



UNIVERSIDADE JOSÉ EDUARDO DOS SANTOS

JORNADAS AGOSTO CIENTÍFICO

EDIÇÃO 2020

NÚMERO ESPECIAL

Investigar
por um
Planeta Saudável

LIVRO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

Volume 2



NÚMERO ESPECIAL - AGOSTO CIENTÍFICO – 2020



UNIVERSIDADE JOSÉ EDUARDO DOS SANTOS

**JORNADAS AGOSTO CIENTÍFICO
EDIÇÃO 2020
NÚMERO ESPECIAL**

***Investigar por um Planeta
Saudável***

LIVRO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

VOLUME 2

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 de 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 2

ISBN: 978-989-53264-4-0

Depósito Legal: 10354/2021

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 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)

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

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.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 4.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 5. 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 14

CAPÍTULO 1. AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO LOCAL 15

Ações para o controle dos cipós na floresta pluvial do parque nacional Turquino
– José Luis Rodríguez Sosa 15

Análise das possibilidades de implementação de um sistema solar fotovoltaico
isolado para a electrificação de uma comuna do município de Catchiungo –
Luis Alberto Sánchez Pérez 24

Contribuição da universidade no desenvolvimento local da província do Moxico
e sua capital – Sergio Ángel Gort González; Víctor Pedro 35

CAPÍTULO 2. CIÊNCIAS AGRÁRIAS, VETERINÁRIAS E AQUACULTURA 48

Notas para a história da Faculdade de Ciências Agrárias – António Manuel
Teixeira¹ 48

A análise fofa da apicultura no Huambo: o caso da cooperativa agrícola da
E Cunha-Coopecunha – Carlos Conceição^{1*}, Pudenciana Sebastião² 60

Análise computacional e predição de domínios prionicos em bactérias e
Plasmodium falciparum – Justo Cassinda Víctor dos Santos^{1*}, Imayasil Bonell
Mora¹, Augusto Veríssimo Víctor dos Santos¹, Maurício Catau Miguel¹ 70

Caracterização físico-química dos derivados lácteos processados no sector
industrial em Angola – Justina Jamba Chimuco^{1*}; Imayasil Bonell Mora¹;
Joaquim Morais¹; Armindo Paixão António¹; Joel Chimuco²; António José
Trujillo Mesa³; Alberto Mateus Sili⁴. 80

Dimensionamento de um sistema solar para bombagem de água para rega das
pequenas propriedades dos agricultores na comuna da Chipipa, município do
Huambo – Pascoal Jeremias Chiambo^{1*}, Olívio Godinho Patrício² 90

Plano sustentável do corte de madeira das espécies *S. paniculata* e *B.*
spiciformis para produção de carvão no miombo do município da Ekunha,
Província do Huambo – André Kapiñgala Imbo Ndjamba¹, Joelvis Osorio
Osorio², Eduardo David Chipepe³, Verena Torres Cardenas⁴ 100

Valorização económica dos serviços ecossistémicos oferecidos pela estufa fria na cidade do Huambo – Nzuzi Teresa Rogério^{1*}, Luís Manuel Miápia² 110

CAPÍTULO 3. ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS 122

A formalização na demonstração automática de teoremas matemáticos – Gerardo Soler Leyva 122

Avaliação da fiabilidade em turbinas eólicas – Elio Rafael Hidalgo Batista¹; Roberto Hernández Leyva¹ 127

Da universidade à empresa. Alucinação ou realidade? – Roberto Hernández Leyva¹; Elio Rafael Hidalgo Batista² 138

Das “monografias” às revisões sistemáticas: para uma melhor investigação formativa – Amaury Pérez Torres¹; Dilma Elena González Arbella¹; 149

Diagnóstico do estado familiar integral através da aplicação de algoritmos de aprendizagem automática – Jarvin Antón Vargas¹; Silvia Marlen Puppo Jorge² 161

Dispositivo para o melhoramento da eficiência na distribuição de água – Benigno Leyva de la Cruz¹; Tania Felipe Reyes¹ 170

Multimédia educativa de aprendizagem de física na 8^o classe no liceu n^o 192/sinai-novo do Moxico – Obdulio Miguel Mora Ávila¹; Marlén Sánchez Zayas²; Argelio Machado Arnau¹; José Rafael Vegas Pavón¹ 181

Potencialidades dos estudantes do ISPHbo para o desenho dos sistemas de rega na agricultura de Angola – Felipe Velázquez Pérez 190

Proposta de implementação da ferramenta cypecad com auxílio do virtual lab no curso de Engenharia Civil do ISP do Huambo – António Madaleno S. Luís¹; Arnaldo Sombo C. Justino¹; Miguel Faustino Autor¹ 199

Sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito – Yualain, Novo Betancourt*; Afonso, Viano Chiuca*; Yunieski, Martínez Espinosa*; Yulkeidi, Martínez Espinosa; Adriel Alejandro, Aliaga Benavides 208

CAPÍTULO 4. CIÊNCIAS DA SAÚDE 218

A anatomia do Andres Vesalio – Rubén Carlos Mayo Márquez^{1*}; Olga Marlene Miranda Quintana² 218

A atenção do paciente com a VIH/Sida em sanatório do Huambo – Alianiuvís Cuba Rodríguez¹; Tania Felipe Reyes¹; Marlene Pedroso Monterrey¹; Benigno Leyva de la Cruz¹ 227

Avaliação do risco de contaminação por Fasciola spp. associado ao consumo de água e hortaliças – Kialanda M. Monteiro Noel^{*1}; Edna Marisa da R. C. de Oliveira¹; Venâncio Daniel Cassoma¹; Armindo Paixão António¹ 234

Caracterização e complicações da malária no hospital municipal de mudança Ihe, Huambo, 2019 – Yanicela Zapata González, Lic¹; Hector Eduardo Páez Rodríguez, Ing²; Marleni Pedroso Monterre, MSc.³; Francisco Antonio Muajsenga Katanja, Lic.⁴ 243

Comportamento lipídico em pacientes atendidos no hospital geral do Moxico. Janeiro-Junho de 2019 – Yania Norman Garzón¹; Rafaela Oneida Gonzalez Pereira¹ 251

Ética, equidade e responsabilidade em tempos de Covid-19 – Orliany Alboniga Alvarez^{1*}; Manuel Laurindo Ngoy Cassinda¹; Sonia Méndez Pena¹; Aliona Tamayo Barrientos¹; Constantino Chivala Cassova Simão¹ 258

Necessidade dos cuidados paliativos em Angola; percepção dos estudantes de enfermagem – Álvaro Alexandre Francisco Capalo^{1*}; Miguel Marques da Gama Barbosa² 268

CAPÍTULO 5. CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO 279

A formação científico-profissional do psicólogo: uma experiência na escola superior politécnica do Bié, Angola – Ramiro Gross Tur^{1*}, Yonayka Licea Suárez¹, Elayne Hechavarría Munive¹, Hiancell Gallardo Olazábal¹, Ricardo Chiengo Sapalo Cassoma¹. 279

Caráter sistêmico e contextual dos conteúdos laborais: via para integrar conteúdos no curso de engenharia em construção civil – Amelia Estévez Betancourt¹ 290

O desenvolvimento de competências matemáticas na formação de engenheiros
–Marlén Sánchez Zayas^{1*}, Obdulio Miguel Mora Ávila², Ana Iris Santos
Romero³ 301

Projeto sociocomunitário em função da educação ambiental para o
desenvolvimento sustentável na localidade do sinai novo. Luena – Zudilka
Rodríguez Ramos^{1*}, Wilber Mendoza Calderín¹, Ana Íris Santos Romero¹ 311

Reagentes alternativos não convencionais para experimentos demonstrativos
na aprendizagem da química e da física – Ernesto Dumba Gabriel^{1*}, Antónia
Anibal Vity Rufino², Fernando Maliti Chivangulula³, Kabongo Mutobola
Celestino⁴ 321

Sistema automatizado de gestão de resultados acadêmicos – Daris Javier Sao
Osorio^{1*}, José Antonio Dorado Rodríguez¹ 331

PREFÁCIO

No mundo de hoje a inclusão das novas tecnologias constitui uma premissa fundamental para a difusão do conhecimento.

Desta feita e, em tempos de restrições impostas pela pandemia de Covid-19, nesta 5ª Edição das Jornadas “Agosto Científico” (inicialmente projectadas para 26 a 28 de Agosto de 2020) optámos pela publicação digital dos textos normalmente apresentados de forma presencial. Os artigos científicos que dela constam referem-se a trabalhos de investigação de docentes e investigadores da UJES, previamente avaliados por um júri.

No Volume 2 desta Edição Especial foram abordados temas de cinco áreas temáticas, que constituem os capítulos deste livro. A saber: Ambiente e Desenvolvimento Local; Ciências Agrárias, Veterinárias e Aquacultura; Engenharias e Tecnologias; Ciências da Saúde e, Ciências da Educação e Comunicação.

Trata-se de um livro com uma abordagem multidisciplinar que pode interessar a investigadores, docentes e outros profissionais com interesse nas áreas descritas.

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

Ações para o controle dos cipós na floresta pluvial do parque nacional Turquino – José Luis Rodríguez Sosa

Rua a Manzanillo, km 17 ½. Peralejo, Granma. Cuba. E-mail: nogalbare@gmail.com.

Actions for the control of lianas in the rain forest of the Turquino national park

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de propor ações para o controle de lianas na Floresta Montana do Parque Nacional do Turquino. A amostragem aleatória foi utilizada para identificar a flora afetada pelas lianas, determinar o grau de ocupação destas nas árvores e propor ações para o seu controle. Constatou-se que 72% das árvores são afetadas por cipós, que árvores com diâmetros entre 6 e 10 cm são facilitadoras da subida das lianas até o dossel, além de que as espécies ameaçadas *Juglans jamaicensis* e *Magnolia cubensis* apresentaram afetações de seus indivíduos entre 33 e 81%. As ações propostas são apresentadas em correspondência com a política ambiental do país e da província no que diz respeito à conservação da diversidade biológica em frágeis ecossistemas montanhosos.

Palavras-chave: Floresta Tropical, Lianas, Árvores

ABSTRACT

The work was developed with the objective of proposing actions for the control of lianas in the Montane Rainforest of the Turquino National Park. Random

sampling was used to identify the flora affected by the lianas, determine the degree of occupation of these on the trees and propose actions for their control. It was found that 72% of the trees are affected by lianas, that trees with diameters between 6 and 10 cm are facilitators of the ascent of the lianas to the canopy, in addition to that the threatened species *Juglans jamaicensis* and *Magnolia cubensis* showed affectations of their individuals between 33 and 81%. The proposed actions are presented in correspondence with the environmental policy of the country and the province with respect to the conservation of biological diversity in fragile mountain ecosystems.

