy = 0$

Esta equação é já transformável em homogéneo?

Alunos: sim/não (diversas respostas)

Prof. Sabem que estas equações representam retas, são lineares, então esta equação é transformável em homogéneo, então fazendo $2x - 4y + 5 = 0$ e $x - 2y + 3 = 0$ podemos formar o sistema de duas equações.

$\begin{cases} x - 2y + 3 = 0 & | -2 \\ 2x - 4y + 5 = 0 & | 1 \end{cases}$ e resolvendo encontramos como

resultado $-1 = 0$ o que é uma contradição, não é? Na 7ª classe ou mesmo na 8ª ou na 9ª, viram que quando encontramos uma contradição significa que o sistema não tem solução. Logo este sistema não é solúvel e, portanto, estamos na presença do 2º caso, que é uma equação transformável em homogéneo. Passem para continuar.

Já passaram?

Alunos: Já prof.

Prof. Ok. Então da equação

$(x - 2y + 3)dx + (2x - 4y + 5)dy = 0$

fazendo $t = x - 2y$ porque $2x - 4y$ é o seu múltiplo,

então $dt = dx - 2dy$, substituindo na equação

$(x - 2y + 3)dx + (2x - 4y + 5)dy = 0$ temos

$(t + 3).(dt + 2dy) + (2t + 5)dy = 0$. Vamos resolver a

equação (O professor desenvolve e no final manda os alunos copiarem nos cadernos. Depois, o professor verifica como estão a copiar para os seus cadernos).

Prof. Acabam de copiar para orientar a tarefa

Os extractos representam as rotinas da dinâmica empreendida nas aulas de Matemática em todos os níveis de ensino. Segundo o autor, os professores na leccionação das aulas tratam de envolver os alunos com perguntas fechadas, e

respondidas, de formal geral, em coro. O discurso implementado na sala de aula não estimula a argumentação das respostas e não envolve os alunos em discussão das tarefas. As tarefas apresentadas não apresentam desafio algum para os alunos, pois estão focalizadas na aplicação directa da fórmula. Logo, adianta o autor, estas práticas conduzem a memorização dos conteúdos, para as quais, não encontram sentido nos conteúdos que memorizam.

A prática dos professores enquadra-se na perspectiva de Silva (2016) segundo a qual, o aprender significava ser capaz de repetir modelos, e permitiu desenvolver diversos mitos e crenças, que contribuíram na construção de uma visão negativa sobre a Matemática. O autor, citando Lorenzato (2010), sublinha que “a aprendizagem sem significado é um forte convite à decoração”, com consequências no desenvolvimento de crenças, como: matemática é fazer cálculos com números; a capacidade de aprender matemática é inata a algumas pessoas; quanto mais exercícios melhor será a aprendizagem; o importante é dar a resposta certa ao problema.

Os cenários nas aulas de Matemática, de modo geral, não se configuram com o tipo de aulas concebido pela educação matemática, pois segundo Quitambo (2020) citando NCTM (1994) o professor deve estar atento nas formas de representar, pensar, falar, concordar ou discordar que os alunos usam para se envolver no processo de ensino e aprendizagem. Isso significa que o ambiente de aprendizagem proporcionado nas aulas de Matemática, do tipo tradicional, não permite o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento e, conseqüentemente, do desenvolvimento da aprendizagem significativa. Neste sentido, no entender de Fernandes et al. (2007), o cenário tradicional das aulas de Matemática conduz a descontextualização do ensino, uma vez que, a ausência de diálogo entre alunos impossibilita-os de dar sentido real e prático às questões abordadas na aula, e isso compromete drasticamente o desenvolvimento das competências previstas no currículo, sobretudo, a compreensão da importância de se estudar Matemática. Contrariamente, Quitambo (2020) realça o impacto do ambiente de aprendizagem quando for desenvolvido de modo adequado, na qual, a visibilidade da gestão do discurso na aula se revela quando os alunos e professores expressam o seu entendimento sobre os conceitos e processos matemáticos, tendo em conta as experiências e conhecimentos que possuem, por um lado. Por outro, as tarefas

propiciadas aos alunos são apresentadas com algum desafio, o que torna a negociação de significados um aspecto importante e decisivo na aprendizagem dos alunos.

Nestes ambientes de envolvimento dos intervenientes do processo de ensino-aprendizagem o professor se vê compelido a suprir as dificuldades que os alunos trazem do 2º ciclo e de outros níveis de ensino, bem como, as que vão emergindo no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, para além de gerir a pressão do tempo e o volume de conteúdos que tem que trabalhar com os estudantes para cumprir com o programa. Essa “pressão” pode estar na base da descontextualização do ensino e fraca solidez dos conteúdos básicos (Quitumbo, 2014) e, no entanto, tal como refere Fernandes et al. (2007), o insucesso de alguns alunos na aprendizagem da Matemática parece estar directamente ligado à insuficiência de base em assuntos anteriores. Segundo os autores, se o aluno não consegue relacionar a informação recebida como algo real, fica difícil chegar a ser construída cognitivamente.

No entender de Machado (2002), a prática do docente tem consequências directas na relação do aluno com a aprendizagem da Matemática, na sua percepção sobre as aulas e sobre a compreensão dos conhecimentos matemáticos. Segundo o autor, toda aprendizagem significativa (ou não) tem relação directa com o trabalho docente realizado na sala de aula, onde a metodologia do docente representa o elemento essencial da transformação do saber científico em saber a ensinar. Para o efeito, o aprender e ensinar matemática devem ser encarados como processos indissociáveis e constitutivos dos saberes associados à prática do professor de Matemática. Daí que, o professor é chamado a adoptar metodologias e estratégias que propiciem ambientes que tornem a aprendizagem da Matemática significativa para os alunos, incorporando nas suas práticas, experiências e vivência de situações investigativas, de exploração e descoberta (Machado, 2002).

Corroborando com Almeida (s/d), não existe uma única causa das dificuldades de aprendizagem, mas, várias delas podem ser buscadas no aluno ou em factores externos, em particular no modo de ensinar a Matemática. As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem-se manifestar de diferentes formas, para as quais Sanchez (2004) destaca: i) dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática;

ii) nas noções básicas, princípios numéricos e à prática das operações básicas em relação à mecânica ou à compreensão do significado das operações; iii) dificuldade na resolução de problemas - a compreensão do problema e habilidade para analisá-lo e raciocinar matematicamente; iv) dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e aos factores emocionais sobre da matemática e; v) dificuldades relativas à abstracção, generalização e a complexidade dos conceitos e algoritmos.

No entendimento de Almeida (s/d), a hierarquização dos conceitos matemáticos, implica ter assegurado as bases matemáticas antes de continuar a tratar novo conteúdo, o que nem sempre é possível para muitos alunos devido: i) a natureza lógica e exacta dos processos Matemáticos; ii) a linguagem e a terminologia utilizada, que são precisas e que exigem uma captação, não só do significado, como da ordem e da estrutura em que se desenvolve. No entanto, as dificuldades de aprendizagem em Matemática podem ser diversas e conhece-las possibilita aos professores de matemática, criar condições que lhe permitem analisar o desempenho dos seus alunos e, conseqüentemente, propor alternativas para melhor conduzir o trabalho pedagógico. Para o efeito, as tarefas na sala de aula e a maneira de gerir a comunicação e a negociação de significados, assume o papel preponderante no processo de ensino-aprendizagem (Quitambo, 2020). Isso significa, que o professor deve conceber e estabelecer ambientes de envolvimento dos alunos na sala de aula, através do uso de diferentes formas de interação. No entendimento do autor, o ambiente de aprendizagem construído deve permitir que os alunos se reconheçam como comunidade de pessoas que colaboram entre si, na busca de sentido das ideias matemáticas. Para o efeito, o professor deve proporcionar oportunidades para os alunos explorarem as suas próprias ideias e as dos outros, individual e colectivamente, sem medo do ridículo ou de sanções.

Formação de Professores e a Prática Lectiva do Professor de Matemática

Na prossecução dos objetivos traçados para o subsistema de formação de professores, as instituições desenvolvem as suas acções formativa privilegiando a aquisição de conhecimentos científicos, proporcionados pelas diferentes disciplinas que compõem o plano de estudos (Quitambo, 2014). Mas, estudos sobre a formação de professores identificam no seu desenvolvimento a falta de

articulação entre os conteúdos do curso e as práticas desenvolvidas nas escolas. Neste sentido, tendo em atenção as constantes transformações que decorrem da sociedade, Gama e André (2019) recomendam a necessidade de se repensar a formação inicial de professores para enfrentar o desafio da escola actual e a complexidade da prática docente.

Perante os desafios impostos pela dinâmica da sociedade, os conteúdos ministrados na formação de professores, com realce os que servem de base para o exercício profissional do futuro professor devem ser tratados com a profundidade desejada, para que o futuro professor se sinta mentalmente organizado para os ensinar (Quitambo, 2014). Mas, a mentalidade organizada não se alcança por realizar um conjunto de exercícios, ou em aulas predominantemente expositivas, ou em aulas em que os alunos participam somente para responder questões fechadas, tal como mostram os extractos apresentados acima. A organização mental se alcança quando o aluno é constantemente desafiado pelas tarefas e o discurso orientador do professor esteja focalizado na argumentação das ideias matemáticas, discutida e partilhada entre os alunos (Quitambo, 2010, 2020). Deste modo, o autor tomando Garcia (1999) entende que os ambientes de discussão dos assuntos asseguram conhecer algo com profundidade desejada, permitindo assim, aos professores e futuros professores a estar mentalmente organizado e bem preparado para o processo de ensino-aprendizagem.

Acreditamos que esta é a perspectiva desenvolvida pelas diferentes instituições de formação de professores, assim como, as diferentes acções de agregação pedagógica, cuja finalidade se resume na preparação e organização mental dos professores para desenvolverem de modo adequado o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Mas, o ensino da Matemática continua a provocar sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende. Por um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante e, do outro lado, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação a aprendizagem da Matemática (Pacheco & Andreis, 2018). Para tal constatação, os autores consideram importante que o professor deve identificar a causa das dificuldades de aprendizagem, conhecer as causas o desinteresse pela disciplina, para poder ajustar as metodologias de ensino em prol da melhoria das aprendizagens.

Acreditamos que a formação de professores de Matemática é desenvolvida tendo em atenção, as situações que afectam de modo directo e indirecto a aprendizagem da Matemática. Nesta ordem, a formação de professores deve trazer à tona reflexões sobre as dificuldades de aprendizagem em Matemática focalizadas nas impressões negativas oriundas das experiências do aluno com a disciplina, a falta de incentivo no ambiente familiar, a forma de abordagem do professor, os problemas cognitivos, ao não entender os significados, a falta de estudo, entre outros factores. Para o efeito, Resende e Mesquita (2013) consideram que o professor, qualquer que seja o nível em que actue, pode e deve buscar as razões e motivações próprias que dificultam as aprendizagens para alcançar os objetivos estabelecidos pelo currículo. Assim, adianta os autores, o professor deve conhecer seu ambiente de trabalho e seus alunos, com o propósito de propiciar actividades que possam ser realmente aplicadas e que sejam significativas para os alunos, favorecendo a construção de conhecimentos. Portanto, o professor não pode propiciar a construção do conhecimento se não conhecer os interesses, expectativas e o comprometimento dos alunos no acto de aprendizagem.

Para o efeito, se torna necessário ter em atenção os ambientes de aprendizagem propiciados pelos professores no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, nos quais, o discurso e as tarefas propiciadas na sala de aula jogam o papel preponderante (Quitembo, 2020). Estes dois elementos permitem ao professor, como mediador das aprendizagens, desenvolver nos alunos os processos que conduzem a argumentação das suas ideias e raciocínios. A exigência na argumentação pelo professor possibilita aos alunos a compreenderem o sentido que dão ao conteúdo, o grau de profundidade da compreensão do mesmo, a capacidade de mobilização dos conhecimentos anteriores para aplicá-los e sustentar as suas ideias. O envolvimento individual e colectivo dos alunos nas tarefas, se concretiza se o professor assumir o seu papel mediador. Para o efeito, as tarefas propostas por mais simples que sejam, devem apresentar desafios diversos para os alunos. Nesta senda o discurso do professor deve provocar o aluno a exteriorizar as suas ideias. Isso significa que as práticas, onde os alunos se limitam a responder em coro os questionamentos do professor, se limitam a apresentar fórmulas de modo mecânico, precisam ser mudadas para práticas que favoreçam a construção do conhecimento, onde o

discurso do professor deve ser visto, como elemento central no processo de ensino-aprendizagem e deve merecer atenção especial nos processos de formação de professores e de agregação pedagógica, para que os profissionais se apropriem das suas potencialidades na acção do professor.

Metodologia

O estudo adoptou a abordagem qualitativa de natureza interpretativa, no qual, participaram, por um lado, 224 alunos finalistas de diferentes instituições do II ciclo do ensino secundário, pretendendo-se com os mesmos aferir as competências e habilidades desenvolvida durante o seu percurso no ensino secundário. Foi-lhes aplicado o teste de conhecimento sobre conteúdos matemáticos, no qual participaram um total de 224 alunos, presentes na sala de aula no momento da sua aplicação.

Por outro lado, participaram 23 professores de Matemática do II ciclo do ensino secundário, através da aplicação do questionário, instrumento elegido para o efeito. Pretendeu-se com a participação dos professores, aferir o conhecimento que têm sobre as dificuldades dos seus alunos. A sua aplicação teve a anuências da direcção das respectivas instituições.

De acordo com os instrumentos aplicados, os dados recolhidos expressam quantidades que conformam o senso comum em relação às questões colocadas aos participantes, servindo de base de interpretação pelo investigador, cujos resultados se apresentam a seguir.

Apresentação e discussão dos dados

Análise de dados do teste. O teste foi aplicado a 224 alunos de diferentes instituições do II ciclo do ensino secundário do município de Benguela. Das 6 questões que conformavam o teste, foram seleccionadas de modo aleatório, 3 questões objecto de análise no presente trabalho.

Questão 1: Simplifica as seguintes expressões

a) $\frac{2x}{\sqrt{x^3}}$; b) $3x^3 - \{5 + x^2 + [x^3 - 4x - (7x^2 + x) - 8x] + 5x^3\}$

Tal como mostra a figura 1a, os resultados que apenas 7% dos participantes chegaram ao resultado final com êxito e um número significativo não responderam a questão (45%).

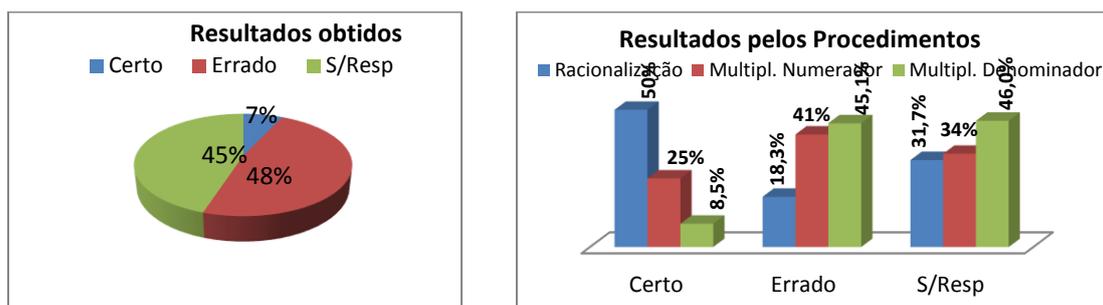


Gráfico 1a: Respostas à primeira questão

As principais dificuldades estão centradas nos procedimentos de multiplicação (numerador e denominador) nos quais, apenas 25% e 8,5% acertaram as respectivas operações. Apesar de 50% dos alunos terem acertado a racionalização, importa salientar que outros 50% apresentaram dificuldades nesta operação.

Em relação a 2ª tarefa da primeira questão, os dados mostram que 50% dos alunos erraram, 20% acertaram e 23% não responderam. Analisando os principais procedimentos, 39% apresentam problemas na operacionalização de termos semelhantes e apenas 10% dificuldades em eliminar parentese.

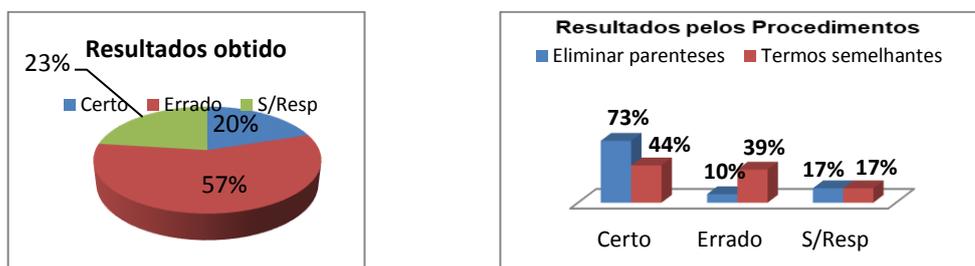
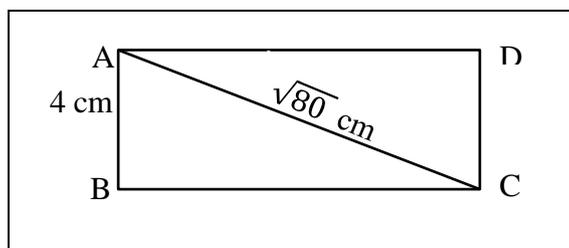


Gráfico 1b: Respostas à questão b

Em ambas tarefas é notável o número de alunos que não responderam, o que traduz a existência de dificuldades para resolver operações algébricas.

Segunda questão: Provar que a área do rectângulo ABCD é o dobro da área do triângulo ABC.



Os resultados mostram que apenas 16% dos alunos tentaram resolver, mas, sem êxitos. Ou seja, 84% dos alunos não apresentaram tentativa de resolução da questão, tal como mostra o gráfico 2.

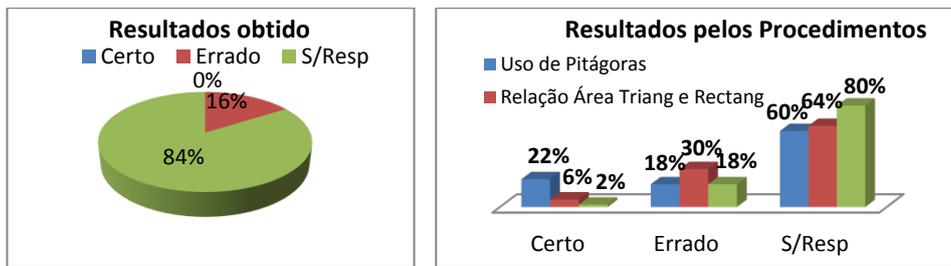
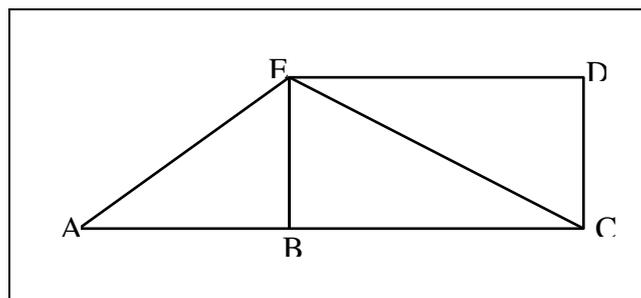


Gráfico 2: Cálculo da área do rectângulo

Analisando os principais procedimentos para a resolução da questão, 22% dos alunos aplicaram o teorema de Pitágoras com êxito, apenas 6% conseguiram estabelecer a relação entre a área do triângulo e do rectângulo e 2% fizeram a interpretação da área do triângulo (metade da área do rectângulo). Nota-se que mais de 60% não apresentaram tentativas do uso dos respectivos procedimentos.

Terceira questão: A figura abaixo representa um trapézio. Calcular a área do Trapézio ACDE, sabendo que $\overline{AB} = 4\text{ cm}$; $\overline{AE} = 5\text{ cm}$; $\overline{EC} = \sqrt{34}\text{ cm}$



Os resultados mostram que apenas 4% dos alunos tentaram responder à questão, mas sem êxito e 96% não tentaram resolvê-la (Gráfico 3). A resolução da questão pode ser vista em dois momentos. O primeiro momento corresponde ao cálculo da área do triângulo ABC. Para o efeito, precisa-se calcular o valor do segmento BE (11% acertaram), para depois calcular a área do triângulo (5% acertaram). Nota-se que mais de 70% dos alunos não tentaram resolver (gráfico 3a).

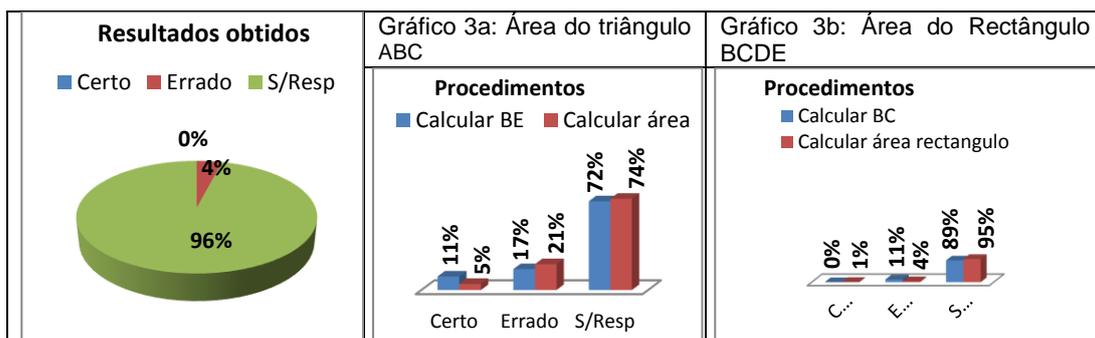


Gráfico 3: Cálculo da área do trapézio

O segundo momento corresponde ao cálculo da área do rectângulo BCDE, para o qual, precisa-se calcular o valor do segmento BC (nenhum aluno acertou), seguido do cálculo da área do rectângulo (1% dos alunos acertou). No entanto, mais de 80% dos alunos não responderam, ou seja, não tentaram calcular a área do rectângulo.

Opinião de Professores do II Ciclo do Ensino Secundário

Participaram no estudo 23 professores de Matemática de três instituições do II ciclo do ensino secundário da cidade de Benguela, entre as quais, duas de formação de professores. Dos professores participantes no estudo, 83% são licenciados em ensino da Matemática e 17% com cursos de pós-graduação concluídos.

Questionados sobre os conteúdos matemáticos mais problemáticos para os alunos do II ciclo do ensino secundário, de modo geral, a tendência dos professores participantes recai para a trigonometria (57%), cálculo de derivadas (52%) e geometria (36%), cálculo de integrais (32%), cálculo de limites (18%), número complexos (13%) e análise combinatória e estatística com (9%), tal como mostra o gráfico 3a.

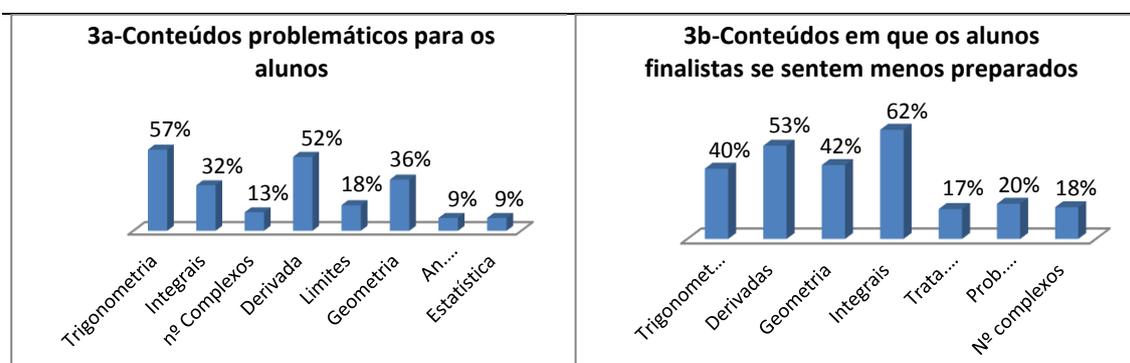


Gráfico 3: Preparação Matemática dos alunos do II ciclo do ensino secundário

Na mesma linha, quando questionados sobre os conteúdos em que os finalistas do II ciclo do ensino secundário se sente desconfortáveis (não se sentem bem preparados), os dados incidem fundamentalmente para o cálculo integral (62%), cálculo de derivadas (53%), geometria (42%), trigonometria (40%), tal como mostra o gráfico 3b.

Os dois gráficos levam-nos ao entendimento que os professores têm conhecimento das dificuldades dos alunos nos diferentes conteúdos matemáticos (gráfico 3a) e, ao mesmo tempo, é sobre os mesmos conteúdos

que os professores consideram que os finalistas estão menos preparados (gráfico 3b). Logo, formula-se a questão seguinte: que ações desenvolvem os professores para ultrapassar as dificuldades já identificadas e assegurar a preparação adequada dos finalistas nos conteúdos matemáticos?

Questionados sobre as possíveis causas das dificuldades que os alunos apresentam, 69% dos professores participantes atribuem como principal causa a débil preparação básica dos alunos, seguindo-se a fraca dedicação dos alunos nos estudos (55%). Acrescentam ainda a preparação debilitada de alguns professores para ensinar Matemática (47%), bem como, a falta de material didático (42%).

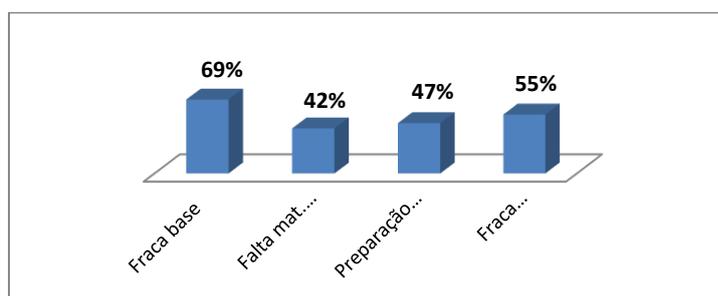


Gráfico 4: Causas da má preparação dos alunos

A falta de preparação dos alunos pode estar relacionada com a fraca dedicação dos alunos, assim como, da débil preparação de alguns professores. Mas, a dedicação dos alunos depende em grande medida do professor que tem a tarefa de criar as condições necessárias para que a aprendizagem tenha lugar de modo adequada.

Questionados sobre as possíveis soluções para ultrapassar ou minimizar as causas da má preparação dos alunos, 54% das opiniões dão nota da promoção de seminários para a capacitação de professores, enquanto 31% indiciam o fraco desempenho de alguns professores de Matemática e 15% indicam a necessidade da melhoria do currículo.

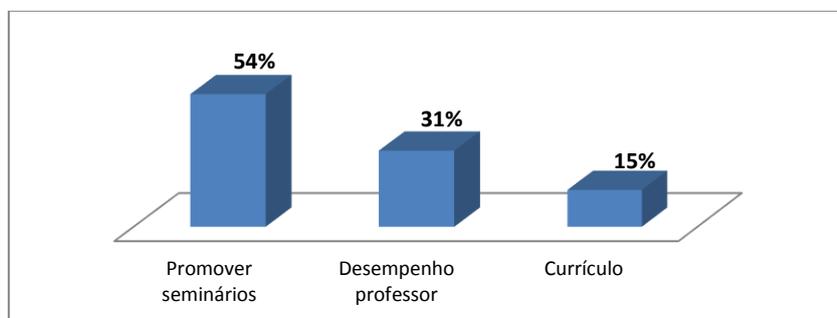


Gráfico 5: Soluções para ultrapassar as dificuldades dos alunos

As opiniões evocadas para se ultrapassar as dificuldades identificadas apontam para o desenvolvimento de acções formativas que envolvem os professores. Ou seja, de modo directo ou indirecto as opiniões apontam a preparação dos professores como a solução das dificuldades de aprendizagem dos alunos a Matemática, para a qual indicam a realização de seminários e outros eventos como a saída para melhorar o desempenho dos professores e conseqüentemente a melhoria e o desenvolvimento do currículo. Neste sentido, o facto das instituições do II ciclo do ensino secundário estarem providos com um número significativo de professores com licenciatura concluída e mesmo com mestrado concluída, cabe-nos formular as seguintes questões: Que acções têm desenvolvido estes professores para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da Matemática? Que relações estão estabelecidas entre as instituições do II ciclo do ensino secundário e as instituições de Ensino Superior de Formação de Professores?

Considerações finais

Ser aluno finalista conduz ao entendimento de ter alcançado as habilidades necessárias e desenvolvido as capacidades exigidas pelo currículo do II ciclo do ensino secundário. As tarefas propostas para o teste foram concebidas como básicas, para as quais, se esperava dos alunos o melhor desempenho. Mas, contrariamente as expectativas positivas do investigador, os resultados obtidos denunciam debilidades no cálculo algébrico, elementos necessários para o prosseguimento dos conteúdos programados para as classes subsequentes, particularmente no ensino superior. Os resultados denunciam a ausência de habilidades, com implicações na realização e apreensão das operações com mais exigências e complexidades. Esta situação, segundo Fetzer e Brandalise (s/d) tem levado a que o ensino da Matemática seja alvo de constantes questionamentos, sobretudo, sobre as práticas dos professores. Igualmente, a pouca realização de resolução de problemas no ensino da Matemática tem implicações negativas no desenvolvimento das capacidades de interpretação, apesar de, estas tarefas estarem enquadradas no grupo de exercícios e não de problemas, pois as mesmas exigiam somente a aplicação das fórmulas estudada, e nada mais.