Keywords: Rainforest, Lianas, Trees

INTRODUÇÃO

As vinhas são importantes componentes estruturais característicos das florestas tropicais. Nestes, entre 10 e 45% das hastas lenhosas pertencem a espécies de videiras (Gentry, 1991 e Putz, 1995). Apesar de fornecer serviços importantes ao nível do ecossistema e ser uma parte importante da biodiversidade da floresta tropical (Schnitzer, 2005), o aumento da abundância dessas espécies de plantas escalando pode se tornar um grave problema ambiental e econômico (Laurance *et al.*, 2001 e Phillips *et al.*, 2002).

Da mesma forma, a infestação com videiras tem um efeito multiplicador do distúrbio. Uma vez que o dossel é alcançado, as videiras desenvolvem uma massa muito densa de folhas e tentam ocupar a maior superfície possível, com a intenção de capturar uma maior quantidade de luz. O que é muito provável que a queda de uma árvore infestada por uma ou mais videiras leva à queda de muitas outras árvores dão lugar a clarabóias maiores que, embora contribuam para a regeneração e manutenção da biodiversidade florestal, também contribuem para a crescente fragmentação deste (Laurance *et al.*, 2001). No entanto, o efeito da videira atua, sem dúvida, de forma sinérgica com os efeitos das atividades humanas na floresta e as mudanças climáticas em curso.

A Floresta Montaneira da área protegida do Parque Nacional Turquino é uma formação florestal de grande importância hidrológica para o país e, antes do triunfo revolucionário em 1959, foi afetada pela exploração madeireira ilegal, extração de árvores de madeira e preciosas pelos tenentes, bem como pela introdução de espécies estrangeiras, que causaram modificações na estrutura

do mesmo, favorecendo a proliferação de lianas nas clareiras e nas bordas das estradas criadas (Lastre *et al.*, 2011).

Para o exposto acima a pesquisa, o objetivo do trabalho é propor ações para o controle dos cipós na floresta Pluvial do Parque Nacional Turquino

METODOLOGIA

- Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na floresta tropical do Parque Nacional Turquino nas Unidades da Área de Conservação (UZC) Santo Domingo e La Platica, localizado entre 500 e 1.300 metros acima do nível do mar. Com uma temperatura média anual de 16 a 20 °C e uma precipitação média de 2 200 mm a 2 600 mm (Lastres *et al.*, 2011, GEOCUBA, 2012). Por outro lado, o alívio é complexo e com encostas íngremes (15 a 45°) (GEOCUBA, 2012), portanto González e De Armas (2007) consideram-no vigoroso.

- Tamanho da amostra

Foram estabelecidas 70 parcelas de 10 x 10 m (0,7 ha), distribuídas em sete locais: UZC Santo Domingo: Jeringa Arriba (JA), Jeringa Abajo (JB), Armando Osorio (AO) e UZC La Platica: Mini-hidrelétrica (MH), Rolando Arriba (RA), Rolando Abajo (RB) e Altos de Palma Mocha (PM), seguindo as diretrizes de Mostacedo e Fredericksen (2003) e Copatti *et al.* (2012), para o estudo da massa arbórea ocupada pelas videiras.

O inventário da árvore foi desenvolvido sob amostragem aleatória e indivíduos com mais de 5 cm de d1,30 m foram registrados (Timilsina *et al.*, 2007 e Dutra, 2011). Para determinar a suficiência do esforço de amostragem, a curva área-espécie foi construída com o programa Estimate Swin 9 (Colwell, 1994-2004).

- Composição florística da floresta

A identificação botânica preliminar das espécies arbóreas e videiras no campo foi realizada e depois confirmada com literatura apropriada: Bisse (1988) e Acevedo e Strong (2012), bem como a coleta de amostras do herbário do Departamento de Engenharia Florestal. da Universidade do Granma, do Jardim Botânico de Cupaynicú e do Centro Oriental de Biodiversidade e Ecossistemas (BIOECO). Para o estudo da composição florística da floresta, foi feita uma lista florística.

- Grau de ocupação por lianas

Para determinar a influência das videiras na estrutura arbórea da floresta, o grau de ocupação por videiras foi determinado nas árvores considerando as categorias de Contreras *et al.* (1999): 1- sem vinhas; 2- com videiras apenas no caule; 3- com videiras no copo e 4 com videiras em toda a árvore.

- Ações para o controle das videiras na floresta

A partir dos resultados que emanam das análises anteriores, o diagrama de Gant foi usado para identificar e propor as ações que os proprietários florestais devem aplicar para favorecer a estrutura da floresta e a distribuição de espécies endêmicas e ameaçadas presentes na vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Análise florística da floresta tropical montana**

A flora registrada incluiu 42 famílias, 66 gêneros, 74 espécies. As árvores foram distribuídas em 35 famílias, 58 gêneros e 65 espécies, enquanto as vinhas foram agrupadas em 7 famílias, 8 gêneros e 9 espécies.

Famílias com maior número de espécies, foram Lauraceae, Meliaceae, melastomatáceas, piperáceas e Rutaceae quatro taxa respectivamente (12%) e Annonaceae, Moraceae, Rubiaceae e Vitaceae três taxa cada (9%). Por outro lado, 26% das famílias (11) foram representadas por apenas duas espécies, enquanto 53% (23 famílias) foram representadas por uma única espécie.

Além disso, a presença de nove espécies de videira (*Arthrostylidium multispicatum*, *Cissampelos pareira*, *Cissus microcarpa*, *Cissus verticillata*, *Gouania poligama*, *Mikania micrantha*, *Tetracera volubilis*, *Trichostigma octandrum* e *Vitis tiliifolia*) foi responsável por 12% da flora inventariados, confirmando que compreende entre 10 e 40% dos indivíduos e das espécies de plantas das florestas tropicais (Schnitzer e Bongers, 2011 e Garrido *et al.*, 2012) e de acordo com Herrera (2007) não são abundantes em florestas cubanos, somente aqueles que têm sido afetado pela ação do homem ou da natureza.

- **Grau de ocupação de árvores por videiras**

Árvores ocupadas por vinhas em um total de 48 espécies, mas 10 espécies (*Coffea arabica*, *Cedrela cubensis*, *Ceiba pentandra*, *Miconia Elata*, *Cyathea*

arborea, *Citrus reticulata*, *Citrus aurantium*, *Roystonea regia*, *maestrensis Pinus* e *Coccoloba* é relatado e *wrightii*) manter a sua liana árvores desprovidos, o que pode estar relacionado com a incidência de estrutura affectations floresta ou espécies próprias selectividade videira também *Gouania polygama* e *Cissus verticillata* foram espécies de trepadeiras com maior incidência nos ocupação das árvores.

A Figura 1 mostra como a vegetação apresentou uma taxa de ocupação considerável por esses elementos estruturais. O 52% das árvores estavam livres de lianas, enquanto 48% apresentavam ocupação principalmente no tronco, e apenas uma possível redução na fertilidade, crescimento e sobrevivência de 22% das árvores foi notada, já que estavam ocupadas seus óculos parciais ou totalmente, como resultado da competição das videiras pelo recurso leve, aspecto argumentado por Begón *et al.* (2006).

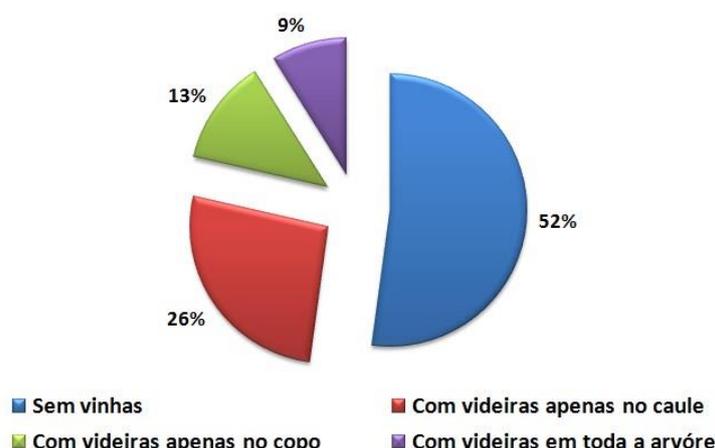


Figura 1.- Estado do grau de ocupação por videiras na vegetação arbórea. O número de árvores afetadas por vinhas foi de aproximadamente 65% registrado por Malizia e Grau (2006) para a floresta Yungas (Argentina). Também é encontrado na faixa de ocupação registrada em muitas florestas tropicais que variam de 40% a 63% das árvores de DBH ≥ 10 cm (Pérez e Meijere, 2005).

Nesta análise, foi interessante detectar a presença de árvores livres de videiras de 3 a 50 cm de diâmetro, bem como árvores afetadas em todas as classes de diâmetro (Figura 2), enquanto a maior ocupação de videiras foi encontrada em árvores com diâmetros entre 6 e 10 cm. Este fato revela o mecanismo de facilitação fornecido pelas árvores aos alpinistas para alcançar o dossel, uma vez que constituem a maior densidade na massa e de acordo com Schnitzer e

Carson (2000), as árvores jovens de regeneração constituem um dos elementos florestais mais danificados para o desenvolvimento excepcional das videiras.

Ao considerar o efeito negativo das videiras, é de presumir que espécies ou indivíduos com alta percentagem delas têm, de acordo com Stevens (1987), maiores desvantagens do ponto de vista reprodutivo. Sendo assim, algumas espécies cuja abundância oscila entre 1 e 7 como *Chionanthus domingensis*, *Guatteria blainii*, *Guazuma ulmifolia*, *Hyperbaena paucinervis*, *Ocotea leucoxylon*, *Spondias mombin*, *Talauma sp.* e *Trichilia hirta*, revelam maiores dificuldades quando 100% das árvores são afetadas.

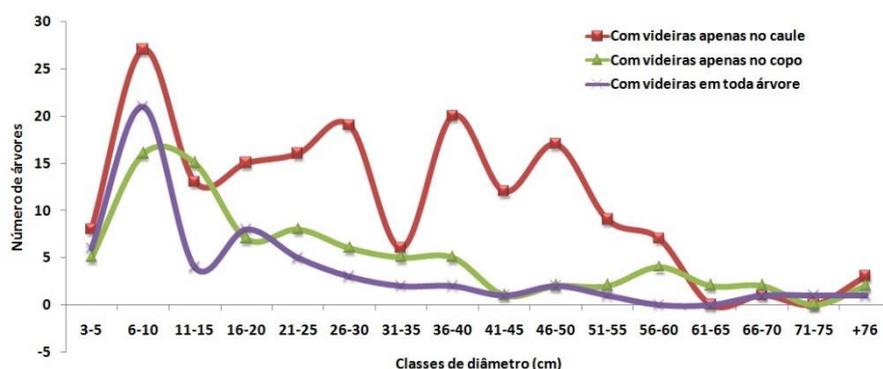


Figura 2.- Relação entre a ocupação por videiras e o tamanho das árvores. Também outras espécies típicas da vegetação de montanha, como *Acrocinanthus jamaicense* (77%), *Ficus membranaceae* (81%), *Prunus occidentalis* (63%); *Juglans jamaicensis* (62%) e *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis* (33%) mostrou a afectação de seus indivíduos entre 33 e 81%, o que merece uma atenção especial com base no risco que correm devido à potencial redução de sua fertilidade e sobrevivência, já que as árvores fortemente atacadas pelas lianas. Eles são a critério de Ingwell *et al.* (2010) e Schnitzer e Bongers (2011) duplicam a probabilidade de mortalidade em comparação com aqueles com menos infestação. Portanto, isso sugere que a ação dos alpinistas pode ser um dos agentes que afetam a raridade das árvores de *Juglans jamaicensis* presentes na vegetação.

Por outro lado, foi detectado que espécies como *Cedrela cubensis*, *Ceiba pentandra*, *Cyathea arborea*, *Miconia elata*, *Roystonea regia*, *Pinus maestrensis* e *Coccoloba wrightii* não foram afetadas pelas videiras. Tudo parece indicar que eles apresentam mecanismos para evadir a colonização por lianas. Nesse sentido, Clark e Clark (1990) expõem como características principais o

crescimento rápido, a arquitetura monopórica e o desrume natural, assim como Boom e Mori (1982) acrescentam que as cascas decíduas oferecem dificuldades às lianas em sua escalada em direção ao dossel e Putz (1984a) afirma que as árvores capazes de se manter livres de lianas são aquelas de espécies pioneiras, características dos começos da sucessão.

• **Ações para o controle das videiras**

Deveriam ser centradas as ações concebidas para o controle dos cipós na floresta nessas árvores afetadas que a perda deles/delas afetaria as populações das espécies endêmicas e em extinção, que influenciaria na perda de valores de florísticos da área protegida.

Eles eram ações organizadas em função da classificação territorial da floresta, a identificação da comunidade de escaladores de espécies, a determinação do nicho ecológico do mesmo, que a execução disso regulou na lei para o controle das interferências de antrópicos e a proteção dessa característica de espécies do and/or rural com alguma categoria de ameaça na flora cubana.

As medidas estão logo relacionadas:

a) Organização da floresta de superfície

o Projeto da estrutura de superfície da floresta para melhor gerenciamento e conservação.

b) Prospecção da diversidade florestal na floresta

o Identificar todas as espécies de videiras presentes na floresta natural.

o Georreferenciamento de espécies endêmicas.

c) Monitoramento da agressividade das espécies de videiras

o Determine a densidade das espécies de videiras para cada unidade territorial de gestão concebida.

o Determine a taxa de ocupação por vinha em cada unidade territorial de gestão concebida.

d) Controle do fator antropogênico na floresta

o Aplicar legislação florestal e ambiental atual.

o Fortalecer os mecanismos de monitoramento para a detecção de extração de madeira sem autorização prévia

e) Cuidados e preservação de espécies ameaçadas e endêmicas

o Reduzir pelo corte, as afecções por ocupação de videiras, nas árvores de espécies ameaçadas e endêmicas da floresta

CONCLUSÕES

- A flora da floresta apresenta uma alta percentagem de suas espécies afetadas pelas videiras (74%) e 22% das suas árvores estão ocupadas com videiras na coroa e em toda a árvore, o que limita seus mecanismos de floração e frutificação e afeta sua potencial capacidade de reprodução.
- O árvores jovens de 6 a 10 cm de diâmetro, são um mecanismo facilitador para que as videiras atinjam o dossel da floresta e limitem as taxas de crescimento, bem como a produção de sementes de árvores.
- A espécie ameaçada *Juglans jamaicensis* e *Magnolia cubensis* subsp. *cubensis*, mostrou a afecção de seus indivíduos entre 33 e 81%, o que merece uma atenção especial com base no risco que correm devido à potencial redução de sua fertilidade.
- As ações propostas são apresentadas em correspondência com a política delineada no país e na província, no que diz respeito à conservação da diversidade biológica em ecossistemas frágeis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo R., P. y Strong T., T. M. (2012). Catálogo de Plantas de Semente da Índia Ocidental. Washington D.C.: Smithsonian Scholarly Press.
2. Begón, M.; Townsend, C. R. y Harper, J. L. (2006). Ecología de individuos para Ecosistemas. Oxford: Blackwell. Ltd.
3. Bisse, J. (1988). Árvores de Cuba. Havana.: Cientista técnico. 384 p.
4. Boom, B. M. y Mori, S. A. (1982). Falsificação de duas hipóteses em exclusión de cipó de árvores tropicais que possuem butresses e latido liso. Boletim de Torrey Clube Botânico 109: 447-450.
5. Clark, D. B. Y Clark, D. A. (1990) Distribuição e efeitos em crescimento de árvore de cipós e hemiepiphytes lenhoso em um Costa Rican Tropical Floresta Molhada. Diário de Ecologia Tropical, 6, 321-331.

6. Colwell, R. K. (1994-2004). Estimativas: estimação estatística de riqueza de espécies e espécies compartilhadas de amostras. Disponível em <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> [Persistent URL: (<http://purl.oclc.org/estimates>.)]
7. Contreras, F.; Leañó, C.; Licona, J. C.; Dauber, E.; Gunnar, L.; Hager, N. y Caba, C. (1999). Guia para a instalação de pacotes permanentes de provar (PPMs). Santa Cruz: Projeto BOLFOR e PROMABOSQUE.
8. Copatti L., A.; Barbosa S., B.; Zanin, E. M.; Secretti D., V.; Henke O., C. y Budke, J. C. (2012). Padrões espaciais e ecológicos de espécies arbóreas refletem a estrutura em mosaicos de uma floresta subtropical. *Acta Botânica Brasilica*, 26(3), 593-606.
9. Dutra S., D. (2011). Composição e estrutura de uma floresta ribeirinha no sul do Brasil. *Biotemas*, 24 (4), 49-58; diciembre.
10. Garrido P., E. I.; Durán, R. y Gerold, G. (2012). A cipó-árvore de relações: repercussões nas comunidades arbóreas e na evolução das árvores. *Interciencia*, 37(3), 183-189; marzo.
11. Gentry A.H., (1991). A Distribuição e Evolução de Escalar Plantas. En: Putz F.E., Mooney H.A. (eds), *A Biología de Videiras*. Cambridge: Cambridge University Press.
12. GEOCUBA. (2012). Mapas do Parque nacional Turquino. Isto balança: 1: 100 000.
13. González A., H. y De Armas, L. F. (2007). Regiões principais da biodiversidade cubana. EM: O González Alonso, H e Larramendi, J. A. *Biodiversidade de Cuba*. Havana: Polymita.
14. Herrera O., P. (2007). Flora e Vegetação. EM: O González Alonso, H e Larramendi, J. A. *Biodiversidade de Cuba*. Havana. Ed: Polymita. 313 p.
15. Ingwell, LL.; Wright, S.J.; Becklund, KK.; Hubbell, S.P. Y Schnitzer, S.A. (2010). O impacto de cipó em 10 anos de crescimento e mortalidade em Barro Colorado Ilha, Panamá. *Diário de Ecologia*, 98, 879-887
16. Lastres A., I.; Hernández R., P. y Gómez T., J. M. (2011). Área Protegeu Parque Nacional Turquino. Plano de Controlar 2011-2015. Bayamo: ENPPFF.
17. Laurance W.F., Pérez S. D., Delamônica P., Fearnside P.M., D'Angelo S., Jerozolinski A., Pohl L., Lovejoy T.E. (2001). Fragmentação de floresta tropical e a Estrutura de Cipó amazônico Communities. *Ecologia*, 82(1), 105-116.
18. Malizia, A. Y Grau, R. (2006). Cipó - associações de árvore de Anfitrônio em um montane subtropical arborizam de Argentina norte-ocidental. *Diário de Ecologia Tropical*, 22, 331- 339.
19. Mostacedo, B., Fredericksen, T. (2003). Manual de Métodos Básicos de Provar e Análise em Ecologia Vegetal. Projeto de Manipulação de Floresta Sustentável (BOLFOR). o Santa Cruz da Sierra. Bolívia.
20. Perez S., D. R. y De Meijere, W. (2005). Número de cipós por árvore e número de árvores escalados por cipós a Los Tuxtlas, México. *Biotropica*, (37) 1, 153-156.
21. Philips, O., Vásquez M., R., Arroyo, L., Baker, T.R., Killeen, T., Lewis, S.L., Malhi, Y., Monteagudo M., A., Neill, D., Nuñez V., P., Alexiades, M., Cerón, C., Di Fiore, A., Erwin, T., Jardim, A., Palacios, W., Saldias, M., Vinceti, B. (2002). Domínio crescente de Cipós Grandes em florestas amazônicas. *Natureza*, 418, 770-774.
22. Putz F.E., (1995). Cipó Talo Diâmetro Crescimento e Taxas de mortalidade em Barro Colorado Ilha, Panamá. *Biotropica*, 22, 103-105.
23. Putz, F. E. (1984). Como árvores evitam e derramaram cipós. *Biotropica*, 16, 19-23.
24. Schnitzer, S. A. y Bongers, F. (2011). Abundância de cipó crescente e biomassa em florestas tropicais: padrões emergindo e mecanismos putativos. *Cartas de ecologia*, 14, 397-406.

25. Schnitzer, S.A., (2005). Uma Explicação de Mechanistic para Padrões Globais de Abundância de Cipó e Distribuição. *Naturalista Americano*, 166, 262-276.
26. Schnitzer, S.A; Dalling, IW y Carson, W.P. (2000). O impacto de cipós em regeneração de árvore em aberturas de pálio de floresta tropicais: evidência para um caminho alternativo de regeneração de abertura-fase. *Diário de Ecologia*, 88, 655-666.
27. Stevens, G. C. (1987). Cipós como parasitas estruturais - o exemplo de *Bursera-simaruba*. *Ecologia*, 68, 77-81.
28. Timilsina, D.; Ross, M. S. y Heinen, J. T. (2007). Uma análise de comunidade de sal (robusta de *Shorea*) florestas no Terai ocidental de Nepal. *Arborize Ecologia e Administração*, (241), 223-234.

Análise das possibilidades de implementação de um sistema solar fotovoltaico isolado para a electrificação de uma comuna do município de Catchiungo – Luis Alberto Sánchez Pérez

Instituto Superior Politecnico de Huambo. E- mail: luisalbertosanchezperez1979@gmail.com.