Os professores estão cientes das dificuldades que os alunos transportam desde o I ciclo do ensino secundário, talvez mesmo desde o ensino primário. A débil

preparação nos aspectos básicos dificulta o entendimento dos conteúdos subsequentes. Logo, constituem desafios que devem ser encarados, por um lado, para melhorar a aprendizagem, de modo que, no final de cada ano lectivo, no final de cada ciclo de formação, os professores possam emitir opiniões de vitórias sobre a aprendizagem nos conteúdos matemáticos (Resende & Mesquita, 2013). Por outro lado, as dificuldades identificadas no processo de ensino-aprendizagem constituem desafios para as instituições de formação de professores (Garcia, 1999). No entanto, as instituições de ensino/formação ao não se revelarem preocupados em estabelecer estratégias para conhecer e superar as dificuldades dos professores, estão a pactuar na manutenção das práticas desenvolvidas e que são o reflexo das acções desencadeada na formação de professores. Contrariamente, Pacheco e Andreis (2018) consideram que a acção do professor no processo de ensino-aprendizagem deve estar focalizada na busca constante de estratégias que visem melhorar o ensino e as aprendizagens dos alunos à Matemática. Tal atitude tem lugar quando a busca de estratégias pelo professor, for o reflexo dos processos desenvolvidos durante a formação.

O modelo tradicional desenvolvido no ensino da Matemática pode ser o reflexo da formação de professores proporcionada, consubstanciada na transmissão de conhecimento e desenvolvimento de habilidades/destrezas no cálculo e na aplicação de fórmulas (Quitembo, 2010; 2020). Neste modelo, o professor conhece o aluno pelas suas debilidades e habilidades no cálculo e reprodução mecânica do conteúdo e, face as situações de aprendizagens, o professor nada faz, além de exigir ao aluno mais exercitação (Silva, 2016). Mas, a realização de muitos exercícios e a resolução de problemas de modo mecânico não conduz ao conhecimento dos verdadeiros obstáculos de aprendizagem dos alunos, tão pouco se proporciona o desenvolvimento da aprendizagem significativa. Daí que, muitos estudos desenvolvidos recomendam mudanças nas práticas dos professores, por aquelas que propiciem o conhecimento do aluno, das suas dificuldades e expectativas. Para tal, Quitembo (2020) recomenda mudanças no formato dos ambientes de aprendizagem, ambientes suportados pelas tarefas, pelo discurso e pela organização dos alunos, facilitadores do envolvimento dos alunos na actividade lectiva. Deste modo, o discurso deve estar orientado para a argumentação, a discussão e a partilha de ideias, aspectos que exigem dos

alunos a mobilização de conhecimentos anteriores que justifiquem o seu raciocínio. Cabe ao professor estar atento nas formas de representar, pensar, falar, concordar ou discordar que os alunos usam para se envolver no processo de ensino e aprendizagem (NCTM, 1994), permitindo assim conhecer as particularidades de aprendizagem de cada aluno. Para o efeito, as tarefas por mais simples que sejam, o discurso do professor deve desafiar os alunos, forçando-os a exteriorizar o que pensam sobre a acção e, ao mesmo tempo, escutar os pontos de vistas de colegas e do professor. Isso implica que o professor inclua na sua agenda a reflexão-sobre-a-acção e a reflexão-na-acção, através das quais, se envolve na busca de estratégias alternativas para melhorar o ensino e as aprendizagens. Estas alternativas não estão apenas focalizadas em melhorar o desempenho do aluno, mas também, no seu próprio desempenho. Neste sentido, corroboramos com a preocupação manifestada pelos professores, porquanto o processo de superação docente deve ser visto pelos responsáveis de instituições de ensino e dos próprios professores como acções permanente da actividade profissional.

Daí que, repensar a educação é também, antes de tudo, repensar a formação de professores de Matemática, pois a actividade formativa deve ser desenvolvida ajustada as necessidades das escolas, tendo em atenção a dinâmica da sociedade. Por isso, muitas e variadas questões são formuladas e obtêm-se respostas incertas e talvez ambíguas, por isso, cabe aqui deixar a recomendação de Gama e André (2019), que nos remete a repensar a formação inicial de professores de Matemática e os modelos de agregação pedagógica implementados para enfrentar o desafio da escola actual e a complexidade da prática docente, tendo em atenção as constantes transformações que decorrem da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, C. S. (s/d). Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área. Consultado aos 04/Agosto/2020, [tps://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cintha%20Soares%20de%20Almeida.pdf](https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cintha%20Soares%20de%20Almeida.pdf)
- Fernandes, A. R. B., Gomes, G. S., Cruz, C. S. A., Nicomedes, M. P., Quirino, M. R. e Araújo, L. F. (2007). Principais motivos que dificultam a aprendizagem da matemática. XI Encontro de Iniciação à Docência. UFPB-PRG Consultado aos 03/Agosto/2020.

http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANALIS/Area4/4CFTDCBSPLIC05.pdf.
Fetzer, F. e Brandalise, M. A. (s/d). Processo de ensino-aprendizagem de matemática: o que dizem os alunos? Disponível:
<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/14FERNA/NDAFETZER.pdf>. Consultado: 4/Agosto/2020.
Gama, R. P. e André, M. E. D. A. (2019). Elementos articuladores da prática profissional na formação inicial de professores que ensinam matemática. Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 16, n. 23, p. 348-365.
Garcia, C. M. (1999). Formação de professores: para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora.
NCTM (1999). Normas para a avaliação em Matemática escolar. Lisboa: APM.
Pacheco, M. B. e Andreis, G. S. L. (2018). Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Revista Principia nº 38, pp. 105-119.
Quitembo, A. D. J. (2020). Ambientes de aprendizagens versus aprendizagem significativa. Uma análise de práticas desenvolvidas na formação de professores de matemática em benguela-angola. REVEMAT, Florianópolis, v. 15, p. 01-21.
Quitembo, A. D. J. (2014). A formação de professores e os desafios da educação em Angola: algumas reflexões. In Currículo, Avaliação e Inovação em Angola. Perspetivas e desafios (Org. Morgado, J.C., Quitembo, A.D.J.) Ondjiri Editores.
Quitembo, A.D.J. (2010). A formação de professores de Matemática no Instituto Superior de Ciências de Educação em Benguela - Angola. Um estudo sobre o seu desenvolvimento. Lisboa-Portugal: APM.
Resende, G. e Mesquita, M. G. B. F (2013). Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG. Revista Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.15, n.1, pp. 199-222.
Sanchez, J. N. G. (2004). Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica. Porto Alegre: Artmed.
Silva, G. P. (2016). Prática pedagógica de professores que ensinam matemática: ensino e compreensão da linguagem matemática por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. XX EPRAPEM.

ORÇAMENTO GERAL DO ESTADO DA EDUCAÇÃO EM ANGOLA: IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO NO ENSINO GERAL NO MUNICÍPIO DO HUAMBO DE 2012-2015 – *António Feliciano Braça¹; Carla Galego¹*

¹Instituto Superior Politécnico de Humanidade e Tecnologia-ISUPE EKUIKUI II, Huambo-Angola.
E-mail: antoniofeliciano58@gmail.com.

**GENERAL BUDGET OF THE STATE OF EDUCATION IN ANGOLA: IMPACT
ON THE DEVELOPMENT OF EDUCATION IN GENERAL EDUCATION IN THE
MUNICIPALITY OF HUAMBO 2012-2015**

Resumo

A presente Dissertação teve como objeto de estudo a análise do impacto do Orçamento Geral do Estado da Educação (OGEE), na sua componente económica, no desenvolvimento da educação no Ensino Geral no Município do Huambo durante o período de 2012 a 2015. No campo metodológico, face ao objetivo geral delineado, optou-se por realizar uma investigação de natureza qualitativa, tendo como procedimento fundamental a análise documental desenvolvida a partir de uma abordagem descritiva. Conclui-se, com este estudo, que a descrição das políticas económicas na educação em Angola, resultou dos Fóruns regionais e internacionais sobre educação para todos. Os maiores obstáculos à implementação das políticas económicas na Educação em Angola, foram desenhadas na sequência do Exame Sectorial da Educação, em 1992, e do Plano-Quadro Nacional de Reestruturação do Sistema de Ensino, em 1995. Aponta-se como principais causas: a) o longo período de guerra civil, b) a destruição massiva de infraestruturas, e c) a dificuldade de se criar desde a independência uma rede escolar estabilizada, que leve em considerações estatísticas credíveis de uma população-alvo, fixada de forma mais ou menos permanente.

Palavras-chave: Orçamento Geral do Estado, Políticas Educativas, Políticas Públicas, Análise documental.

Abstract

This Dissertation had as its object of study the analysis of the impact of the State General Education Budget (SGEB), in its economic component, on the development of education in General Education in the Municipality of Huambo during the period from 2012 to 2015. In the theoretical field, we sought to understand the concepts of the State General Budget and Public Policies, in their relationship with Education, taking into account the objectives defined in the Angolan Government's programs. In the methodological field, given the general objective outlined, we opted to carry out research of a qualitative nature, having as a fundamental procedure the documental analysis developed from a descriptive approach. This study concludes that the description of economic policies in education in Angola resulted from regional and international forums on education for all. The major obstacles to the implementation of economic policies in Education in Angola were designed following the Sectoral Examination of Education in 1992 and the National Plan for the Restructuring of the Education System in 1995. The main causes are a) the long period of civil war, b) the massive destruction of infrastructures, and c) the difficulty of creating a stable school network since independence, which leads to credible statistical considerations of a target population, fixed permanently.

Keywords: State General Education Budget, Educational Policies, Public Policies, Document analysis.

Introdução

Neste estudo sobre políticas educativas em Angola durante o período de 2012 a 2015 o nosso objetivo é abordar as questões organizacionais das políticas educacionais a nível do Orçamento Geral do Estado, na sua componente

económica e o desenvolvimento e a abrangência das reformas educativas no Município do Huambo.

O Plano Nacional de Educação Para Todos angolano baseia-se na política traçada a partir do Fórum Mundial de Educação (FMD), realizado no mês de abril de 2000 em Dakar. O Governo angolano participou neste encontro e comprometeu-se a alcançar os objetivos e as metas de educação para todos delineados nesse Fórum. Os objetivos e metas de educação para todos identificadas em Dakar, estão enquadradas nos objetivos e nas metas do milénio que, segundo o documento da UNESCO (2000), deveriam ter-se efetivado durante os anos de 2001 a 2015 cujo foco seria atender a um aspeto fundamental da melhoria das condições sociais e relacionamento entre as nações. A educação para todos visa também atender à necessidade de maior comunicação entre as pessoas, de entendimento das questões sociais, políticas e culturais. A exigência de modernização do sistema educacional e a intenção do governo angolano de dar educação para todos pressupõem maior rigor e empenho das entidades governamentais na gestão dos recursos. A guerra que assolou o país e os longos anos do colonialismo são tidos como fatores que impediram o progresso e desenvolvimento do sistema educacional (PAN-EPT, 2000).

A atuação do Estado em toda a sua variedade e dificuldade tem domínio e consequências nos componentes que formam o método de desenvolvimento de um país. As políticas económicas na educação, são fontes de ação sobre o processo do desenvolvimento e, devido à sua variedade, elemento irradiador de uma sucessão de conexões e dependências. Por forma a potencializar o crescimento, a produtividade, e as mudanças no aparato institucional, são necessárias políticas, desde as políticas educativas ligadas ao tecido social, com vista à ampliação da justiça e coesão social, até as interações com as políticas económicas espelhadas no Orçamento Geral do Estado.

Após a institucionalização de uma nova orientação do Estado, pela Lei Constitucional de 1991, que instituiu no Estado Angolano um Regime Democrático de Direito, em alternativa ao Regime Socialista vigente até aí, opera-se um recorte até 2001, caracterizado pela generalização da reforma de todo o sistema educativo angolano. Para compreendermos o processo histórico da construção dos desafios determinados na política educativa, do ponto de vista teórico, abordámos dois períodos marcantes na história da educação escolar formal em

Angola: o período colonial, com o recorte histórico entre 1960-1974 – período relevante para a luta pela autodeterminação dos povos angolanos e a busca dos direitos sociais, civis e políticos; e o período da primeira República (1975-1991) – em que vigorou a tendência de governo socialista.

De acordo com a Constituição da República de Angola (2010) a educação é considerada um direito fundamental. Também a Declaração Universal dos Direitos Humanos estabelece a educação como "a plena expansão da personalidade humana e o reforço dos direitos do homem e das liberdades fundamentais" (DUDH, 1948, p.7). O artigo 26.º da Declaração estabelece a instrução elementar gratuita, obrigatória é universal. O seu cumprimento concentra-se na concretização da política educativa de cada país, cuja visão estratégica está claramente refletida em três pilares: o acesso, a equidade e a qualidade educativas como prioridades.

Perante o exposto, a presente dissertação teve como questões orientadoras o seguinte:

- a) Como, porquê e de que forma foram organizadas e desenvolvidas as políticas económicas educativas em Angola?
- b) Qual foi a abrangência da política económica educacional, sua eficácia e desafios?
- c) Em que medida a reforma do sistema de ensino (Lei n.º 13/2001) responde às situações que enfermam o sistema educacional angolano?
- d) de que maneira a educação pode contribuir, para o fortalecimento de uma política democrática, de diálogo, entendimento e convivência social?

A partir deste questionamento, delineou-se o seguinte objetivo geral de estudo: Analisar o impacto do Orçamento Geral do Estado da Educação (OGEE), na sua componente económica, no desenvolvimento da educação no ensino geral no município do Huambo, tendo em conta os objetivos definidos nos programas do Governo, no período de 2012 a 2015.

O objetivo geral da presente dissertação, alicerça-se em torno de seis objetivos específicos registados em baixo:

- Identificar os elementos estruturantes da política educacional em Angola vigentes durante o período 2012-2015;
- Analisar os objetivos estratégicos para a educação nos programas do Governo entre os anos 2012-2015;
- Cartografar as principais medidas políticas económicas para a educação;
- Caracterizar o desenvolvimento do sistema educativo no município do Huambo no período entre 2012-2015, em relação ao OGE;
- Analisar os resultados do Plano Nacional de Desenvolvimento na Educação; e
- Analisar os Orçamentos Gerais do Estado do período em estudo, e o seu impacto na educação.

Consideramos que a estratégia de investigação que melhor serve o propósito do presente estudo é a metodologia de natureza qualitativa, tendo como procedimento fundamental a análise documental desenvolvida a partir de uma abordagem descritiva.

A organização do trabalho está estruturada em três capítulos:

No primeiro capítulo apresentamos o enquadramento teórico onde abordamos o conceito de Orçamento Geral do Estado, políticas públicas e a educação em Angola. Deste capítulo faz parte ainda a contextualização da Política Educativa em Angola e a identificação dos elementos estruturantes da política educativa em Angola vigente durante o período 2012-2015, bem como objetivo estratégico para educação nos programas do Governos (2012-2015) e face a face entre a conferência de Jontien e o Fórum de Dakar.

No segundo capítulo, dedicado aos procedimentos metodológicos acionados no estudo, apresentam-se e justificam-se as opções metodológicas de investigação e identificam-se os instrumentos de recolha e de análise da informação.

O terceiro é dedicado à apresentação e à análise e interpretação dos dados recolhidos pelo instrumento de investigação, utilizados e apresentaram-se as tabelas sínteses da análise documental e da ficha de informação adicional aplicada.