Analysis of the possibilities of implementing an isolated photovoltaic solar system for the electrification of a community in the municipality of Catchiungo

RESUMO

A electrificação rural é uma medida de política estratégica na inclusão social, que serve para promover o desenvolvimento humano, o bem-estar dos angolanos. Neste sentido a utilização de sistemas alternativos de geração eléctrica, como o são os sistemas fotovoltaicos, constituem uma alternativa para diminuir a demanda de energia eléctrica da rede de distribuição e fornecer fluxo eléctrico a populações rurais. A presente investigação tenta dar resposta a uma problemática na comuna de chiumbo do município de Catchiungoo, onde atualmente o serviço eléctrico não cobre a demanda, e existem outros fatores que afetam o funcionamento do sistema eléctrico. Se fez uma encuesta a uma amostra seleccionada da comuna que manifestou o baixo nível de satisfação que tinham uma boa parte dos moradores da zona e constatou- se as condições geograficas favoráveis para o armazenamento da energia solar. E por isso que o objetivo principal deste projeto seja encaminhado a propor o uso de sistemas fotovoltaicos para melhorar a situação energética de dita população.

Palavras-chave: Fotovoltaico, Solar, Electrificação, Energia, Comuna

ABSTRACT

Rural electrification is a strategic policy measure in social inclusion, which serves to promote human development, the well-being of Angolans. In this sense, the use of alternative electrical generation systems, such as photovoltaic systems, is an alternative to reduce the demand for electrical energy in the distribution network and provide electrical flow to rural populations. The present investigation tries to respond to a problem in the community of Chiumbo in the municipality of Catchiungoo, where the electrical service currently does not cover the demand, and there are other factors that affect the functioning of the electrical system. A survey was carried out on a selected sample of the commune, which showed the low level of satisfaction that a good part of the inhabitants of the area had and the favorable geographic conditions for the storage of solar energy were found. That is why the main objective of this project is to propose the use of photovoltaic systems to improve the energy situation of this population.

Keywords: photovoltaic, solar, electrification, energy, commune

Introdução

O aumento das emissões de gases de efeito estufa e o aumento do preço dos combustíveis determinam que o mundo busque outras fontes de energia como alternativa para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e evitar os Gases de Efeito Estufa. As energias renováveis estão se tornando atualmente a opção mais saudável de obtenção de energia para o planeta. Nas últimas duas décadas, os estudos se intensificaram e a tecnologia dos projetos de Energias Renováveis, especialmente aqueles que podem ser conectados à rede, 26 como alternativa para modificar a matriz energética dos diferentes países (Rojas, Fernández, e Orellana, 2011).

Angola conta com um elevado potencial de recurso solar onde a distribuição da radiação solar relaciona-se essencialmente com três factores: i) o clima subtropical húmido a norte (maior nebulosidade); ii) a corrente de Benguela, responsável pelo clima semiárido junto ao litoral tornando-se desértico no sul do País; e iii) pelo planalto central que proporciona um clima temperado no interior do território.

A energia solar é sem dúvidas uma solução para a electrificação do país, quer na componente individual, quer no geral reforçando a capacidade que o país já dispõe, entre hídricas e térmicas a menos de metade da população tem acesso a este bem, particularmente, as áreas periféricas, rurais e recônditas do país.(portal de Angola, 2019)

Na abertura da palestra sobre o Financiamento dos Projetos de Energia Renováveis e o Ambiente Regulatório Ótimo para o Setor da Energia Elétrica, João Baptista Borges ministro da Energia e Águas discursava que há uma significativa parte da população ainda a viver em áreas rurais ou semi-rurais, zonas das periferias das cidades, e é necessário encontrar-se soluções que sejam económicas para se levar energia elétrica a essas localidades. O mesmo admitiu que “o país dispõe de recursos abundantes, recursos energéticos, primários como é o caso da energia solar, que tem hoje um custo cada vez mais competitivo e é uma solução para a eletrificação do país” (Portal SAPO, 2019)

Alem disso o o ministro “Há a necessidade de se criar um veículo que permita assegurar a captação de financiamentos para a electrificação das zonas rurais, que é a Agência Nacional de Electrificação Rural instrumento cuja criação está prevista na Lei Geral de Electricidade, por ser o órgão que vai interagir com os investidores privados”, explicou. Também expôs que a expansão do processo electrificação de energia renováveis vai permitir aumentar a taxa de acesso a electricidade a menos de metade da população tem acesso a este bem, particularmente, as áreas periféricas, rurais e recônditas do país.

Para o desenvolvimento desta investigação escolheu-se a comuna angolana de Chiumbo situada ao longo da Estrada Nacional 250, que liga o litoral às províncias do Bié e do Kuando-Kubango. Esta comuna fica a 15 quilómetros a norte da sede municipal de Cacthiungo, numa extensão de 857 quilómetros quadrados, com uma população estimada em 35.787 habitantes, o que corresponde a 8.726 famílias. Esta localiza-se no município de catchiungo que dista aproximadamente a 67 quilómetros da cidade do Huambo. Tem 2 947 km² e mais de 143.764 mil habitantes. É limitado a norte pelo município do Bailundo, a leste pelos municípios de Chinguar e Chitembo, a sul pelo município de Cuvango, e a oeste pelo município de Chicala-Choloanga.

Pela localização geográfica desta região lhe favorece um grande recurso solar, onde como se mostra no Global Solar atlas existe uma irradiação normal incidente de 1997 kWh/m² por ano a uma temperatura média de 19,3°C e uma altitude de 1607m (Global Solar Atlas, 2020).

Na verdade a densidade de carga, os custos de instalação e a regulamentação sobre manutenção em eletrificação rural levam a um longo período de retorno do investimento, o que não é aceitável e constitui pouco rentável pela empresa de energia eléctrica. No entanto, a geração distribuída de eletricidade com base em fontes renováveis de energia torna-se uma solução com grande potencial: é econômica e tecnicamente viável e capaz de atender às demandas de energia das áreas rurais. Com base nessas informações, surge a necessidade de analisar a viabilidade do uso de um sistema baseado em energia solar fotovoltaica para geração de eletricidade, com o qual um sistema eléctrico confiável pode ser oferecido 24 horas por dia aos habitantes dessa comuna, aproveitando os altos níveis de radiação solar, concedendo-lhes um benefício social vital, como a eletricidade.

Tendo em conta a problemática anterior apresenta-se o seguinte **problema de investigação**: Como seleccionar o sistema solar fotovoltaico para a electrificação de uma comuna no municipio de Catchiungo?

Para a a solução deste problema se levanta o seguinte **Objectivo geral**: Propor o sistema solar fotovoltaico isolado para o melhoramento da situação energetica da comuna de Chiumbo no municipio de Catchiungo.

Material e Métodos

Metodologia

De acordo a uma encuesta feita a moradores (anexo 1) constatou-se que ainda ha dificuldades na distribuição de energia eléctrica, pois se detectam frequentemente falhas no fluxo eléctrico comuna. Além disso foi confirmado que a energia eléctrica é fornecida das 18 às 22 horas, com o suporte de dois grupos geradores de 60 kVa e 40 kVA, instalados na vila e no sector do Alto Chiumbo. Estes geradores trabalham com combustível gasoleo e o consumo médio em litros pode-se calcular tendo em conta que um gerador gasoleo de 25 kVA

consome em média 4 litros por hora (Tecnogera, 2015); portanto baseado no calculo matemático pela regra de três simples , podese achar a quantidade de litros que consome cada um destes geradores.

Tendo assim que o consumo médio em litros de gasoleo para o gerador de 40 Kva é de 6 litros/h e para o gerador de 60Kva é de 9 litros/h .Fazendo uma estimativa do consumo de combustível por dia e sabendo que esses geradores funcionam 4 horas per dia então consumen os dois um total de 60 litros por dia e em um mês o consumo é de 1800 litros de gasoleo.

Se conhece que o preço do gasoleo no mercado atual que é de 135 kz por cada litro deste, então foi feita uma estimativa onde foi mostrado o custo mensal desta quantidade de combustível equivalente a 243 000kz por mês. Num ano então representa o custo de 2,916,000kz. Partindo do analise anterior pode –se afirmar que o custo de combustível é uma despesa considerável, alem de considerar o custo do gerador no mercado internacional que oscila entre 3000-3500usd. Constatou-se que ainda ha dificuldades na distribuição de energia eléctrica, pois se detectam falhas no fluxo eléctrico na comuna.

Factores e indicadores a ter em conta para implementação do projecto.

As instalações fotovoltaicas se dividem em dois grandes grupos em função do objetivo da mesmas: instalações isoladas da rede, comumente chamadas sistemas autônomos cuja finalidade é satisfazer total ou parcialmente a demanda de energia eléctrica convencional residencial ou de uma comunidade, e as instalações fotovoltaicas conectadas à rede, que têm como objetivo fundamental entregar a energia à rede eléctrica pública.

Assume-se o critério do Diaz, P(2013) de que “uma instalação fotovoltaica de uso doméstico está constituída pelos seguintes elementos: modulo fotovoltaico e estrutura soporte,bateria , regulador de carga e aplicações de consumo, além disso do cabeado e equipes de amparo”(p.7)

Para o desenvolvimento desta investigação se propor os seguintes **objectivos específicos**

- Fazer o estudo dos antecedentes dos projectos de electrificação con fontes renovavéis de energia.
- Analizar as condições geográficas na comuna.

- Analisar o nível de irradiação solar para essa região.
- Fazer o estudo da demanda elétrica na comuna.
- Descrever os indicadores e parâmetros a ter em conta para a instalação e dimensionamento de sistemas fotovoltaicos isolados na comuna.
- Fazer o cálculo dos parâmetros da instalação de um sistema solar fotovoltaico da amostra selecionada da comuna.
- Descrever o impacto econômico, social e ambiental da utilização deste sistema fotovoltaico na comuna.

A seguir se mostram os indicadores que devem ser considerados para o projeto de um sistema fotovoltaico autônomo, que permite o cálculo ótimo da instalação (dimensionamento).

1. Estudo prévio dos fatores naturais incidentes em um captador solar.
 - Irradiação
 - Ângulo de Inclinação
 - A Trajetória do Sol
 - A Temperatura
 - Umidade
 - As sombras (montanhas, edifícios ou árvores)
 - Condições Climatológicas (dias chuvosos ou nublados)
 - Contaminação ambiental (o pó e os agentes corrosivos)
2. A demanda estimada de consumo elétrica que deve subministrar cada instalação em função do número de usuários.
3. Determinação dos parâmetros de energização (potência fornecida, corrente de carga da bateria, número de painéis solares e sua potência nominal, tensão de operação em corrente contínua, número de baterias, potência de saída, perdas de transmissão e dimensões do condutor)
4. Escolha dos componentes do sistema solar fotovoltaico.
5. Regulamentos de segurança.
6. Os custos no mercado internacional de cada um dos componentes de um sistema fotovoltaico autônomo.
7. Padrões de operação e manutenção.

Para uma boa escolha dos painéis fotovoltaicos a instalar consultou-se uma lista oficial de testes de laboratório onde se mostravam as marcas que têm melhores e piores resultados no mercado. Em paralelo, consultou-se uma lista sobre

valores de rendimento reais de projetos fotovoltaicos já em funcionamento. (Reis, 2019)

Após ter feito a análise anterior, foi escolhido o painel fotovoltaico “SunPower “da série MAXEON que apresenta uma série de características que nenhum outro painel fotovoltaico possui. Alguns estão listados:

- Tem um design muito diferente de uma célula convencional, pois é feita em uma base de cobre.
- As células baseadas em cobre são mais caras do que as células convencionais, mas uma célula com muito mais confiabilidade e melhor desempenho é alcançada.
- As células SunPower são depositadas em uma base de cobre forte e durável, enquanto as células convencionais têm seus contatos impressos diretamente na célula (como serigrafar uma imagem em uma camiseta).
- Os painéis da série SunPower X têm degradação anual máxima de -0,25%, portanto, seu desempenho é de 92% a 25 anos, enquanto o convencional em outros fabricantes é de 85% a 25 anos.

Abaixo estão alguns benefícios que podem ser obtidos com a implantação de sistemas fotovoltaicos

- Ajuda uma parte maior do dinheiro gasto em energia a ficar na economia local.
- Adiciona nova experiência à base de conhecimento da comunidade, desde experiência em gestão financeira até conhecimento técnico de tecnologia renovável.
- Reduz a dependência de combustíveis fósseis ou estrangeiros.
- Produz energia quando há maior demanda (durante o dia, ou em dias de sol no caso da geração solar).
- Ajuda a reduzir as emissões de gases de efeito estufa.
- Pode aumentar a consciência da comunidade sobre o uso de energia e seus efeitos.
- Pode levar a um comportamento de conservação e aumentar o uso de energia sustentável.
- Não produz poluição sonora em seu processo.

- É possível economizar até 85% em energia elétrica, dependendo das condições dos painéis solares utilizados.
- Eles exigem pouca manutenção.
- Necessita de limpeza mínima dos painéis.

Conclusões

- A eletrificação rural é geralmente feita com sistemas descentralizados baseados em energias renováveis para suprir as baixas demandas de energia. descentralizados e são usados para cargas que estão longe da rede elétrica.
- A energia gerada a partir da conversão fotovoltaica é utilizada basicamente para cobrir pequenos consumos elétricos (dependendo do tipo de sistema que se utiliza), e constitui uma fonte inesgotável, e limpa.
- A implementação de um sistema solar fotovoltaico irá promover o desenvolvimento auto-sustentável na comuna, melhorando consideravelmente suas condições de vida devido ao aumento das horas do dia que pode ser usado em tarefas produtivas e sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campos, M. G. (2012) Abordagem de Ciclo de Vida na Avaliação de Impactos Ambientais no Processamento Primário Offshore. Rio de Janeiro. Canada. Assessment of the Environmental Performance of Solar Photovoltaic Technologies. Canadá: Enviromental Canada.CEB
- Diaz, P.(2003) Confiabilidade dos sistemas fotovoltaicos autônomos: Aplicação à eletrificação rural. (Tese Doutorado, universidad politécnica de Madrid), España.
- Gasquet, Héctor L. Sistemas Fotovoltaicos. 1997. El Paso, Texas.
- Global Solar Atlas. (jul. 2020) Disponível em: <https://www.global solar atlas.info/map>
- Ministerio da Energia e Águas . Angola energia 2025. Visão de longo prazo para o sector eléctrico. República de Angola.
- Neto, J., & Galdino, M. (2014) Manual de Engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CEPEL CRESEESB.
- NREL. Open EI. (02 Nov 2016. Fonte: Open EI Brazil: Energy Resources. Disponível em: <http://en.openei.org/wiki/Brazil>.
- OLIVEIRA, R. D., & JÚNIOR, J. C.(2011) Análise Econômica Da Geração Fotovoltaica De Energia

- Elétrica No Município De São Carlos (SP). Revista Brasileira de Energia, p. 18.
- PENG, J., LU, L., & YANG, H. (2012) Review on life cycle assessment of energy payback and greenhouse gas emission of solar photovoltaic systems. Renewable and Sustainable Energy Review, p. 20.
- PEREIRA CABRAL, I. D., TORRES, A. C., & SENNA, P. R. (2013) Energia Solar- Análise Comparativa entre Brasil e Alemanha. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, p. 10.
- Portal solar. (18 de jun. 2015) Simulador para projetos de energia solar fotovoltaica. Disponível em: <http://www.portalsolar.com.br/calculo-solar>
- Portal SAPO (10 set de 2019) Menos de metade da população angolana tem acesso à eletricidade – ministro. Disponível em: <https://www.sapo.pt/noticias/atualidade.ao>
- Reis, P. (2019) Guia prático para comprar painéis solares fotovoltaicos Disponível em: <https://www.portal-energia.com/>
- ROJAS, R. et al. (2011). El desafío de las energías renovables para su inserción a mayor escala en el mercado eléctrico boliviano. Revista LAJED (15):167 – 181.
- Tecnogera. (31 julho de 2015) Quanto consome um gerador a diesel? entenda como calcular o consumo de um gerador a diesel. disponível em: <https://www.tecnogera.com.br/blog/como-calculer-o-consumo-de-um-gerador-a-diesel>.

Anexo 1

A seguinte pesquisa forma parte de uma investigação para conhecer a situação atual da energia elétrica em sua comunidade, com o objetivo de propor uma nova alternativa energética mais econômica e menos poluente ao meio ambiente, pelo qual sua participação é muito importante para dita investigação.

1.- Qual é seu nível de satisfação respeito ao serviço de energia elétrica que recebe atualmente?

insatisfeito _____ Satisfeito_____

2. Se sua resposta foi insatisfeito. Selecione tendo em conta os seguintes fatores.

alto custo_____ variações na voltagem_____ cortes electricos_____ mau serviço_____

3, Conheça o tempo que operam os geradores que fornecem energia eléctrica em sua comuna?

Sim___ Não ___

4. Conheça o consumo de combustível por dia dos geradores que subministram energia eléctrica a sua comuna?

Sim___ Não ___

5. Conheça a quantidade de energia eléctrica que consome diariamente sua comuna?

Sim ___ Não___

6. Que tanto conhece dos benefícios da energia solar?

Muito ___ pouco ___ insuficiente ___

7. Tem ideia da quantidade de energia solar que chega à região onde vive?

Sim ___ Não___

8. Você sabe que é um sistema solar fotovoltaico?

Sim ___ Não___

9. Considera possível o uso de sistemas fotovoltaicos em sua comuna?

Sim ___ Não___

10. Sabendo que esta nova alternativa de energia é econômica e sustentável, estaria de acordo com a implementação em sua zona?

Sim ____

Não ____

Contribuição da universidade no desenvolvimento local da província do Moxico e sua capital – Sergio Ángel Gort González; Victor Pedro

Escola Superior Politécnica do Moxico. E-mail: sergio.gort2018@gmail.com, victordioji75@gmail.com.

Contribution of the university in the local development of the province of Moxico and its capital

RESUMO

O desenvolvimento local é uma ferramenta indispensável para alcançar indicadores socioeconômicos significativos nas divisões político – administrativas menores dos países não desenvolvidos mediante a implementação de ações que tenham um impacto a curto prazo. No trabalho se explica como esta modalidade se fundamenta na estimulação dos potenciais do território moxicano, em tanto via para aliviar a dependência das instâncias centrais. O trabalho tem como objetivo demonstrar como o potencial cientista dos centros de educação superior da província do Moxico, pode participar da consecução de tais metas. Em sua concepção e elaboração foram aplicados métodos teóricos e de análise geográfica espacial, os quais permitiram identificar as cinco áreas com potencialidades para trabalhar na autogestão territorial e, a sua vez, conhecer as barreiras que dificultam o avanço da província. Os resultados obtidos apontam à proposta de ações factíveis e viáveis de realizar, com o apoio de alianças indispensáveis. Demonstra-se que as concepções sobre desenvolvimento local permitem alcançar níveis de autogestão de recursos, eliminar dependências de fatores externos e, sobre tudo, trocar a mentalidade de seus habitantes de meros consumidores, em produtores de riqueza, todo o qual terá um impacto positivo na elevação dos níveis de sua qualidade de vida.

Palavras chave: Desenvolvimento local, Desenvolvimento endógeno, Autogestão, Educação ambiental.

SUMMARY

The local development is an indispensable tool to reach significant socioeconomic indicators in the smaller politician-administrative divisions in

developing countries by the implementation of actions that have a short term impact. In the research work it is explained that this modality is based in the stimulation of the potentials of the territory moxicano, as a via to relieve the dependence of the central instances. The work has as a general objective, to demonstrates the scientific potential of the High Education Centers of the province of Moxico, it can participate in the attainment of such goals. In the conception and elaboration of the investigation, were applied theoretical methods and of space geographical analysis, which allowed to identify the five areas with potentialities to work in the territorial self-management and to know the barriers that hinder the progress of the province. The obtained results appear to the proposal of feasible and viable actions of accomplishing, with the support of indispensable alliances. It is demonstrated that the conception on local development allow to reach levels of self-management of resources, to eliminate dependences of external factors and, on everything, to change their inhabitants' of consuming mentality, in producing of wealth, all which will have the positive impact in the elevation of the levels of his/her life quality.

Key Words: Local developing, Endogenous development, Self-management, Environmental education.

Introdução

Os países não desenvolvidos estão imersos em uma situação desesperada gerada pela dicotomia economia-desenvolvo. Apesar de obter, em alguns casos, ritmos de crescimento em ocasiões alentadores, estes não se traduzem no melhoramento das condições de vida do cidadão comum.

Uma solução acertada para alcançar melhores indicadores de qualidade de vida aos cidadãos, constituem-na os programas de desenvolvimento local ou desenvolvimento endógeno os que garantem, mediante a participação cidadã e a mobilização de recursos locais, um desenvolvimento sustentável das regiões onde se implantam como paliativo aos problemas macroeconómicos. As necessidades de recursos financeiros são mínimas e se amortecem em prazos muito breves.

Os autores determinaram ou seguinte problema científico: como contribuir ao desenvolvimento local da província de Moxico e sua capital.

Para dar solução ao mesmo, formulou-se o objetivo do presente trabalho de investigação: apresentar um conjunto de propostas para impulsar o desenvolvimento local da província de Moxico e sua capital para contribuir a seu despegue socio económico com o consabido impacto favorável na elevação do nível de vida da população.