Por fim, concluímos a apresentação do trabalho, refletindo acerca da análise emergente dos resultados, os quais indicam que os maiores obstáculos à implementação das políticas económicas na educação em Angola, foram desenhadas na sequência do Exame Sectorial da Educação, em 1992, e do Plano-Quadro Nacional de Reestruturação do Sistema de Ensino, em 1995,

cujas principais causas identificadas são a) o longo período de guerra civil, b) a destruição massiva de infraestruturas e c) a dificuldade de se criar desde a independência uma rede escolar estabilizada, que leve em considerações estatísticas credíveis de uma população-alvo, fixada de forma mais ou menos permanente.

Metodologia

Relembrando que a questão de investigação central colocada no presente estudo é analisar o impacto do Orçamento Geral do Estado (OGE), na sua componente económica, no desenvolvimento da educação no município do Huambo, tendo em conta os objetivos definidos nos programas do Governo, no período de 2012 a 2015, o presente capítulo visa apresentar as estratégias e os procedimentos metodológicos desencadeados para responder eficazmente a este objetivo norteador da pesquisa. No fundo, procura-se analisar o paralelismo das verbas investidas com relação aos índices de crescimento do número de alunos matriculados, crianças beneficiárias do atendimento à educação, número de salas de aula erguidas, evolução dos alunos matriculados na classe de iniciação, corpo docente contratado, ensino técnico-profissional, taxa de alfabetização, número de instituições públicas, número de instituições privadas e comunitárias, e atraso escolar, cuja observação será feita no município do Huambo com base em fundamentos empíricos.

Segundo Galego & Gomes (2005, p.173) um dos eixos fundamentais da investigação é o eixo metodológico, pois em conjunto com o “enquadramento teórico e a habilidade do investigador na construção do trabalho científico, compõe o tríptico que sustenta a investigação científica”.

Perante o exposto, não obstante, de se analisarem dados estatísticos relativos ao desenvolvimento da educação no Município de Huambo, consideramos que a estratégia de investigação que melhor serve o propósito do presente estudo é a metodologia de natureza qualitativa, tendo como procedimento fundamental a análise documental desenvolvida a partir de uma abordagem descritiva.

Participantes

No fundo, procura-se analisar o paralelismo das verbas investidas com relação aos índices de crescimento do número de alunos matriculados, crianças beneficiárias do atendimento à educação, número de salas de aula erguidas,

evolução dos alunos matriculados na classe de iniciação, corpo docente contratado, ensino técnico-profissional, taxa de alfabetização, número de instituições públicas, número de instituições privadas e comunitárias, e atraso escolar, cuja observação será feita no município do Huambo com base em fundamentos empíricos.

Instrumentos

Assim, no presente trabalho, utilizou-se como técnicas para recolha de informação os seguintes instrumentos: documentos oficiais do Estado angolano e aplicação de uma ficha técnica para informação adicional solicitada ao Diretor Provincial da Educação e ao Diretor do Gabinete de Estatística e Planeamento do Governo Provincial do Huambo.

Procedimentos

Para a realização desta pesquisa, utilizaram-se fontes primárias e secundárias, as informações foram obtidas através da resposta a 21 perguntas, conceptualmente estruturada em torno dos objetivos específicos delineados. Esta ficha foi solicitada, diretamente aos seus destinatários, entre 2 e 23 de agosto de 2018, estrategicamente aplicada após um período de pausa letivas.

Os documentos oficiais objeto de análise foram:

- Orçamento Geral do Estado da Educação; Plano Nacional de Desenvolvimento para a Educação para Todos: Estratégia Integrada para a Melhoria do Sistema de educação (2001-2015), Plano Nacional de Educação para Todos, Metas e Ações da Conferencia de Dakar.

Análise

Os dados obtidos foram analisados a partir de uma abordagem descritiva cujo objetivo foi caracterizar o desenvolvimento da educação no Ensino Geral no Município de Huambo através da descrição de factos, procurando identificar, analisar e descrever as evidências que devem ser observadas, tendo como alvo o conhecimento científico.

Resultados

Neste sentido, e em conformidade a estas medidas e ações, a execução das verbas investidas nos anos 2012, 2013 e 2014, registadas na tabela 1, estão cima dos 80%, acima do normal, que objetiva o alcance das mesmas, já no ano

2014, verifica-se uma execução abaixo de 50%. Sendo o Orçamento Geral do Estado um documento previsional, as previsões de arrecadação de receitas foram a baixo do previsto, tendo em conta o decréscimo do PIB, resultante da queda do preço do barril de petróleo (representa 97% das exportações de Angola), inviabilizando desta forma a execução na sua totalidade, pondo em causa para este ano as medidas e ações prevista na Estratégia Integrada Para a Melhoria do Sistema de Educação 2001-2015

Tabela 1 - Percentagem de execução do Orçamento atribuído à Educação no município do Huambo (2012-2015)			
<u>Ano</u>	<u>Orçamento Consignado</u>	<u>Orçamento Executado</u>	<u>% de Execução</u>
2012	535 000 000,00	534 344 418,75	99,88
2013	712 000 000,00	711 999 999,62	100,00
2014	1 213 484 519,00	983 134 798,06	81,02
2015	511 500 000,00	225 537 710,02	44,09

Fonte: GEPE/Huambo (compilado pelo autor)

Discussão

Concernente ao analfabetismo, destaca-se que as metas e ações, previstas na Estratégia Integrada para a Melhoria do Sistema de Educação: a) assegurar a todos os adultos o acesso equitativo aos programas de educação de base no âmbito da universalização da alfabetização, b) a integração da perspetiva do género para eliminação das disparidades entre sexos, c) a generalização e expansão do Programa Nacional de Alfabetização para Mulheres Rurais e Pessoas Portadoras de Deficiências, d) a implementação do Programa de Edição e Impressão dos Manuais Escolares para o I e II ciclos dos Ensino Secundário, e) Criação de Centros Regionais de Formação Contínua para Quadros da Alfabetização e Ensino de Adultos, f) Implementação e generalização da alfabetização em línguas nacionais.

Indicadores (Metas e Resultados Previstos); Redução da taxa de analfabetismo da população feminina, particularmente no meio rural, em 15%; Escolarização de adolescentes e jovens analfabetos e semianalfabetos através da integração na formação profissionalizante nas escolas polivalentes na perspetiva do

combate ao fenómeno de crianças de e na rua; Diminuição da taxa de analfabetismo dos jovens e adultos portadores de deficiências; e Eliminação do analfabetismo no seio das Forças Armadas Angolanas.

Verifica-se uma taxa reduzida de alunos matriculados em 2012. De acordo com os dados obtidos, a taxa de alfabetização ronda em 67%, da qual apenas 54% das mulheres eram alfabetizadas. Reconhecendo a ligação evidente entre o estado de pobreza e o nível de instrução da população, o Instituto Nacional de Estatística estima-se que 41% do total da população iletrada vive uma situação de pobreza extrema (Ministério da Educação, 2005).

O número 4 das metas da conferência de Jomtien (1990), foi ratificado a redução da taxa de analfabetismo adulto à metade, conferindo à alfabetização da mulher, de modo a reduzir a desigualdade existente no género, verifica-se na, o crescimento regular de alunos matriculados, longe das metas ratificadas.

O progresso no domínio da erradicação do analfabetismo de adultos pode ser comprovado comparando a taxa de analfabetismo, que era estimada em 85% no período colonial, 50% em 2012 e atualmente ronda em 33% (MED, Plano Estratégico para a Revitalização da Alfabetização 2012-2017).

Porém, a evolução escriturada na taxa bruta de alfabetização não elimina os deficits na qualidade das aprendizagens, podendo-se notar ligeiras projeções em 2015, existe um analfabetismo literal ainda elevado. Segundo dados do Ministério da Educação, estimava-se que o analfabetismo literal atingia 50% dos homens e 70% das mulheres.

Conclusão

Após a descrição das políticas educacionais angolanas, resultantes de fóruns regionais e internacionais sobre educação para todos, bem como dos Planos do Governo angolano para a educação e para a presente reflexão, verifica-se que os elementos estruturantes da política educacional em Angola, vigentes durante o período 2012-2015, emerge a partir da Conferência de Jomtien (ano de 1990), antes do Quadro de Ação de Dakar (ano de 2000), tornando-se mais visíveis após a realização da Mesa Redonda de Educação Para Todos, em 1991.

Após a descrição das políticas educacionais angolanas, resultantes de fóruns regionais e internacionais sobre educação para todos, bem como dos Planos do Governo angolano para a educação e para a presente reflexão, verifica-se que

os elementos estruturantes da política educacional em Angola, vigentes durante o período 2012-2015, emerge a partir da Conferência de Jomtien (ano de 1990), antes do Quadro de Ação de Dakar (ano de 2000), tornando-se mais visíveis após a realização da Mesa Redonda de Educação Para Todos, em 1991.

Os maiores obstáculos à implementação das políticas económicas na Educação em Angola, desenhadas na sequência do Exame Sectorial da Educação, em 1992, e do Plano-Quadro Nacional de Reestruturação do Sistema de Ensino, em 1995, têm como principais causas: o longo período de guerra civil e a destruição massiva de infraestruturas, a dificuldade de se criar, desde a independência, uma rede escolar estabilizada, que leve em considerações estatísticas credíveis de uma população-alvo, fixada de forma mais ou menos permanente.

Os objetivos estratégicos para educação nos programas do Governo entre os anos 2012-2015, foi a formar e enquadrar quadros, muitos em fuga, durante décadas, devido a guerra como condição principal, por melhores situações de trabalho, incorporar novos candidatos à docência com apropriado perfil de entrada e ordenado socialmente atraente, acesso imediato ao alto passivo de crianças em idade escolar fora das instituições de ensino.

O objetivo maior da Declaração Mundial sobre Educação para Todos, aliado aos planos do governo, foi o de reafirmar que cada pessoa, criança, jovem ou adulto, deveria ter acesso às oportunidades educativas direcionadas para a satisfação das suas necessidades básicas de aprendizagem. E estas foram definidas do seguinte modo: - Aquisição de instrumentos essenciais para a aprendizagem (leitura, escrita, expressão oral, cálculo, resolução de problemas).

Por outro lado, e relativo as principais medidas políticas económicas para educação, verifica-se a não observância dos acordos manifestados pelas agências financiadoras, que, sobretudo, no Fórum de Educação Para Todos, declararam que “nenhum país que se comprometesse seriamente com a educação básica se sentiria frustrado na vitória desse fim por falta de recursos”. A tudo isto se adiciona um inexato conceito ao desenvolvimento em Angola, o crescimento de juros em relação à dívida externa, que desequilibra a balança de pagamentos, com menos recursos financeiros para realização de despesas públicas (Orçamento para Educação), a imposição de programas de ajustamento estruturante da educação, e a desaceleração do apoio às políticas educativas em Angola.

Ao nível macro-social, o desenvolvimento do sistema educativo no Município do Huambo no período em estudo deve procurar responder à enorme procura, com um tipo de política que possa privilegiar a qualificação e a diversificação da oferta. Das estratégias mais relevantes sobressaem: em primeiro lugar, uma política de coerência curricular.

Em termos gerais, o Plano Nacional de Desenvolvimento na Educação, focado nas metas da conferência de Jontein, analisou sistema educativo, devendo nortear para as necessidades educativas primárias: a adaptação e gestão da mudança, a autonomia, a democracia e a solidariedade. Todo o processo educativo deve direcionar-se para a autonomização progressiva dos alunos. Tais políticas devem apontar o desenvolvimento de competências cognitivas, que permitam a cada um ser sujeito da sua própria história. Foram lançados a curto prazo os seguintes desafios:

- Expandir os cuidados básicos e as atividades de desenvolvimento infantil, incluindo as intervenções da família e da comunidade, direcionando-as especialmente para as crianças pobres sem assistência e portadoras de deficiências;
- Viabilizar o acesso universal e a conclusão da educação fundamental (ou qualquer nível mais elevado de educação considerado “básico”);
- Melhorar os resultados de aprendizagem, de modo que, a percentagem convencionada de uma amostra de idade determinada (por exemplo, 80% da faixa etária de 14 anos), venha a alcançar ou ultrapassar um padrão desejável de aquisição de conhecimentos previamente definido;
- Reduzir para metade a taxa de analfabetismo adulto, em função das taxas registadas;
- Conferir uma atenção especial à alfabetização da mulher, de modo a que se reduza, de forma significativa, a desigualdade existente entre os índices de alfabetização entre homens e mulheres;
- Ampliar e capacitar os serviços de educação básica de modo a satisfazer as necessidades essenciais de jovens e adultos, com posterior avaliação da eficácia dos programas, em função dos impactos de saúde, emprego e produtividade.

Conclui-se que a política económica na educação em Angola não tem obtido um padrão de qualidade necessário, embora ter-se verificado que o sector da educação tenha sofrido mudanças radicais ao longo dos últimos anos cumprindo exigências internacionais, ocupando lugar de destaque no conjunto das ações governamentais.

REFERÊNCIAS

Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990). Conferência Mundial sobre Educação para Todos, em Jomtien, Tailândia, de 5 a 9 de março de 1990. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacao-para-todos-conferencia-de-jomtien-1990>.

Declaração Universal dos Direitos Humanos. (1948). Disponível em: <http://www.undime.org.br/declar%20DH.htm>, em 30/09/2002.

Galego, C & Gomes, A. A. (2005). Emancipação, ruptura e inovação: o “focus group” como instrumento de investigação. Revista Lusófona de Educação, 5, pp.173-184. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/262708634>.

Lei n. 13/01, de 30 de dezembro de 2001 – Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Luanda: Assembleia Nacional.

Ministério da Educação (2000). Plano Nacional de Educação para Todos.

República de Angola, Conselho de Ministros (2001). Estratégia integrada para a melhoria do sistema de educação. Luanda. Disponível em <http://planipolis.iiep.unesco.org/>.

UNESCO(2000). Dakar Framework for Action. Disponível em:<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001211/121147e.pdf>

ADIVINHAÇÕES: UMA VIA CRIATIVA PARA POTENCIALIZAR O CONHECIMENTO, CUIDADO E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL ANGOLANO – *Liudmila Juan Martines¹; Ronnier Llombart Hardy¹; Odalys Torres Palacios¹*

¹Escola Superior Politécnica do Bié, Bié-Angola. Email para correspondência: liudmilajm@gmail.com

RIDDLES: A WAY TO ENHANCE THE KNOWLEDGE, CARE AND PRESERVATION OF ANGOLA CULTURAL HERITAGE.

Resumo

Na presente investigação, abordam-se alguns elementos que incluem definições e valorações de aspectos relacionados ao conhecimento do Patrimônio Cultural angolano pela importância que tem cuidá-lo e preservá-lo. Assume-se o uso da metodologia qualitativa, de natureza exploratória, empregam-se métodos do nível empírico, entrevista e estudo de documentos, os que permitiram chegar a conclusões, utilizou-se uma amostra aleatória de oito meninos da comunidade Sinai Novo de Luena, Moxico. Como resultado final da investigação se elaborou uma proposta de adivinhações que pudessem inserir-se no primeiro ciclo de ensino para fortalecer, preservar, conservar e desenvolver a identidade cultural e nacional do Patrimônio Cultural angolano.

Palavras-chaves: Patrimônio Cultural, Criatividade, Adivinhações.