A investigação das fontes teóricas consultadas permitiu conhecer que, como parte das potencialidades endógenas territoriais se encontram os fatores não económicos, conformados pelos recursos sociais, culturais, históricos, institucionais, paisagísticos, etc. A experiência na conceção, elaboração, execução e avaliação dos projetos de desenvolvimento local em Cuba, indica que aqueles lugares que contam com instalações de educação superior – universidades, institutos, etc.- estão melhor preparados para alcançar o êxito.

O trabalho identifica cinco prioridades com elevado potencial para melhorar os indicadores de desenvolvimento social e económico da província e faz uma proposta de ações e tarefas a realizar todas elas, com enfoque multi e interdisciplinar as quais demandam baixas quantidades de recursos financeiros: Fontes alternativas de energia, Melhoramento do meio ambiente urbano, Meio ambiente rural, Industrialização e Turismo.

Os possíveis beneficiários são:

- 1- Todos os níveis autárquicos e ou governo provincial.
- 2- Os centros de educação superior.
- 3- A iniciativa privada.
- 4- Sendo a população, o fim do desenvolvimento local e seu maior beneficiário.

Material e Métodos

Os materiais foram:

Folhas topográficas a escala 1:100 000 e 1:25 000 da área de Moxico e ou Google Map.

Na realização desta investigação, os autores empregaram os seguintes métodos:

Análise geográfico, Análise cartográfica, Consulta de sítios de Internet, Trabalho de campo e Ferramentas para ou desenvolvimento local.

Metodologia

- 1- A análise geográfica. Permitiu determinar as características espaço – temporais dos objetos processos e fenómenos. O método permitiu estabelecer as possíveis relações com outras províncias no contexto do país no percurso do tempo.
- 2- A análise cartográfica. Foram consultadas as folhas topográficas a escala 1:100 000 e 1:25 000. O método permitiu realizar a análise espacial da cidade de Luena, isto é, reconhecer seus limites, localizar as áreas de crescimento, identificar os objetos físicos geográficos mais relevantes por exemplo, rios, ravinas, áreas de vegetação; assim como os económicos geográficos de interesse: vias de acesso e seus tipos, padrão de distribuição da população dispersa, assentamentos próximos, entre outros.
- 3- A consulta em Internet. Resultou imprescindível dada a informação que se extrai de seus sítios e páginas. Foi consultado o portal *Google Map* com a finalidade de atualizar a informação cartográfica disponível.
- 4- Trabalho de campo. Consistiu em um percurso por a área al redor da cidade com o objetivo de contrastar a informação cartográfica disponível com a realidade y efetuar as correções pertinentes.
- 5- Ou desenvolvimento local é um processo complexo e, por tanto, requer da aplicação de múltiplos métodos e técnicas pelo que, do ponto de vista científico, constitui um enfoque que possibilitou aprofundar em seus preceitos teórico – metodológicos com a finalidade de avaliar a factibilidade e viabilidade das propostas efetuadas.

No caso do presente trabalho de investigação, utilizou-se para determinar os potenciais e barreiras a nível provincial e cidadão. Além, para precisar a participação dos centros de educação superior no território, identificar os demais sujeitos e projetar as possíveis alianças entre eles.

Resultados e Discussão

Com uma área de 223 023 km², a província do Moxico é a mais extensa da República de Angola, da qual ocupa o 16% de seu território. É a mais oriental das províncias e a mais afastada da capital. Um fator que contribui ao isolamento da província além da lonjura dos centros económicos, é o mal estado das estradas.

Este afastamento adicionado a sua condição de província interior –sem acesso direto ao mar- influi no sob nível de desenvolvimento econômico e de suas forças produtivas exibindo altos índices de pobreza.

Primeira. Diminuir os níveis de dependência da província de fontes e recursos *ex situ*, ou seja, conceber o desenvolvimento de uma maneira holística. Isso permite concentrar os recursos de todo tipo para obter a decolagem sócia – econômica provincial.

Segunda. Trabalhar por obter o desenvolvimento endógeno de cada município, quer dizer, uma visão personalizada a partir das características de cada um.

Em sentido geral, propõe-se o seguinte percorrido metodológico.

- Definir aonde quer chegar: melhorar o nível de vida da população moxicana a partir de ações de desenvolvimento local.
- Identificação das potencialidades e barreiras do território para obter a meta. Os potenciais estão constituídos principalmente por reservas produtivas, habilidades, recursos humanos, características físicas – geográficas, tradições e outros. As barreiras são os elementos que limitam ou impedem o aproveitamento dos potenciais antes definidos, como podem ser a desconexão entre potenciais, insuficientes conhecimentos, falta de capacidade de gestão, falta de integração, entre outros.
- Definir as prioridades ou linhas estratégicas, aquelas onde se concentrarão os esforços fundamentais sobre a base da combinação das potencialidades e barreiras.

Prioridade No. I Fontes alternas de energia

A província do Moxico possui as condições necessárias para converter-se em paradigma nacional no uso das fontes renováveis de energia.

- a) O clima moxicano possui rasgos continentais devido a seu afastamento do Oceano Atlântico. Isso influi em que a média de sua temperatura é de 220 C, com uma máxima 350 C. Além disso, exhibe baixo médio de dias nublados, concentrados estes entre os meses de janeiro a março. Outra característica do clima local é o elevado número de dias com vento.
- c) De conjunto, os parques solares e os eólicos, serão capazes de gerar energia suficiente para substituir todo o combustível importado pela província ou, ao menos, de um por cento considerável. A utilização de fontes alternativas de

energia garante a independência energética da província com a economia considerável de dinheiro por conceito de compra e traslado de combustíveis líquidos. Os recursos financeiros destinados à compra dos derivados do petróleo, podem ser redirigidos para financiar projetos de desenvolvimento local.

- d) A construção de instalações que utilizem fontes alternativas de energia, ou energia renovável são 'limpas' ou seja, não poluem o meio ambiente.
- e) A criação de capacidades para a obtenção de energia renovável promove a educação meio-ambiental cidadã na comunidade e nas instituições escolar. Em um período previsível de tempo, as mudanças positivas na forma de pensar e atuar de seus cidadãos, assim como na qualidade do ambiente, serão notáveis.

1.1 Área energia solar

- a) O número de dias com sol na província supera os 9 meses (75% do total anual) condição esta que justifica a instalação de parques solares de grande capacidade.
- b) A construção de vários parques solares nas cercanias do Luena, a capital provincial, garante a geração de energia limpa e a economia de combustíveis fósseis, contribuindo a autossustentabilidade como resultado de diminuir a dependência energética, assim como a criação de empregos.

1.2 Área energia eólica

- a) As condições climáticas enunciadas justificam a construção de parques eólicos nos arredores do Luena e de outros centros populacionais da província.

1.3 Área biomassa

- a) Parte dos refugos que gera a população do Luena está constituída por resíduos orgânicos. junto com estes podem mesclá-las deposições de origem animal (porcino) fonte principal para a obtenção de biogás. A construção de granjas coletivas tem um dobro propósito: 1) incrementar a oferta de carne e; 2) obtenção de biogás a partir dos refugos.

- b) Deve incentivá-la construção de biodigestores de menor capacidade em áreas rurais de elevada densidade poblacional. Esta medida, diminui a demanda de gás industrial.

Prioridade No. II Melhoria do meio ambiente urbano

2.1 Área reciclaje de basura

A cidade do Luena possui uma população em constante crescimento pelo que o volume de lixo que gera é enorme. Seus habitantes não possuem a educação cidadã requerida para depositar os refugos de maneira ordenada, por isso existe profusão de esgotos nos mesmos nos próprios lugares de residência, com as consequências negativas que isso traz para a saúde devido à proliferação de vetores transmissores de enfermidades. Não existe um sistema recolector que responda à magnitude dos desperdícios.

Do volume total de refugos, uma parte importante o conformam as plásticas –bolsas e recipientes-, material altamente poluente cujo ciclo de degradação supera o centenar de anos. Podem realizá-los estudos pertinentes de viabilidade para a construção de uma planta processadora de resíduos plásticos. Isso implica a criação de empregos permanentes e suporta um impacto positivo na melhora das condições meio-ambientais.

De forma paralela, criar centros de provisão de lixo com disponibilidade de contentores, aonde acuda a população e se depositem os refugos devidamente classificados para facilitar um possível uso ulterior.

2.2 Área agricultura urbana e suburbana

Uma das estratégias a nível internacional para enfrentar a demanda crescente de produtos agrícolas para a alimentação humana foi incentivar estas áreas nos espaços urbanos.

- a) Agricultura suburbana.

Especializa-se na produção de hortaliças, vegetais, flores, leite, animais de curral, etc., ou seja, aqueles produtos que não suportam largas distâncias em seu traslado e que devem chegar afrescos ao consumidor.

- b) Agricultura urbana.

É a atividade econômica que produz, transforma e coloca no mercado mantimentos para responder às necessidades cotidianas dos

consumidores em pequenas ou grandes cidades, cultivados na terra ou outro substrato.

Pratica-se em pequenos jardins, espaços entre edificações, terrenos baldios, pátios interiores de vivendas, bordo de estradas e de vias férreas, terraços, balcões, etc.; também, nas áreas periféricas.

Pode incluir a apicultura, a cunicultura, a piscicultura, entre outros tipos de gado.

2.3 Área histórico – cultural

a) Declaração do centro histórico da cidade de Luena

Toda cidade tem sua história e é depositária de um patrimônio único conformado por edificações, outras instalações, objetos e inclusive, pessoas que realizaram ações em detrás do lucro de e reforço de sua identidade.

O centro histórico é a área que ocupa a parte mais velha da cidade onde radicam as edificações e construções diversas que foram executadas em suas origens ou em datas próximas a seu nascimento. Tem instalações com valor histórico notável vinculado à história local e nacional.

O centro histórico requer de regulações construtivas, arquitetónicas e estéticas particulares, pois se trata de preservar o patrimônio cultural para as futuras gerações. Portanto, deve desenhar um plano de restauração progressivo que devolva à cidade seu aspeto original.

O centro histórico é um importante foco de atrativo turístico.

Prioridade No. III Medio ambiente rural

Um por cento importante da população da província vive em zonas rurais e uma grande parte se concentra em aldeias cujo número de habitantes flutua desde várias dezenas, até centenares e inclusive milhares. Esta prioridade tem as seguintes 3 áreas:

3.1 Área agricultura.

Por anos o setor agrícola –cultivos e gado- na província esteve deprimido, motivo pelo qual as produções locais estão muito longe de satisfazer as demandas de produtos procedentes deste setor.