Summary

In this research, some elements are addressed that include definition and evaluation of aspect related to the knowledge of Angola cultural heritage due to the importance of knowing, caring for preserving it. The use of qualitative methodology is assumed, of an exploratory nature, methods of the empirical

level, interviews and study of documents have been used which allowed to reach conclusions, a random sample of eight children from the Sinai Novo community of Luena, Moxico. As a final result of the research, a proposal of riddles was elaborated that could be inserted in the first cycle of teaching to strengthen, preserve, conserve and develop the cultural and national identity of Angola.

Key words: Cultural Heritage, Creativity, Riddles.

Introdução

Uma das funções do educador no ensino fundamental é chegar a dominar as acções essenciais da docência e da preparação metodológica do conteúdo da profissão, que o prepara para dirigir o processo educativo em geral, aplicando os fundamentos teóricos e práticos para o desenvolvimento da criatividade, utilizando todos os meios didácticos que se encontrem ao alcance para o cumprimento de suas funções profissionais, a fim de potencializar o conhecimento do Patrimônio Cultural angolano, por sua importância para o cuidado e conservação do mesmo, por parte das novas gerações.

A Convenção sobre o Amparo do Patrimônio Mundial Cultural e Natural foi adotada pela Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 16 de novembro de 1972, cujo objectivo é promover a identificação, amparo e preservação do Patrimônio Cultural e Natural de todo o mundo, o qual é considerado especialmente valioso para a humanidade.

Como complemento a isto, a UNESCO passou, em 17 de outubro de 2003, a convenção para a salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, definindo-se como: *os usos, representações, expressões, conhecimentos e técnicas junto com os instrumentos, objectos, artefactos e espaços culturais que lhe são inerentes às comunidades, os grupos e, que, em alguns casos, os indivíduos reconheçam como parte integrante de seu Patrimônio Cultural.*

Este Patrimônio Cultural Imaterial, que se transmite de geração em geração, é recreado constantemente pelas comunidades e grupos em função de seu entorno, sua interacção com a natureza e sua história, infundindo-lhes um sentimento de identidade e continuidade, contribuindo assim a promover o respeito da diversidade cultural e a criatividade humana.

Por isso é de grande importância que os escolares conheçam o Patrimônio Cultural de seu país natal e poder assim cuidá-lo e conservá-lo para as futuras gerações, tendo consciência real de seu valor.

Na comunidade Sinai Novo se selecionaram de maneira aleatória oito (8) meninos pertencentes ao primeiro ciclo de ensino com idades entre sete e nove anos podendo identificar as seguintes insuficiências:

- Não se reforça o conhecimento do Patrimônio Cultural.
- Não se potencializam os valores de identidade local e nacional nas novas gerações.
- Não se potencializa a criatividade como aprendizagem desenvolvidor e motivador.

O conhecimento do estado real existente e anteriormente exposto, traz consigo a formulação do seguinte problema científico:

Como contribuir a potencializar o conhecimento do Patrimônio Cultural angolano nos estudantes de primeiro ciclo da comunidade Sinai Novo do Luena, Moxico?

Determina--se como objectivo geral:

Elaborar adivinhações para potencializar o conhecimento do Patrimônio Cultural angolano nos estudantes de primeiro ciclo da comunidade Sinai Novo do Luena, Moxico.

Como possível resposta alternativa ao problema científico exposto formula-se a seguinte hipótese:

Se se elaborarem adivinhações com carácter desenvolvidor e criativo para fortalecer valores de identidade local e nacional nas novas gerações, pudesse-se potencializar o conhecimento do Patrimônio Cultural angolano nos estudantes de primeiro ciclo da comunidade Sinai Novo do Luena, Moxico.

Para complementar o objectivo geral se estruturam os seguintes objectivos específicos:

1. Sistematizar os antecedentes históricos no estudo do Patrimônio Cultural.
2. Diagnóstico do estado actual do conhecimento do Patrimônio Cultural angolano nos escolares da comunidade Sinai Novo do Luena, Moxico.
3. Elaborar de um conjunto de adivinhações para potencializar o conhecimento do Patrimônio Cultural angolano nos estudantes de primeiro ciclo da comunidade Sinai Novo do Luena, Moxico.

Métodos e material

Método Empírico: Entrevista semiestructurada / Estudo documental.

Método Teóricos: Histórico – lógico / Análise e síntese.

Patrimônio cultural e criatividade como meio de fomentar e motivar a aprendizagem.

Angola é um país onde se conservam amplas evidências de Patrimônio Cultural e Natural, sendo marcada por vários factores socioculturais, econômicos e políticos que permitem definir com clareza os fenómenos que a identificam e a distinguem do resto de outros países, caracterizado por uma exuberante natureza e uma rica história, assim como com uma ampla lista de monumentos nacionais e locais, o que sem dúvida tem feito do país um lugar peculiar.

Na contemporaneidade e cumprindo com o exposto em a política cultural, as instituições, organismos e outros factores projectam e materializam um amplo accionar para a preservação, resgate, promoção e investigação dos valores patrimoniais que formam parte da vida sociocultural do povo, da herança cultural própria do passado de uma comunidade com a que esta vive na actualidade e que se transmite às gerações presente e futuras, sendo esta, uma tarefa formosa e de grande interesse, defendendo assim a identidade cultural e natural. Portanto, define-se Patrimônio Cultural como o conjunto de expoentes naturais ou produtos da actividade humana que documentam sobre a cultura material e espiritual do passado e do presente; e que, por sua condição exemplar e representativa do desenvolvimento da cultura, está-se na obrigação de conservar e mostrar a actual e futura geração.

As entidades que identificam e classificam determinados bens como relevantes para a cultura de um povo, de uma região ou de toda a humanidade, velam também pela protecção e o amparo desses bens, de forma tal que sejam preservados devidamente e que possam ser objecto de estudo e fonte de experiências emocionais para todos aqueles que o usem, desfrutem ou visitem. A província do Luena, Moxico é muito rica em monumentos e sítios, muitos dos quais são locais, onde se travaram batalhas e antigas residências, que dado seu significado histórico devem ser conhecidos, divulgados, conservados e preservados, por ser testemunhos de acontecimentos passados e recentes da história da região.

O Patrimônio Cultural na região está subdividido em duas categorias, uma mais antiga e tradicional, que se refere ao Patrimônio Material e que engloba construções, escultura, acervos documentais e museológicos e a segunda,

constituída pelo Patrimônio Imaterial também chamado Patrimônio Vivente que como se explicou com antecedência, inclui as paisagens, comidas, bebidas, manifestações religiosas e festas tradicionais. É a raiz da diversidade cultural, e sua manutenção é uma garantia para a continuação da criatividade.

Conhecê-lo é de grande importância para manter viva a história de qualquer país, a que deve-se preservar, e que melhor maneira que lhes ensinar aos meninos seu valor nas classes, através da criatividade do professor, permitindo assim, a motivação pela aprendizagem e que é a criatividade, a não ser a capacidade de gerar novas ideias ou conceitos, que habitualmente produzem soluções originais, sinônimo de pensamento original, de imaginação construtiva, de pensamento divergente ou pensamento criativo; onde intervêm estreitamente relacionados o aspecto cognitivo e o afectivo-motivacional, cujo resultado é a produção de ideias novas e válidas ao mesmo tempo.

Metodologia da investigação

Nesta investigação se assume o uso da metodologia qualitativa, de natureza exploratória porque utiliza informação subjectiva, que admite a interpretação para descrever ou tratar de explicar o fenómeno em estudo.

Neste trabalho se utilizam como instrumentos de colecta de dados a entrevista semiestructurada a alguns dos estudantes do primeiro ciclo da comunidade Sinai Novo de Luena, Moxico para obter informação relacionada com o tema a investigar.

Além disso se utilizou o estudo documental para indagar nas particularidades das definições de Patrimônio Cultural (Material e Imaterial), a criatividade e as adivinhações como elementos importantes da investigação.

Tomou-se uma mostra de maneira aleatória de oito (8) meninos entre sete e nove anos da comunidade Sinai Novo.

Resultados.

Diagnóstico da situação actual e propostas de adivinhações

Realizou-se uma entrevista de só seis perguntas nas que se pôde constatar que os estudantes de primeiro ciclo não conhecem sobre o Patrimônio Cultural de seu país, em poucas ocasiões escutaram sobre o tema um pouco tão essencial

na formação de qualquer estudante. Entretanto, se tiverem conhecimento dos símbolos pátrios e conhecem em alguma medida as letras de seu hino nacional. Na primeira pergunta três dos estudantes responderam que não conhecem que é Patrimônio Cultural, entretanto, o resto relacionam-no com a cultura, como os bailes e as canções.

Na segunda pergunta cinco responderam que solo em algumas ocasiões escutaram sobre o tema, mas não com regularidade nem claridade, os restantes não escutaram ainda falar nas salas-de-aula sobre o Patrimônio Cultural.

Na terceira pergunta só quatro responderam que se lhe falarem em alguma medida sobre o tema e a importância que tem de cuidar a cultura de sua cidade. O resto não referiu nada a respeito.

Na pergunta quatro, cinco deles mencionaram o Monumento da Paz, o baile e a Kizomba. Dois mencionaram o Monumento da Paz e as danças com insegurança em suas respostas e só um deles não referiu nada a respeito.

Entretanto, na pergunta número cinco todos afirmaram que conhecem os símbolos nacionais e na pergunta seis mencionaram a Bandeira, a Insígnia da Republica e ou Hino Nacional.

Através da análise da entrevista realizada se pode identificar a necessidade de fortalecer valores de identidade local e nacional nas novas gerações, a fim, de potencializar sua aprendizagem e para que possam auto avaliar adequadamente seus próprios processos, avance e resultados como fonte de desenvolvimento pessoal, intelectual, afectivo e social.

Propostas de adivinhações para fortalecer valores de identidade local e nacional no ensino primário.

Pela importância que reveste o conhecimento do Patrimônio Histórico de Angola especificamente na cidade da Luena, Moxico se fiz a proposta de algumas adivinhações que pudessem inserir-se no ensino fundamental para preservar, conservar e desenvolver a identidade cultural do país da criatividade como aprendizagem desenvolvidor e motivador.

Mas ¿que são as adivinhações? uma adivinhação é um tipo de enigma com enunciado, geralmente em forma de rima, é uma pergunta engenhosa que se apresenta como um trocadilho em um enunciado que expõe um componente

educativo, contribuindo a sua aprendizagem e ao ensino de um novo vocabulário nos meninos e se podem ampliar para o desenvolvimento de conteúdo.

Os versos são geralmente octossílabos, as estrofes podem ser de três ou quatro versos com rima consonante ou estrofes; as mais frequentes som as estrofes de quatro versos com rima assonante ou consonante nos versos pares. A adivinhação pertence ao texto lúdico que são os que ensinam aos estudantes mediante o jogo e as actividades recreativas e criativas.

PROPOSTAS DE ADIVINHAÇÕES

<p>Terra do mel que renasce, terra onde nascem rios. Província situada ao leste, e é símbolo da paz. <i>(Luena, Moxico)</i></p>	<p>Na cidade de Luena, terra onde nascem rios, uns braços se enaltecem, dando segurança e paz. <i>(O Monumento da Paz)</i></p>
<p>Inmenso é seu tamanho, Inspira vivacidade, é endêmico de Angola e é símbolo nacional. <i>(Palanca Negra Gigante)</i></p>	<p>Escultura tchokwe nascida, ao nordeste de Angola. Representa a experiência e sabedoria de os mais velhos. (O Pensador)</p>
<p>Oriundo dou Mayombe, surgiu um colosso gigante, sagrado em suas qualidades, para inspiração de muitos. <i>(Imbondeiro (Baobá))</i></p>	<p>Sendo única em sua espécie, hoje se encontra ameaçada, esta beleza longeva, que se aferra a sua raiz. (Welwitschia)</p>
<p>Música tradicional, Que se dança em um salão, Onde a dança enaltece as parselhas ao bailar. <i>(Rebita)</i></p>	<p>Gênero musical, que é família da Samba. Originário da África e surge da fusão. (Semba)</p>
<p>Em uma região distante, uma noite choveu tanto, que não fico mais que um lago,</p>	

inundado de vozes, todas cheias de dor. <i>(Lago Dilolo)</i>	
Em uma área protegida, como reserva de caça, encontramos este parque: Patrimônio de nossos filhos. <i>(Parque Nacional de Cameia)</i>	Água imensa em rios pequenos, única é sua fortaleza, rodeada de lutadores, monumento nacional. <i>(Forte da Cameia)</i>
Dança bela e sensual, ritmo para enamorar, seduzindo nossas almas, bailamos com seu compasso. <i>(Kizomba)</i>	De uma área imensa surgiu, esta senhora gigante, para proteger a flora, salvando lá de todo mal. <i>(Reserva Florestal)</i>
Dividida em duas metades, sangue e continente africano. Roda dentada e catana, luta armada e uma estrela. <i>(A Bandeira Nacional)</i>	Milho, café e algodão; livro aberto e sol nascente, cultura e educação. <i>(Insígnia da República)</i>

Conclusões

A importância da preservação reside em que, sem ela, muitos dos bens materiais e naturais com os que conta a sociedade actualmente, não existiriam no futuro.

1. O estudo do Patrimônio Cultural deve ser uma prioridade moral, cultural e natural para fomentar, fortalecer e conservar a cultura identitária e nacional de Angola.
2. O diagnóstico realizado permitiu conhecer que os estudantes de primeiro ciclo não conhecem com profundidade o Patrimônio Cultural de seu país. Entretanto, se tiverem conhecimento dos símbolos pátrios e conhecem as letras do hino nacional.
3. A solução a esta problemática constitui um princípio básico para o desenvolvimento da motivação para aprender no processo de ensino, por isso se faz a proposta de um conjunto de adivinhações que pudessem inserir-se no ensino de primeiro ciclo para desenvolver a identidade cultural do país, da criatividade como aprendizagem motivadora.

Recomendações

1. Estender a proposta das adivinhações a tudo o ensino do primeiro ciclo do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angola e seu Patrimônio Imaterial. (26 de março de 2019). Fonte: www.angonomicos.com
- Angola is Now. Guia de investimento em Angola. (11 de Julho de 2018-2022).
- Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural. (17 a 21 de outubro a novembro de 1972). Paris. doi:WHC.2004/WS/2
- Corsino, P., & Queiroz, H. A. (2006). Adivinhas. CaradeCão.
- Guía do Viajante para Angola. (s.d.). projectocapital.pt. Fonte: www.projectocapital.pt
- Guía turística de Angola. (s.d.). Fonte: spotsinangola.com
- Mota, J. (Ed.). (Junho de 2011). Sonangol(24). Fonte: www.sonangol.co.ao
- Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade. (2020). doi:CCBY-SA 3.0
- Patrimônio Imaterial e Identidade. O país tem centenas de patrimônios. (07 de agosto de 2020). Jornal de Angola. Fonte: jornaldeangola.sapo.ao
- Peña, M. T. (2005). La adivinanza. Sentido y pervivencia.

Anexo

Anexo. No. 1. Entrevista

Bom dia, nos gostaria de te fazer umas perguntas para um trabalho que estamos fazendo sobre seu país, posso?