Para suprir as demandas alimentares derivadas de tal situação, uma parte da população translada os produtos de primeira necessidade desde lugares distantes –inclusive desde outros países- com o conseqüente impacto

negativo nos preços em pequenas quantidades e a deterioração de sua qualidade.

A população rural da província implementa só a modalidade de agricultura tradicional de subsistência caracterizada pelos baixos volumes de produtos e rendimentos, o qual impede a satisfação plena de suas necessidades alimentárias.

Em consequência, não existem formas alternas à propriedade individual, por exemplo, a cooperativa ou outras formas de associação, que garantem um melhor uso do espaço agrícola, a introdução dos adiantamentos científico – tecnológicos, a capacitação do pessoal e, com isso, o incremento dos rendimentos e a produção.

A província conta com chãos de agroproductividad medeia o que permite o fomento de muitos cultivos cujos volumes de produção podem satisfazer as necessidades do território.

3.2 Área ganadería.

a) Em **áreas urbanas**. Pode incluir a apicultura, a cunicultura, a piscicultura, a cria de porcos e galinhas, entre outros tipos de gado.

O fomento do gado urbano está associado ao cultivo de espécies vegetais que servem de alimento aos animais. Além disso, a perfuração de poços.

b) Em **áreas rurais**. Criar instalações para o fomento de gado estabulado.

O gado estabulado garante altos rendimentos de leite e carne além de outros produtos como plumas, pele, cabelo, etc.

O fomento desta modalidade de gado está associado ao cultivo de espécies vegetais que servem de alimento aos animais. Além disso, a perfuração de poços.

Criar as condições para a segurança do gado.

O impulso à atividade agropecuária permitirá, além disso:

- Obter a independência alimentara da província a médio prazo.
- Criação de empregos.
- Mudanças na forma de pensar da população.
- Possibilitar, a mais largo agrado, a venda de produtos a outras províncias.
- Redistribuir os ganhos.

- Racionalizar e reduzir os custos dos produtos.

3.3 Área ravina

A aparição de ravinas ou ravinhas responde, na imensa maioria dos casos, a processos naturais. Constituem uma forma de relevo resultado da erosão, favorecida pela intensidade e duração dos processos de intemperismo, pela litologia do lugar, a pendente general do terreno, assim como as características da cobertura vegetal. Sua evolução, estendida mais ou menos no tempo, transita pelas etapas de surgimento, desenvolvimento e extinção. Entretanto, a ação antrópica pode causar a aparição de tais fenômenos e, além disso, alterar a normal evolução natural destas.

A quantidade e a magnitude dos processos erosivos na província constituem um motivo de preocupação porque afetam a vida de pessoas, construções sociais, assim como a agroproductividad dos chãos.

O crescimento acelerado das ravinas se deve a múltiplos fatores os quais, devidamente identificados, podem ser controlados reduzindo o perigo ao mínimo. O instrumento para logra-lo são os estudos do PVR, ou seja, perigo – vulnerabilidade – risco.

Conhecido o perigo (ravina), os estudos devem, em uma primeira etapa, identificar com precisão os riscos e vulnerabilidades. Como segunda etapa, elaborar o plano de respostas o qual demanda de ações concretas para a redução de desastres.

A ESPM conta com um Plano de manejo para minimizar o impacto das ravinas na provincia do Moxico.

Prioridade No. IV Industrialização

Segundo dados do censo de 2014, naquele ano a província contava com algo mais de 1 milhão de habitantes para uma densidade de 4,5 hab.km⁻². Entretanto, conhece-se que, nos últimos anos, manteve um ritmo de crescimento sustentado e hoje se estima em perto de 3 milhões de habitantes o que arroja uma densidade de 15,7 hab.km⁻² para um ritmo de crescimento anual de 2,8 ou seja, 349% em quatro anos.

O grupo etário de major presencia está constituído pela população jovem em idade trabalhista ou próxima a sua inclusão em dita categoria. Não obstante, as oportunidades de emprego são escassas e não cobrem as potenciais demanda.

Na medida que se amplie o espectro de recursos naturais disponíveis na província, o Governo Provincial deve trabalhar porque as indústrias de ciclo completo se erijam no território. Desde não ser possível, fomentar a construção de indústrias de primeira elaboração.

As indústrias com perspectiva na província podem ser reunidas em dois grupos:

Primeiro grupo. Indústrias médias.

1. Reciclagem de refugos urbanos.
2. Indústria de materiais da construção.
3. Indústria processadora de mantimentos (conserveira).
4. Indústria processadora de alimento animal.
5. Indústria florestal.

Segundo grupo. Pequenas indústrias.

São os talheres com forma de produção cooperativa, para a confeção de bens de primeira necessidade ou associados à indústria turística (artesanato).

Vantagens do desenvolvimento industrial provincial.

- Satisfaz necessidades imediatas da população.
- Gera empregos.
- Modifica a composição trabalhista da população economicamente ativa.
- Diversifica a estrutura econômica provincial.
- Eleva o poder aquisitivo da população.

Prioridade No. V Turismo

O setor turístico é um dos motores impulsores do desenvolvimento nos países de menos ganhos. Sua principal componente é contar com o elemento que deve ser potencializado, ou seja, identificar o recurso turístico sobre o qual recai todo o andaime para o desenvolvimento desta atividade.

- a) Em um futuro previsível, o turismo de natureza deve participar do desenvolvimento econômico da província. Isso demanda a execução prévia de obras de infraestrutura e de ações de preparação do pessoal que trabalhará nesta atividade. Uma de suas características é que não demanda de início, investimentos fortes em sua infraestrutura, em tanto estas podem convergir de maneira paralela a seu desenvolvimento.
- b) Uma variante de turismo muito cotada é a utilização de águas mineira – medicinais pelo que deve propiciá-la busca desse recurso na província.

- c) A decolagem do turismo na província do Moxico pode começar pelos seguintes tipos: de safari, cultural de aldeia, observação da natureza, picnic, caminhadas ecológicas e ecoturismo.

Uma vez que a atividade turística começa a gerar capital, este deve ser empregado em um primeiro momento para o autofinanciamento da atividade; em segunda instância, para investir em infraestrutura, objetos de obra e outras necessidades dirigidas a melhorar o produto que se oferta. Por último, melhora as condições e qualidade de vida da população.

Conclusões

1. O desenvolvimento local é uma estratégia de desenvolvimento socioeconômico válida para impulsionar a decolagem da província. Faz-se necessário potencializar uma estratégia nesse sentido que permita a autogestão e o emprego racional de recursos financeiros, humanos e tecnológicos para aliviar a carga impositiva ao governo provincial.
2. As ações contidas neste trabalho estão dirigidas, principalmente, ao melhoramento da qualidade de vida dos habitantes da província o qual se efetua mediante a criação de postos de trabalho, elevação do poder aquisitivo dos cidadãos, assim como a diversificação da estrutura da força trabalhista da província.
3. Todas as ações propostas suportam um componente educativo importante, o qual fica de manifesto com a participação dos centros docentes na execução de muitas tarefas e também, na contribuição à educação em valores, por exemplo, identidade, patriotismo, responsabilidade e laboriosidade dos provincianos.
4. As ações propostas criarão as condições para estimular o incremento da atividade turística, fonte importante de capital direto, o qual deve ser transbordado em benefício daquelas tarefas que o requeiram. Se em um tempo previsível, não aparecem outros recursos naturais não identificados até o momento, esta deve ser a atividade que lidere o desenvolvimento da província.
5. Para o cumprimento do estipulado neste documento é necessário mobilizar e comprometer a iniciativa privada, assim como recorrer ao concurso do ONG internacionais como complemento no contribua com financista dos projetos.

BIBLIOGRAFIA

Colectivo de autores (2011). Cataurito de herramientas para el desarrollo local. Ed. Caminos, La Habana.

González Rego, René Alejandro (2016). Geografía Urbana. Ed. Félix Varela, La Habana.

Gort González, Sergio A. (2020) Fascículo de Geografía Económica e Social I e II. Escola Superior Politécnica do Moxico, Luena.

CAPÍTULO 2. CIÊNCIAS AGRÁRIAS, VETERINÁRIAS E AQUACULTURA

Notas para a História da Faculdade de Ciências Agrárias – *António Manuel Teixeira*¹

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: antmanuelteixeira@gmail.com

Notes for the history of the faculty of agrarian sciences

RESUMO

Apresenta-se algumas notas sobre a história da Faculdade de Ciências Agrárias onde são ministrados os cursos de agronomia e de engenharia florestal. O ensino universitário agrário surgiu na sequência da criação dos Estudos Gerais Universitários de Angola e Moçambique mas o seu desenvolvimento foi marcado por vários episódios. Arrancou em Luanda, em 1963-1964, com licenciaturas em agronomia e silvicultura que poucos anos depois foram transferidos para Nova Lisboa. Em 1966 foi criado o Pólo Universitário de Nova Lisboa e depois a Faculdade de Agronomia e Silvicultura. Em 1976 funde-se com o curso de medicina veterinária e passa a designar-se por Faculdade de Ciências Agrárias, mas sem silvicultura. Teve uma paragem de cerca de dez anos com a Direcção estabelecida em Luanda e, em 2003, foi relançada no Huambo. Em 2010 é criada a licenciatura em engenharia florestal com a cooperação espanhola, quando foi criada a Região Académica V e a Universidade José Eduardo dos Santos mas, com a separação com o curso de medicina veterinária. Esta unidade orgânica oferece dois cursos de licenciatura e dois cursos de mestrado.

Palavras-chave: Faculdade de Ciências Agrárias, Agronomia, Engenharia Florestal, Universidade José Eduardo dos Santos.

ABSTRACT

Some notes about the history of the Faculty of Agricultural Sciences are presented, where courses in agronomy and forestry are taught. Agricultural university education arose following the creation of General University Studies in Angola and Mozambique, but its development was marked by several episodes. He started in Luanda, in 1963-1964, with degrees in agronomy and forestry, but some years later they were transferred to Nova Lisboa. In 1966 the Pólo Universitário de Nova Lisboa was created with a Faculty of Agronomy and Forestry. In 1976 it merges with the veterinary medicine course and changes its name to the Faculty of Agricultural Sciences, but without forestry. It had a stop of about ten years with the Direction established in Luanda and, in 2003, it was relaunched in Huambo. In 2010, a degree in forestry engineering was created with Spanish cooperation, when the Academic Region V and the José Eduardo dos Santos University were created, but with the separation from the veterinary medicine course. This organic unit offers two undergraduate courses and two master's courses.

Key-words: Faculty of Agrarian Sciences, José Eduardo dos Santos University, Agostinho Neto University, Luanda University, General University Studies of Angola.