Necessito que responda sem temor.

1. Conhece que é Patrimônio Cultural
2. Escutaste falar com seus professores no sala-de-aula sobre o Patrimônio Cultural e a importância que tem de preservá-lo.
3. Em sua família lhe falam sobre o tema.
4. Pode mencionar alguns dos monumentos, paisagens, danças, religiões entre outros símbolos nacionais mais importantes de seu país.
5. Conhece os símbolos nacionais de seu país.
6. Podes mencionar alguns deles.

INFODEMIA, FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM ÉPOCA DO NOVO CORONAVIRUS SARS-COV2 – *Liuska Bao Pavón¹; Beatriz Rodríguez Carballosa¹; Mercedes Duvergel Isacc¹; Alejandro S Castañeda Márquez¹; Samuel Cachindele¹*

¹Escola Superior Politécnica do Bié, Bié-Angola. Email para correspondência: lbao1973@gmail.com

INFODEMIC, TRAINING AND COMMUNICATION IN TIME OF THE NEW CORONAVIRUS SARS-COV2

Resumo

Neste artigo é exposto um tema de especial interesse actual, relacionado à pandemia que assola o mundo, o novo Coronavírus SARS-COV2, que cobra milhares de mortes todos os dias. Ela é analisada da saturação excessiva de informações, abordada a partir do termo infodemia, suas diversas formas de se manifestar e as possibilidades oferecidas pelo processo de formação de comunicadores e jornalistas baseados em um profissional mais bem preparado para responder a este tipo de fenómeno, aproveitando as experiências actuais manifestadas em diferentes áreas de actuação dos profissionais de comunicação. A sua elaboração baseou-se na análise crítica de fontes de informação actualizadas e fiáveis, bem como nos procedimentos de sistematização de algumas experiências ocorridas no enquadramento do Curso de Comunicação Social existente na Escola Superior Politécnica do Bié e na triangulação de métodos, fontes e dados.

Palavras Chaves: Infodemia, Formação, Comunicação, Coronavirus Sars-Cov2.

Abstract:

In this article, a theme is exposed of present special interest, related to the pandemic that devastates the world, the new Coronavirus SARS-COV2 that collects thousands of deaths every day. It is analyzed of the excessive saturation of information, it is approached starting from the term infodemic, its several forms of manifesting and the possibilities offered by the process of communicators formation and journalists based in a professional well prepared to answer to this phenomenon type, taking advantage of the current experiences manifested in different areas of the communication professionals' actuation. Its elaboration was based on the critical analysis of sources of current and trusted information, as well as in the systemization procedures of some experiences happened in the framing of the Course of the existent Social Communication in the Polytechnic School of Bié state and in the triangulation of methods, sources and data.

Keywords: Infodemic, Training, Communication, Coronavirus Sars-Cov2.

Introdução

A sociedade da informação e do conhecimento é um resultado do desenvolvimento científico e tecnológico em matéria de comunicações, tal é assim a princípios do presente século surgiram as primeiras manifestações da

participação activa dos cidadãos na comunicação pública, o que significa seu acesso a variadas informações, de uma vez que podem as compartilhar e continuar emitindo outras novas, o qual incidiu na transformação do rol tradicional dos meios jornalísticos e de outras formas de comunicação institucional.

Através de diferentes meios de comunicação com fontes creditadas e outras não, a princípios do ano 2020 começaram a reportar-se no mundo as primeiras notícias a respeito da presença da doença infecciosa, altamente contagiosa e letal, conhecida como Coronavírus, cuja expansão acelerada na maioria dos países é acompanhada por grandes volumes de informações, nem sempre confiáveis, que, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), tem ajudado a pavimentar o caminho para infecção e contribuíram para causar estragos nas sociedades que respondem à pandemia.

O Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), o português, António Guterres, anunciou a 21 de Maio deste ano, a iniciativa global contra a desinformação relacionada com o coronavírus e avisou: "Não podemos ceder os nossos espaços virtuais a quem trafica com mentiras, medo e ódio"(2020, p.3). Por sua vez, a Organização Mundial da Saúde (OMS), em Fevereiro de 2020, oficializou o termo INFODEMIA, para se referir ao excesso de consumo colectivo de informações, que podem ser verdadeiras, mas também falsas e maliciosas, acrescentando sua divulgação rápida, identificada como uma verdadeira "segunda doença" que acompanha a pandemia de COVID-19.

Sem dúvida, cabe aos governos, cientistas, sistemas de saúde, sociedade civil e a todos em geral, além daqueles que se dedicam ao ensino e ao exercício da comunicação, promover a transmissão de informações confiáveis, sobre um dos piores eventos epidemiológicos da história da humanidade.

Pelo conhecimento que os autores deste trabalho têm sobre a saturação excessiva de informações colectivas, muitas vezes falsas e sensacionalistas, cujo resultado imediato está relacionado à desinformação sobre a presença da doença que se tornou uma pandemia conhecida como novo coronavírus SARS-COV2, veio para identificar o seguinte **problema de investigação científica**:

Como promover, a partir do processo de formação de comunicadores e jornalistas, profissionais suficientemente preparados para atender às

necessidades de informação dos cidadãos, na presença de eventos epidemiológicos de âmbito global?

A análise da situação de referência especifica-se na seguinte **ideia a defender**, por constituir uma hipótese qualitativa, pela natureza do estudo realizado:

A satisfação das necessidades de informação dos cidadãos, na presença de eventos epidemiológicos de âmbito global, poderá ser garantida se, a partir da formação de comunicadores e jornalistas, forem tidas em consideração as potencialidades dos processos substantivos do ensino superior, bem como as experiências de eventos actuais relacionados ao tratamento informativo do novo coronavírus SARS-COV2 e os modos de acção do futuro profissional.

São utilizados como **métodos de investigação científica**: a análise e crítica de fontes, com predomínio do procedimento metodológico de triangulação e sistematização das experiências de ensino e investigação desenvolvidas no Curso de Comunicação Social da Escola Superior Politécnica do Bié.

Desenvolvimento

Desde a década de 90 do século passado e no atual século XXI, o processo de formação de comunicadores e jornalistas tem passado por transformações importantes em termos de suas concepções na práxis de ensino e aprendizagem, em resposta para o desenvolvimento dinâmico de tecnologias e comunicações, assim, a presença do novo coronavírus SARS-COV2, a partir dos processos substantivos em instituições de Ensino Superior (Formação, Investigação e Extensão), exige que a academia continue fortalecendo o conhecimento profundo de:

- Os códigos éticos e deontológicos da profissão, como exigência de quem tem o dever de informar.
- Os instrumentos de comunicação institucional e comunitária, para informar, esclarecer e comprometer os cidadãos no cuidado e protecção da saúde, bem como no cumprimento das medidas de biossegurança; através de canais de comunicação, nos quais se põe à prova a criatividade na elaboração das mensagens e a capacidade de as transmitir de forma eficaz aos destinatários.
- Jornalismo especializado, com ênfase em jornalismo científico, ambiental e de saúde, desastre econômico e outros cujos conteúdos possam contribuir para os modos de atuação do profissional, em situações excepcionais. Justamente, este

assunto foi analisado no 1º Fórum Virtual de Jornalismo Científico, desenvolvido entre 6 e 15 de Maio de 2020, pela Rede Mexicana de Jornalistas Científicos (Red MPC)

- A busca, identificação e consulta de fontes especializadas de informação, tanto em amplitude como em credibilidade.

Analisando a partir da comunicação, a crise da saúde que assola o mundo e o infodêmico a que ela deu origem, é importante levar em consideração que a carreira de Comunicação Social, segundo seu plano de estudos, faz parte de dois planos curriculares de Ensino Superior em diversos países do mundo, mas com diferentes perfis de saída, com várias expressões, tanto midiáticas como institucionais e comunitárias. Quanto aos dois últimos, em função do fortalecimento e desenvolvimento sustentável de comunidades, instituições, empresas e, ainda, do sistema de meios de comunicação, dá identidade e imagem nacional, tudo no âmbito nacional e local.

Nesta concepção oferece ao estudante a possibilidade de conhecer e interpretar a complexidade dos processos comunicativos que têm lugar nos espaços sociais nos quais se produzem interações culturais diversas e ações de carácter educativo que contribuem para o desenvolvimento integral e a transformação social.

Em função de sua contribuição para o desenvolvimento sustentável, no Curso de Comunicação Social, na Escola Superior Politécnica do Bié – Angola, estabelece um conjunto de ferramentas e habilidades que permitem aos estudantes diagnosticar, planejar, desenvolver e avaliar as práticas e produção comunicativas para a preservação do meio ambiente e educação da população com objetivo de enfrentar e prevenir desastres naturais, tecnológicos e sanitários além de educar a percepção de riscos perante tais situações.

No diagnóstico e planeamento impõem desenvolver e avaliar a gestão de comunicação em função do seu carácter integrador dos diversos processos, práticas e produção comunicativa nas empresas, instituições e organizações no plano interno e externo, tendo em conta as ferramentas da educomunicação ambiental.

Regina Freire Arnaldo do Nascimento, em seu artigo Educomunicação Ambiental: um caminho para sustentabilidade de um bairro (2012), expõe que a ferramenta da educomunicação unida ao instrumento da educação ambiental

possibilita uma dinâmica na difusão do diálogo para o conhecimento ambiental da sociedade e refletir em acções concretas e práticas, de forma a fortalecer o entendimento.

Em Angola a Educação Ambiental tem sua institucionalização no escopo da Lei de Bases do Ambiente de 1998, que traz em seu artigo 20 o tratamento específico sobre educação ambiental, proposto como medida de proteção ambiental através do aumento progressivo de conhecimento da população sobre os fundamentos ecológicos, sociais e econômicos que regem a sociedade humana.

Segundo Manuel Kamuenho Alberto (2018), especialista em ambiente e ordenamento em seu artigo: A educação ambiental no processo pedagógico em Angola, as universidades devem responder à exigência social de formar profissionais com uma consistente educação ambiental centrada para o desenvolvimento sustentável, pois eles terão a seu cargo a direcção dos processos produtivos e socioculturais que impactarão sobre o meio ambiente, em correspondência com a qualidade da cultura em referência.

Essa concepção do trabalho para o Meio Ambiente em Angola junto aos preceitos estabelecidos nas Agendas 21 e 2030, são tidas em conta no Curso de Comunicação Social para o desenvolvimento da Disciplina de Comunicação e Meio Ambiente, com uma visão integradora desde disciplinas como Comunicação Política, o Jornalismo Radiofónico, Jornalismo Audiovisual, Jornalismo Hipermedia e a Metodologia da Investigação em Comunicação, os estudantes desenvolvem seus conhecimentos, os quais levam às práticas comunicativas tal como estabelece o Plano de Estudo das políticas ambientais. Os resultados da integração dos conteúdos das diversas disciplinas revelam-se na elaboração de produtos comunicativos ligados aos problemas reais das comunidades, atingindo-os no âmbito do extensionismo que se realiza, através de várias actividades, entre as mais destacadas são: as Feiras Integrais de Saúde desenvolvidas em diferentes concelhos da província e as Festas de Comunicação do Curso, conhecidas por FESCOM. Por outro lado, a investigação fornece aos alunos as ferramentas necessárias para investigar e as habilidades para identificar, discriminar e processar a informação proveniente de diferentes fontes de informação.

Além do anterior, é importante a utilização de algumas investigações realizadas no curso de Comunicação Social da Escola Superior Politécnica do Bié (ESPB), quanto à proposta de criação ou de melhoria de alguns espaços dedicados a educação ambiental da população, assim como aproveitar qualquer espaço que brinde à comunicação pública e os gabinetes de comunicação existentes como parte das estruturas governamentais em todos os níveis, com a finalidade de incidir em uma população caracterizada pela multiculturalidade e as diferenças sociais, econômicas, tecnológicas, entre outras.

Trata-se de responder ao conteúdo que estabelece as políticas ambientais, dentro delas a Constituição Angolana e a Lei Base do Meio Ambiente neste país e tendo como premissa a Agenda 2030, que estabelece em seu preâmbulo a decisão de proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentável dos seus recursos naturais e tomando medidas urgentes sobre as mudanças climáticas, para que ele possa suportar as necessidades das gerações presentes e futuras, o progresso económico, social e tecnológico deve ocorrer em harmonia com a natureza.

É necessário ressaltar que a disciplina de Ética e Deontologia é fundamental para que os alunos estejam vinculados às políticas de comunicação do país, com as regulamentações da Lei de Imprensa e outras, o que afecta o futuro profissional, se apropriando de certos valores e condutas que, no futuro, deverão regular seu comportamento como servidor público. Um aspecto fundamental é também colocar os alunos em determinadas situações, revelando conflitos e problemas profissionais, o que os leva a refletir com verdadeiro sentido ético.

Numa outra perspectiva e na sequência do comentário anterior, os autores deste trabalho consideram que as experiências comunicativas manifestadas no cenário da crise de saúde provocada pela Covid-19, devem ser utilizadas para analisar repetidamente na formação de comunicadores e jornalistas, no que se refere às situações profissionais ocorridas no cenário actual e às acções desenvolvidas para dar resposta imediata às necessidades de informação e educação, incluindo os próprios profissionais da comunicação.

Os exemplos de experiências profissionais em torno do Covid-19 e infodemia, e as consequências do fenómeno, têm sido amplamente debatidos e denunciados por diferentes organizações. De facto, a UNESCO em seu site www.unesco.org, enfatiza o direito de toda pessoa de buscar, receber e

transmitir informação, como conceitos essenciais para o exercício do direito à saúde, e um dos direitos econômicos, sociais e culturais, reconhecido internacionalmente. Aqueles que, ao mesmo tempo, são fundamentais para que a humanidade alcance os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em termos de acesso público à informação, liberdades fundamentais, boa saúde e bem-estar.

A intenção da UNESCO de compartilhar conhecimento responde ao acima referido para ajudar as pessoas a entender o contexto global actual de desinformação sobre a crise e a Covid-19 e aprender a apreciar os tipos de respostas que estão sendo lançadas e suas técnicas de apresentação.

É indiscutível que o acesso a informações confiáveis, verdadeiras e expressas com clareza deve permitir às pessoas o conhecimento adequado para a prevenção da doença, além de promover o desenvolvimento de habilidades para identificar informações falsas ou distorcidas, que hoje constituem um grave problema, bem como a própria pandemia.

Seguindo a ideia anterior, algumas estatísticas fornecidas em Jornalismo, Liberdade de Imprensa e COVID-19, nota temática da Série UNESCO (2020), entre os meses de fevereiro a maio, mostram a abrangência e a divulgação das informações sobre a pandemia, alguns confiáveis, outros não, por exemplo:

- Cerca de um terço dos usuários de mídia social relataram que leram informações falsas ou enganosas sobre o coronavírus, observou um estudo do Reuters Institute realizado em seis países.
- Em março, cerca de 40 milhões de mensagens problemáticas relacionadas ao COVID-19 foram identificadas no Facebook.
- Aproximadamente 19 milhões dos quase 50 milhões de tweets relacionados com o COVID-19 e analisados por inteligência artificial (38% do total) pela Blackbird AI, foram considerados como “informação ou conteúdo manipulado”
- 8 milhões de emails fraudulentos sobre coronavírus estão sendo bloqueados todos os dias pelo Google em seu serviço gmail.
- O Newsguard identificou 191 sites na Europa e na América do Norte que postaram informações falsas sobre o vírus.
- A Corona Virus Facts Alliance descobriu - e desacreditou - mais de 3.500 informações falsas ou enganosas, divulgadas em mais de 70 países e em mais de 40 idiomas.

O crescimento exponencial de atitudes xenófobas, regionalistas, racistas e até mesmo mensagens de desprezo poderiam se somar às estatísticas, sem a necessidade de realizar uma análise de conteúdo das mensagens, que dilaceram e afetam emocionalmente as pessoas afetadas pela doença.

Por outro lado, a UNESCO se aprofunda na compreensão de complexos mecanismos de desinformação, para se expandir na "infosfera", em paralelo à Covid-19, a fim de dar uma resposta relevante e viável a este desafio, a citada organização fornece algumas orientações para a identificação dos formatos que funcionam como camuflagem de desinformação, em síntese, está resumido:

- Narrativas emocionais e memes, por meio de uma linguagem emocionalmente forte, combinam mentiras, informações incompletas e opiniões pessoais, com alguns elementos verídicos.
- Sites e identidades inventados, usados por pessoas mal-intencionadas, com base em fontes falsas e dados corrompidos aparentemente razoáveis.
- Imagens e vídeos fraudulentamente alterados, inventados, descontextualizados, criados para causar confusão e gerar desconfiança.
- Campanhas de infiltração e desinformação planejadas, para semear a discórdia e colocá-la a serviço das intenções nacionalistas e geopolíticas. Esses formatos incluem acções de hacking para acessar ilegalmente dados pessoais, lucrar com spam e por meio da publicidade de curas falsas.

Por exemplo, algumas das situações profissionais mais próximas da realidade foram reflectidas pela Agência Angolana de Notícias (Angop), no dia 24 de março deste ano, que publicou o seguinte: *“A população da aldeia” Jimba Silili “Situada a 18 km a Oeste do Kuito, pouco ou nada se sabe sobre a Covid-19, muito menos sobre a forma de prevenção”* a própria agência sugere tirar experiência da província da Lunda Norte, onde foram utilizados materiais ilustrativos, nas medidas de prevenção, em língua nacional.

A nível nacional, a Ministra da Saúde angolana, Dra. Sílvia Lutucuta, a 14 de julho de 2020, denunciou através dos meios de comunicação, a divulgação de informação falsa relacionada com os cuidados e condições dos centros de tratamento de pacientes com Covid-19 no país. Paralelamente, falou sobre a campanha de teste rápido para jornalistas e demais trabalhadores de órgãos de comunicação social.

Outro problema profissional recorrente é a questão das fontes de informação, situação assim revelada com sólidos argumentos por Eva Herrero, professora de jornalismo da Universidade Carlos III da Espanha, em seu artigo de 6 de julho de 2020: Jornalismo na era da Covid 19: um elogio ao tratamento das fontes.

O referido trabalho é um apelo ao jornalismo de verificação e contraste, caracterizado pelo tratamento adequado das fontes de informação, no combate à desinformação, os fake new ou infodemia e excesso de informação sobre o assunto, com base nos informantes do bem para narrar os factos e interpretá-los, com a ajuda de especialistas na área.

Por sua vez, na Colômbia, a Fundação Gabo, em seu site <https://fundaciongabo.org/>, em 17 de março de 2020, em sua secção Rede de Ética, propõe dez medidas para jornalistas na época de Covid19, especificadas na protecção individual, entrevistas com especialistas, verificação antes da publicação dos trabalhos, além de não ficar indiferente diante da desinformação, evitar manchetes alarmistas, pensar nos efeitos que as notícias veiculadas podem ter, cuidar das imagens utilizadas nas reportagens, levar em conta que os números ou estatísticas mudam constantemente, garantir a presença de jornalistas especializados em jornalismo científico e de saúde, promover o teletrabalho entre membros das redacções e tentar dar aos relatórios a abordagem das soluções.

Em alguns países, incluindo Angola, têm sido realizadas acções de educação e capacitação a jornalistas, visto que são potenciais vítimas da Covid 19, bem como elementos importantes no combate à desinformação sobre a doença. As acções mencionadas assumem a forma de projetos de atualização midiática e informativa, com o apoio de escolas de jornalismo, organizações sindicais e governos. Desta forma, foram feitos guias do cidadão, guias para crianças, guias para jornalistas, apresentação de protocolos de prevenção Covid -19 para serviços de Comunicação 2020. Surgiram também centros de rastreamento de desinformação sobre o coronavírus (New Guard Company), através do qual países como Estados Unidos, Reino Unido, Itália, França, Alemanha foram identificados por publicarem desinformação sobre a Covid-19.

Como último elemento, e não menos importante, em relação à protecção de que os profissionais da informação precisam, é o facto de pelo menos 186 jornalistas terem morrido nos últimos quatro meses (março – junho 2020) da Covid-19, em

35 países, segundo o grupo Press Emblem Campaign (PEC), com sede em Genebra. O grupo esclarece que o número real é maior, já que muitos jornalistas que morreram nesse período não fizeram os exames ou suas mortes não foram divulgadas publicamente. Além do facto de que em alguns países a contagem é realizada, em outros há menos informações.

Conclusões

1- Com o adequado cumprimento dos princípios éticos e deontológicos de consulta a fontes confiáveis e especializadas, auto-preparação e investigação rigorosa, aliada a uma sólida formação em comunicação ambiental e sanitária, pode-se atingir, ainda, objetividade e credibilidade dos trabalhos publicados para satisfazer as necessidades informativas das pessoas.

2- Em tempos de crise sanitária e infodemia, todos os meios de comunicação de massa, tradicionais e digitais, são importantes, bem como a comunicação institucional e comunitária, priorizando nesta última, banners, murais e folhetos ou cartaz em língua nacional, além de outros percursos mais simples que, num contexto como o angolano, devem ser favorecidos na presença do multiculturalismo e do atraso de algumas comunidades.

3- A partir do processo de formação de comunicadores e jornalistas, é possível reforçar o conhecimento e a apreensão dos códigos éticos e deontológicos, com ênfase no correcto tratamento das fontes de informação, além da presença do jornalismo especializado em determinados temas, bem como conteúdos e ferramentas de comunicação institucional e comunitária, de forma a encurtar as possibilidades de publicação de informação pouco credível, respostas absolutas, subjectivas e explicadas com deficiências.

BIBLIOGRAFIA

Agencia Agolana de Noticias (Angop) (2020) Portal m.portalangop.co.ao Consultado 6/8/2020

_____ (2014) Portal m.portalangop.co.ao Año Julio 2014. Consultado 20 de agosto/2020

Bao, L y B, Rodríguez (2015) Enseñanza, investigación y praxis profesional: desafíos de la formación del periodista desde el contexto de la universidad de Holguín, Cuba. Razón y Palabra. Revista Cuatrimestral, No 92. Año Dic 2015 – Mar-2016Vol. 19 - ISSN: 1605-4806. Disponible en www.redalyc.org.Fundación Gabo. <https://fundaciongabo.org/> Consultado 29/8/020

Freire Arnaldo do Nascimento. Regina (2012) Educomunicação Ambiental: um caminho para sustentabilidade de um bairro. Encontro de História da Mídia.

Guterres A (2020): Noticias ONU. Sitio <http://news.un.org> Consultado 28/7/2020

Herrero, Eva (2020) Periodismo en era de Covid-19: un elogio al tratamiento de las fuentes. 6 de julio. En Fundación Revista Telos. España.

Kamuenho Alberto. Manuel. (2018). A educação ambiental no processo pedagógico em Angola. Revista Científica Educacional "Roca". No. 4. Año Oct-Dic 2018Vol.14- ISSN: 2074-0735.RNPS:2090

Manual de la UNESCO sobre "Periodismo, noticias falsas y desinformación" (2020) <http://www.unesco.org> Consultado 10/8/2020

Memorias del 1er Foro Virtual de Periodismo Científico, entre los días 6 y 15 de mayo por la Red MPC. <http://redmpc.wordpress.com> Consultado 26/6/2020

Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020) Entender la Infodemia y la desinformación en la lucha contra el Covid -19. En Hoja informativa. Salud Digital. Portal de la OPS/OMS sobre la Covid-19. <http://www.paho.org> Consultado 20/7/2020

Posetti, J y Bonctcheva (2020) Desinfodemia: Descifrando la desinformación sobre el Covid-19. Policy Brief 1. <http://www.unesco.org> Consultado 7/8/2020

Red Mexicana de Periodistas de Ciencia. (Red MPC) <http://redmpc.wordpress.com> Consultado 20 de agosto/2020

Unesco (2020) Periodismo, libertad de prensa y COVID-19, nota temática de la Serie de la Unesco. <http://www.unesco.org> Consultado 1/8/2020

UNESCO (2020) Publicación Policy Brief. <http://www.unesco.org> Consultado 12/7/2020

O EXPERIMENTO DOCENTE DE FÍSICA: UM EXEMPLO ILUSTRATIVO COM UM ENFOQUE INVESTIGATIVO – *Josué Calec Aroche Domínguez¹; Margarita Despaigne Hechavarría¹; Gerardo Soler Leyva¹*

¹Escola Superior Politécnica do Moxico, Moxico-Angola. Email para correspondência: calecaroche@gmail.com

FISICA'S TEACHING EXPERIMENT: AN ILLUSTRATIVE EXAMPLE WITH AN INVESTIGATING FOCUS.

Resumo

Neste trabalho valora-se a importância do tratamento aos experimentos físicos com enfoque investigativo e a necessidade de elaborar um desenho experimental que contribua a uma actualização do ensino das ciências experimentais e seu uso nas aulas de Física. De igual maneira mostra-se um exemplo da aplicação deste enfoque, tendo em conta as idéias básicas da

didáctica das ciências sobre a experimentação no ensino da Física que ilustra em condições docentes a actividade científico-investigadora contemporânea. Neste sentido, a proposta metodológica considera-se viável ao ser utilizada na culminação de estudos no Curso de Ensino da Física na ESPM “José Eduardo dos Santos, o qual permitiu aperfeiçoar e dirigir com uma maior precisão e rigor científico o Processo de Ensino Aprendizagem da disciplina Física no I e II ciclo do Ensino Secundário, evidenciando a possibilidade real de aplicá-la na prática educativa.

Palavras chaves: aprendizagem; experimento físico, enfoque-investigativo.

ABSTRACT

In the present work, the importance of treating physics through an investigative approach and the need to elaborate an experimental design that contributes to updating the teaching of experimental sciences and in particular of physical's classes . And example of its application is shown that takes into account basic ideas of didactics' science about experimentation in the teaching of physics and reflects in conditional teaching activities that characterized contemporary scientific-research activity.

This methodological proposal is considered viable and was used in culmination of the study during the research work in the career, which has allowed improving and effectively directing the teaching-learning process of physics in I and II cycle of secondary, during the study of physical phenomena with greater precision and scientific rigor, showing the possibility of applying it in educational practice.

Key words: learning, physical experiment, investigative-approach.

Introdução

A revolução científico técnica, precisa pôr ao alcance dos estudantes em geral os conhecimentos científicos, e nisso joga um papel fundamental o experimento docente, como parte inseparável de sua formação cultural, para sua futura inserção na vida. “A insatisfação pelos resultados da educação científica constituiu uma preocupação permanente, a nível mundial, durante as últimas décadas”. (Valdés, P. 2002, P. 1). Do ponto de vista didático-metodológico o experimento docente de Física desempenha um importante papel nesta educação. Entretanto, não está garantido que os experimentos cumpram com as funções que lhes corresponde se para isso não se conta com uma metodologia apropriada.

É por isso, que na actualidade se observa um inusitado interesse por transformar em profundidade a educação científica que se leva a cabo nas escolas. Isso se deve nem tanto pela insatisfação anteriormente assinalada, presente já faz tempo que, mas sim por importantes mudanças sócia culturais que tiveram lugar durante as últimas décadas, os quais ainda não foram suficientemente

considerados: orientação sócio cultural do ensino das ciências; reflexo de aspectos essenciais da actividade investigadora contemporânea e atenção especial, durante a direcção da aprendizagem, a características fundamentais da actividade psíquica humana. (Valdés e Valdés, 1999a e b).

Neste sentido, brinda-se uma proposta metodológica que tem em conta idéias básicas da didáctica das ciências, sobre a experimentação no ensino da Física com um enfoque qualitativamente superior, que reflete em condições docentes, actividades que caracterizam a actividade científico-investigadora contemporânea, o qual deve ser mostrado nas aulas.

Material e Métodos:

Todo o anteriormente expresso se constatou através da revisão de distintos documentos como são, informe de visitas de inspeção, visita de aulas como resultado do desenvolvimento das disciplinas Práctica Pedagógica I e II na Escola do 2º Ciclo de Ensino Secundario depois da aplicação de diferentes métodos e técnicas de investigação determinaram-se algumas insuficiências relacionadas com o uso do contador electrónico 2002.50 no processo de ensino aprendizagem da Física.

- O ensino da Física não se manifesta um enfoque sócio cultural o qual não conduz a uma aprendizagem desenvolvedora.
- São insuficientes os materiais didácticos que se elaboram e usam em função de desenvolver a motivação pela aprendizagem da Física e o uso de actividades experimentais.
- Os professores não tem preparação na utilização do contador electrónico 2002.50 no tratamento a temas referidos ao Movimento Mecânico.
- Não se desenvolve o sistema de habilidades experimentais relacionada-las com a formação de conceitos físicos.
- Não existência de materiais metodológicos para o uso do contador electrónico 2002.50 na Escola do 2º Ciclo de Ensino Secundario.

O anterior conduz à contradição persistente entre o enfoque da experimentação no PEA da Física e as dificuldades que se apresentam na prática para a instrumentação deste tipo de actividade se revela o seguinte **problema científico**: como contribuir ao desenvolvimento de habilidades experimentais no tratamento didáctico metodológico da interpretação do Movimento Rectilíneo

Uniforme mediante o uso do contador electrónico 2002.50 na Escola do 2º Ciclo de Ensino Secundario.

Para a solução ao problema científico propõe-se o seguinte **objectivo**: Demonstrar mediante uma proposta metodológica a interpretação do Movimento Rectilíneo Uniforme mediante o uso do contador electrónico 2002.50 sobre a base da observação, análise, síntese, descrição e a modelação na apresentação dos experimentos como problemas a resolver onde é necessário fazer um desenho experimental. Neste sentido a **hipótese** concretiza-se da seguinte maneira: Se a abordagem investigativa é usada na actividade experimental do Processo de Ensino Aprendizagem da disciplina Física (PEA), então se contribue ao aperfeiçoamento desta ciência experimental e seu uso nas suas aulas.

No desenvolvimento do trabalho foram usados os seguintes métodos.

Nível teórico

- Análise - síntese: para o estudo das principais tendências do tratamento ao trabalho experimental no processo de ensino aprendizagem da Física na Escola do 2º Ciclo de Ensino Secundario, a valoração dos instrumentos aplicados, assim como no trabalho com as bibliografias e documentos que possibilitem a elaboração dos fundamentos teóricos desta investigação.
- Indução - dedução: para aprofundar nos aspectos teóricos do problema de investigação, determinar os lucros e tendências no tratamento ao trabalho experimental no processo de ensino aprendizagem da Física na Escola do 2º Ciclo de Ensino Secundario e a proposta que permitirá explicar e solucionar o problema de investigação.
- Enfoque sistémico estrutural: para determinar os vínculos que existem entre os fundamentos teóricos e o uso do contador electrónico 2002.50 no tratamento a temas referidos ao Movimento Mecânico na 11ª classe nas condições atuais.

Nível empírico

- Estudo documentário: para o estudo e análise da literatura especializada e actualizada no tema, informe de visitas especializadas e ajudas metodológicas realizadas, entre outros documentos que contribuam à determinação de insuficiências no relativo ao uso do contador electrónico

2002.50 no processo de ensino aprendizagem da Física na escola medeia.

- A observação: para constatar o uso do contador eletrônico 2002.50 no tratamento a temas referidos ao Movimento Mecânico na 11ª classe nas condições atuais.
- A entrevista em profundidade: para constatar o domínio que possuem os professores no uso do contador eletrônico 2002.50 no tratamento a temas referidos ao Movimento Mecânico na 11ª classe nas condições atuais.

Nível matemático- estatístico.

- Análise percentual: para o processamento quantitativo e qualitativo dos resultados dos instrumentos aplicados.

No nossos dias, na didáctica das ciências da educação parece existir consenso a respeito da necessidade de lhe imprimir à aprendizagem uma orientação investigadora (Gil e Valdés, 1996; Valdés e Valdés, 1999a e b). Do que se trata na etapa actual, é de precisar e concretizar sorte orientação por meio da elaboração e posta em práctica de diversos materiais nas escolas.

Na actualidade, a experimentação no ensino da Física se caracteriza por um enfoque qualitativamente superior. Este tipo de ensino passou dum simple apoio para a obtenção, compreensão ou comprovação dum determinado conceito, lei ou teoria científica, à aplicação, em condições docentes, de actividades que caracterizam à actividade científico-investigadora contemporânea.

Este enfoque, denominado investigativo ou de projeto, caracteriza-se pela apresentação dos experimentos como problemas a resolver ou pequenas investigações a realizar, onde se faz necessário fazer um desenho experimental. “Os desenhos experimentais põem em jogo a imaginação práctica, constituem requisito fundamental em muitas investigações”. (Gil, D., Valdés, P. 1996. p. 56). Neste novo proceder, metaforicamente os estudantes atuam como investigadores novos e o professor como investigador perito, o qual deve estar presente nos experimentos que se realizam nas aulas de Física.

A concepção da aprendizagem como investigação tem sua gênese no próprio processo de renovação iniciado com a aprendizagem por descobrimento ante a ineficácia do modelo de ensino-aprendizagem por transmissão recepção e é um

intento de superar as limitações gnoseológicas, epistemológicas e pedagógicas de este.

Seu surgimento está associado a razões pedagógico-sociais e psicológicas-didáticas, como alternativa para que os estudantes adquiram conhecimentos mais profundos e sólidos e para relacioná-los com elementos essenciais da actividade científica superando as dificuldades na aprendizagem pela presença e persistência de concepções alternativas. As razões que fundamentam a necessidade da aprendizagem como investigação nas ciências são: (Valdés Castro, P e R. Valdés Castro, 1998)

- Porque o objetivo fundamental da educação é reproduzir nas novas gerações o melhor da experiência histórico-social da humanidade, um de cujos elementos principais é a experiência da actividade investigadora.
- Pela importância que a actividade científico-investigadora adquiriu na actualidade abrangendo quase todas as esferas da vida social.
- Porque constitui a via idônea para a elaboração de conceitos e reestruturação das preconcepções e para o desenvolvimento de uma atitude científica e a motivação dos estudantes pela aprendizagem.

Metodologia

A seguir apresentamos uma estrutura que pode dar-se ao experimento de Física tratado desta maneira através do seguinte modelo geral de desenho experimental.

1. formula-se a tarefa experimental aberta (situação problemática aberta)
2. formula-se a tarefa experimental fechada (demarcar a situação aberta e convertê-la em fechada). Desenha-se a escala do laboratório, um experimento que cumpra com a situação descrita anteriormente.
3. Aplicação da estratégia de resolução:
 - Analisa-se qualitativamente o modelo a aplicar.
 - Estabelecem-se as grandezas necessárias na resolução, tanto as que se medem como as que se calculam, para isso se analisam e expõem as equações que correspondem.
 - Obtém-se a equação solução para a problemática exposta.
4. Instrumentos e materiais: solicitam-se os necessários acorde ao modelo e à equação solução

5. Medições: realizam-se as medições correspondentes.
6. Cálculo da grandeza incógnita e seu erro.
7. Resultado experimental: Se acima ao resultado e se realiza uma interpretação do mesmo.

A seguir mostra-se um exemplo realizado seguindo o modelo geral do desenho experimental numa aula de tratamento de novo conteúdo na 11ª classe do 2º ciclo do Ensino Secundário na província do Moxico-Luena.

Tema A: Forças e Movimentos.

Sumário: Movimento Rectilíneo Uniforme.

Objectivo: Interpretar as características do Movimento Rectilíneo Uniforme, mediante a observação, análise, síntese, descrição e a modelação dos resultados experimentais obtidos com o uso do contador electrónico 2002.50 e seus acessórios.

Passo #1. Formulação da tarefa experimental aberta. (Anexo#1)

Um automóvel desloca-se por uma parte recta da estrada e uma pessoa observa através da janela sinais separados a igual distância para intervalos de tempo aproximadamente iguais. Descreva as características essenciais deste movimento mecânico.

Passo #2. Formulação da tarefa experimental fechada derivada da aberta.

Um automóvel desloca-se por uma parte recta da estrada e uma pessoa observa através da janela sinais separados a igual distância para intervalos de tempo aproximadamente iguais. Descreva as características essenciais deste movimento mecânico e para isso responda:

- a. Como se comporta a velocidade durante o trajecto?
- b. Que tipo de movimento realiza o corpo? Explique sua resposta
- c. Mencione outros exemplos da vida prática.
- d. Escreva a lei do movimento se o automóvel se encontrar na origem de coordenadas

(Comentário Metodológico) (CM). A execução do passo #2 conduz a transformar a tarefa com enunciado aberto num enunciado fechado.

Passo #3. Aplicação da estratégia de resolução:

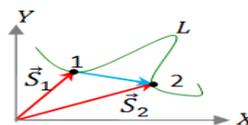
A análise da situação problemática formulada conduz ao modelo seguinte:

O banco de mecânica com colchão de ar, modelo uma parte recta da estrada e o carro deslizante com sua barreira de luz ao automóvel, o qual permite modelar

a situação descrita. Se estabelecem as grandezas precisas na problemática formulada, a partir de um estudo cinemático do movimento que tem como característica uma velocidade constante, que permite definir a estratégia de resolução teórica.

A análise da situação problemática formulada conduz ao modelo seguinte:

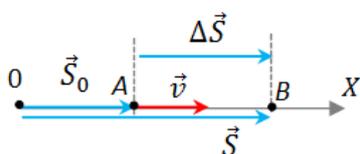
O vector deslocamento $\Delta\vec{S}$ tem sua origem na posição inicial (1) e seu extremo



na posição final (2). $\vec{S} = \vec{S}_0 + \Delta\vec{S}$ (1)

De forma general a velocidade se define:

Como a grandeza física vectorial que caracteriza a rapidez com a que varia o vector deslocamento $\Delta\vec{S}$ no intervalo de tempo Δt , ficando: $v = \frac{\Delta\vec{S}}{\Delta t}$ (2)



Se tomarmos um ponto material que se move entre A e B segundo a esquema, depois de projetar no eixo

X fica $S = S_0 + v \cdot t$ (3)

Esta equação é uma função linear, do tipo $y = mx + n$, onde: a variável dependente agora é S , a independente é t , o intercepto com o eixo é S_0 e a pendente é v que se corresponde com as gráficas de $S = f(t)$ e $v = f(t)$ tendo em conta que o vector velocidade é constante no tempo para o MRU.

Passo #4. Instrumentos e materiais: Solicitam-se os necessários acorde ao modelo e à equação solução.

Já se conhece pela análise realizada que são necessários o contador electrónico com seus acessórios e o banco de mecânica com colchão de ar, carro deslizante com sua barreira de luz, o qual permite modelar a situação descrita.

Passos # 5, 6, 7

Propõe-se aos alunos realizar a montagem para a demonstração fazendo uso do contador electrónico, o banco de mecânica com colchão de ar e seus acessórios para o estudo do movimento rectilíneo e uniforme.

(CM). Antes de começar a operação com o contador electrónico 2002.50 o professor deve dar a conhecer o mecanismo de operação do mesmo e as funções dos diferentes acessórios empregados na montagem da instalação para realizar o experimento.

Orientações metodológicas para a realização dos experimentos:

- Realize a montagem de acordo ao esquema que se oferece a seguir (Anexo # 2, foto da montagem)
 - De acordo à montagem realizada acenda o gerador de ar e comunica um impulso ao carro deslizante.
 - Oprima (M) duas vezes para que se mostre em tela os resultados do tempo que demora o carro em passar pelas duas fotoceldas.
 - Realize as medições de tempo correspondentes a cada fotocelda e registre os valores em uma tabela, e calcule as velocidades em cada caso.
 - Repita ou experimento anterior variando as posições das fotoceldas.
- Realize as medições de tempo correspondentes a cada fotocelda e registre os valores na tabela que se mostra a seguir e calcule as velocidades em cada caso.

Nº. exp.	t ₁ (s)	Δs ₁ (m)	V ₁ (m/s)	t ₂ (s)	Δs ₂ (m)	V ₂ (m/s)
1						
2						

Com os dados da tabela há realizar os cálculos das velocidades em cada caso, onde:

Δt_1 é o tempo registrado na fotocelda (1); Δt_2 é o tempo registrado na fotocelda (2)

Δs distancia entre as duas fotoceldas.

Calcule a velocidade do carro mediante a equação $v = d/\Delta t$ onde d é o largo da barreira de luz opaca e Δt o tempo que demora ao passar cada fotocelda.

Resultados e Discussão:

Valorização dos resultados obtidos para cada variante:

Faça uma valoração dos experimentos realizados para cada caso:

- Nas operações realizadas troca-se as posições das fotoceldas.
- Repetir o experimento colocando as fotoceldas em diferentes posicione e aplicando diferentes impulso ao carro deslizante.

Das observações experimentais anteriores podem concluir:

- Os resultados obtidos na tabela evidenciam que o carro deslizante ao passar por cada uma das fotoceldas apresenta um mesmo valor de velocidade, quer dizer, com velocidade constante.

- Tendo em conta que a trajectória é rectilínea e que percorre iguais deslocamentos em cada intervalo de tempo quaisquer que sejam, o carro experimenta um movimento rectilíneo uniforme.

- Nos experimentos realizados o carro deslizante modelo ao automóvel e as fotoceldas às sinais separados a igual distancia um de outro, o qual permitiu modelar a situação da vida cotidiana com os meios do laboratório e estudar a situação dada.

Note-se que em todo o desenvolvimento do exemplo se respeitaram os procedimentos do método que segue a ciência física na obtenção do conhecimento, quer dizer: Da observação do fato, criar seu modelo e por último a obtenção dos conceitos, todo isso mediante a actividade do aluno na observação, a modelação, a análise e a síntese dos resultados experimentais.

A proposta metodológica se considera viável e foi aplicada no desenvolvimento da disciplina Didáctica da Física, assim como na culminação de estudos durante a realização dos trabalhos de fim de curso, o qual permitiu aperfeiçoar e dirigir efectivamente o Processo de Ensino Aprendizagem da Física no I e II ciclo de Ensino Secundário, durante o estudo dos fenômenos físicos com uma maior precisão e rigor científico, evidenciando a possibilidade real de aplicá-la na práctica educativa.

Conclusões

- Valora-se a importância de dar um novo tratamento aos experimentos de Física através de um enfoque investigativo, no que se destaca a necessidade de elaborar um desenho experimental que contribui na actualização do ensino das ciências experimentais e em particular das aulas de Física.

- Mostra-se um modelo geral de desenho e um exemplo de sua aplicação que tem em conta idéias básicas da didáctica das ciências sobre a experimentação no ensino da Física que reflete em condições docentes, actividades que caracterizam a actividade científico-investigadora contemporânea.

- A aplicação da proposta metodológica constitui uma via idônea para a elaboração de conceitos e reestruturação das concepções, para o desenvolvimento de uma actitude científica e a motivação dos estudantes pela aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aroche Domínguez, J. y Charón Pérez, G. (2014). Manual del contador digital Muj-6D. Material didáctico. Universidad de Guantánamo.
2. Colado J. (2000). Los experimentos en Ciencias Naturales como base para la formación del pensamiento científico en los estudiantes de 7mo Grado. Revista Científica Metodológica Varona. No. 30.
3. Colado, J. (2003). Estructura didáctica para las actividades experimentales de las ciencias naturales en el nivel medio (tesis de doctorado). ISPEJV. La Habana. Cuba.
4. Gil, D., Valdés, P. (1996). Tendencias actuales en la enseñanza-aprendizaje de la Física. Temas escogidos de la Didáctica de la Física. Pueblo y Educación. La Habana.
5. Leontiev, A. 1981. Actividad, conciencia y personalidad. Pueblo y Educación. La Habana.
6. Pérez Ponce de León Nelsy P. y otros (2012). La experimentación, su función en la actividad científico-investigadora en el aprendizaje de la física. En: Temas seleccionados de la Didáctica de la Física. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
7. Razumovski, V. (1987). Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la Física. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación
8. Valdés Castro, P y Valdés Castro, R. (1998). Características del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Revista Enseñanza de las Ciencias. (En edición).
9. Valdés, R. y Valdés, P. (1999a). Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. En: Valdés, P. y otros. Enseñanza-aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Academia. La Habana.
10. Valdés, P. y otros. (1999b). El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Academia. La Habana.
11. Valdés, P. y otros. (2002). Fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física elemental en las condiciones actuales. Enseñanza de la Física Elemental. Pueblo y Educación. La Habana.
12. Valdés, P. (2006). IV Congresos Internacionales "Didácticas del las Ciencias". Recuperado en www.google.com.cu.
13. Valdés, P. (2008). Educación científica y tecnologías de la información y las comunicaciones. La Habana. Cuba: Educación Cubana.
14. Vigotsky, L. (1966).: Pensamiento y lenguaje. Edición Revolucionaria. La Habana. Texto.

Anexo # 1: Esquema da situação problemática aberta.



Anexo # 2: Foto da montagem do experimento.



NÚMERO ESPECIAL - AGOSTO CIENTÍFICO - 2020

*Investigar
por um
Planeta Saudável*

LIVRO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

Volume 1