Introdução

A história da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) não é conhecida ou, pelo menos, é pouco conhecida e, pior, não está escrita. O que temos disponível está em apontamentos dispersos e conhecimento guardado na memória de antigos docentes (efectivos e colaboradores). Mas, é necessário dignificar o nome desta unidade orgânica, à qual nos atrevemos a chamar-lhe por instituição de ensino superior pois, com ela se mistura o surgimento e o desenvolvimento do ensino superior tanto na província do Huambo como no extenso corredor do Lobito e, também, da formação superior agrária em Angola.

Por essa razão, pretende-se neste texto apresentar um conjunto articulado de notas na tentativa de registar a história da Faculdade de Ciências Agrárias, unidade orgânica da Universidade José Eduardo dos Santos, estabelecida nos arredores da cidade do Huambo, a cerca de 13 quilómetros, onde são ministrados dois cursos de licenciatura – agronomia e florestal – e dois cursos de mestrado – agronomia e recursos naturais e produção e tecnologia de alimentos.

Os primórdios

De acordo com Mendes (2006), Adérito (2009) e Mendes & Silva (2011), o ensino universitário em Angola surge em 1962 com a criação dos Estudos Gerais Universitários (EGU) de Angola e Moçambique integrados na Universidade Portuguesa. Para além disso, Adérito (2009) acrescenta que foram vários os cursos seja nas áreas de ciências seja na medicina e engenharias (Decreto-Lei Nº 44 530, de 21 de agosto de 1962) e foi seu primeiro Reitor o Professor Eng.º Agrónomo André Francisco Navarro – Presidente da Junta Central da Legião Portuguesa, também Professor e Director do Instituto Superior de Agronomia, da Universidade Técnica de Lisboa.

Para Mendes (2006) e Gouveia (s/d), é indispensável observar que o surgimento da universidade em Angola ocorreu numa conjuntura de pressões internas e externas. Ao nível interno, a burguesia colonial desejava que os seus filhos continuassem os estudos superiores sem terem de abandonar o território, por um lado, e a eclosão e a evolução da luta armada de libertação nacional, com base no “Manifesto do MPLA” de 1956, por outro lado, impunham uma tomada de medidas que ajudassem a manter o controlo político-administrativo da colónia e contribuíssem para melhorar a situação nos domínios socioeconómico e cultural.

Segundo Adérito (2009), em fevereiro de 1963 o Magnífico Reitor dos EGUA, em entrevista à imprensa e à rádio, revelou a sua intenção de integrar na estrutura dos Estudos Gerais todos os organismos de investigação científica existentes na província, nos quais se incluía o Instituto de Investigação Agronómica de Angola (IIAA) instalado em Nova Lisboa (Huambo), dizendo que, nesta primeira fase de

funcionamento, os Estudos Gerais ficariam instalados em Luanda, promovendo-se, posteriormente, a sua descentralização, processo que acabou por não acontecer.

Em julho de 1963, o Boletim Geral do Ultramar anunciava que os exames de aptidão aos Estudos Gerais teriam lugar na primeira quinzena de Outubro (em 8 de outubro foi nomeado o 1º júri dos exames de aptidão para a primeira matrícula nos Estudos Gerais Universitários de Angola: Presidente: Eng.º Agrónomo André Navarro; vogais: Professor Doutor Ivo Ferreira Soares, Eng.º Agrónomo Virgílio Canas Martins, Professor Doutor David Lopes Gajean e Professor Doutor José Luís Rodrigues Martins), pelo que o primeiro ano lectivo da universidade em Angola foi o de 1963-1964.

Formação superior agrária em Nova Lisboa

No entanto, os Estudos Gerais Universitários de Angola não encontraram em Luanda os apoios locais que em Lisboa se imaginava existirem, para além de que a maioria dos Institutos de Investigação se localizava na cidade de Nova Lisboa, distrito do Huambo, e alguns deles eram mesmo de recente formação como era o caso do Instituto de Investigação Agronómica de Angola. Isso evidenciou a impossibilidade de garantir a continuidade de alguns dos cursos na capital da província e levado à decisão de se criar 51 bolsas para que os respectivos alunos prosseguissem os seus estudos em Portugal, a partir do ano lectivo de 1965-1966, como foi o caso dos alunos que frequentavam os cursos de Agronomia e de Silvicultura. A estrutura curricular daqueles cursos obrigava a uma escolaridade com a duração de cinco anos lectivos, seguida do respectivo estágio curricular.

O ainda Decano dos Estudos Gerais, Doutor Ivo Ferreira Soares, Reitor dos EGUA desde 31 de março de 1966, alinhava com o Reitor Professor Doutor José Veiga Simão, Delegado Executivo da Subcomissão Instaladora dos Estudos Gerais Universitários de Moçambique, o qual encarava a transferência dos cursos de Medicina Veterinária e das engenharias tanto agronómica como de silvicultura para Nova Lisboa (Huambo). Idêntica opinião era defendida pelo Professor Doutor Joaquim Fiadeiro que fora membro da Comissão Instaladora dos Estudos Gerais e era Director e Docente da Escola Superior de Medicina Veterinária de Lisboa.

Para Adérito (2009) a transferência dos cursos superiores de Agronomia e Silvicultura ter-se-á concretizado no ano lectivo 1966-1967 enquanto para Dias (2006) foi em 1965-1966. Facto foi que aquela transferência aconteceu para junto do Instituto de Investigação Agronómica de Angola, situado na Chianga onde continua até aos nossos dias. Para o seu funcionamento regular contava-se com um pequeno grupo de docentes quase todos destacados pelo Instituto Superior de Agronomia como o Professor Ário Lobo Azevedo, o Professor Edgar de Sousa, o Professor António Réfega e o Professor Tomás Moreira, todos engenheiros agrónomos, e Raúl de Albuquerque Sardinha, este Eng.º Silvicultor. Em simultâneo, foram convidados tanto técnicos dos Institutos de Investigação Agronómica de Angola (IIAA) e de Veterinária de Angola (IIVA) para garantirem o ensino de algumas das disciplinas complementares como o célebre Eng.º Alberto Castanheira Diniz e o Eng.º Fernando Doutel Serafim e o Eng.º Fernando A. B. Marcelino. Assim ficou criado um Polo Universitário sob a responsabilidade do Professor Eng.º Silvicultor Manuel Gomes Guerreiro, delegado do Reitor. Nessa sequência e já na década de 1970, mas antes da independência angolana, surgiu a Faculdade de Agronomia e Silvicultura de Nova Lisboa.

O ano de 1968, por sua vez, ficou marcado pelo surgimento oficial da Universidade de Luanda, anúncio efectuado durante a dissertação inaugural do ano lectivo 1968-1969 e foi seu primeiro Reitor o Doutor Ivo Ferreira Soares. Com esse passo, conforme Mendes (2006), o Ensino Universitário em Angola ganhou a sua independência das Universidades estabelecidas em Portugal (naquela altura era conhecido por Portugal Continental ao contrário do Portugal Ultramarino onde estava situada a província de Angola).

Faculdade de Ciências Agrárias

Num novo contexto tanto político como económico e ainda social, consequência da independência nacional, a Universidade de Luanda foi transformada em Universidade de Angola – Portaria 77-A/76, de 28 de Setembro 1976. Volvidos nove anos mudou de designação e, no dia 24 de Janeiro de 1985, passou a ser chamada por Universidade Agostinho Neto, em memória do primeiro Presidente de Angola e também primeiro Reitor da Universidade na era pós-independência.

Ainda em 1976, dada a escassez de um quadro docente e de gestão suficientes, as faculdades que ministravam os cursos de engenharia agrónomica e de silvicultura e o curso de medicina veterinária são fundidas em uma única unidade orgânica que passou a designar-se por Faculdade de Ciências Agrárias (FCA). Foi o seu primeiro Decano o doutor Salvador Ribeiro (Médico Veterinário), ao qual lhe sucedeu o doutor Veiga Pinto, também Médico Veterinário. Nessa mesma reorganização do ensino agrário, e pelas mesmas razões, o curso de silvicultura foi preterido e deixado o seu arranque para um contexto melhor, o que veio a acontecer em 2010. Outros dois nomes têm de ser destacados pela sua importância e relevância – o do Eng.º Fernando Augusto Branco Marcelino, Director do IIA, e o do doutor Victor Manuel Santiago Duarte, Director do IIV. Estes dois nomes investigadores foram indispensáveis para o desenvolvimento tanto do ensino superior agrário como da investigação correlacionada.

Em 1978 surgiu a primeira reforma curricular no curso de agronomia pois, das três opções até então oferecidas – Biologia Agrícola, Produção Agrícola e Extensão Rural – apenas prevaleceu a de Produção Agrícola, mas com a duração de cinco anos lectivos, seja porque o quadro docente era então bastante reduzido seja porque afigurava-se prioritária e estratégia a promoção da produção de alimentos e de fibras na República Popular de Angola tal como ainda acontece nos dias de hoje.

Volvidos oito anos e já como Director o Doutor Eng.º Agrónomo Fernando Manuel Girão Monteiro, foi promovida uma segunda reforma, e em 1986 entra em vigor uma nova estrutura curricular, mantendo-se a mesma opção (produção agrícola) e a mesma duração (cinco anos lectivos). É também neste período que se inicia com a promoção da diferenciação académica do corpo docente angolano com a sua participação em cursos curtos de especialização na Suíça, em Portugal e na Bélgica e em cursos de mestrado e doutoramento tanto em Portugal como no Reino Unido.

É também neste período da década de 1980 que é, de forma forçada, abandonada a Fazenda Experimental da FCA, em Ngongoinga, arredores da cidade do Huambo, com direcção sudoeste que, até à altura, atendia o curso de Medicina Veterinária.

Convém colocar uma nota sobre o processo de extensão universitária que teve início em finais dos anos 1980 e início dos anos 1990, pois foi no Huambo que se criou o primeiro centro universitário fora da cidade de Luanda e, simultaneamente, nomeado o primeiro Vice-Reitor não residente em Luanda, o Doutor Eng.º Castro Paulino Camarada, licenciado pela Faculdade de Ciências Agrárias onde foi também docente de Culturas Alimentares.

Direcção da Faculdade de Ciências Agrárias exilada em Luanda

Em 1992, e por força da guerra pós-eleitoral, o ensino universitário na província do Huambo foi bruscamente interrompido, transferindo-se a sua Direcção para a cidade de Luanda onde existia tanto o ambiente institucional para o seu funcionamento como as condições de segurança. Foi ainda nesse fatídico ano que, na cidade do Huambo, foi assassinado o grande cientista, o Eng.º Agrónomo Fernando Augusto Branco Marcelino, o principal mentor da formação e investigação agrária em Angola no período pós-independência.

Naquele contexto, e que se estendeu até 2002, os estudantes finalistas e pré-finalistas e, ocasionalmente, os do 3º ano de agronomia, foram concluir a sua graduação no Instituto Superior de Agronomia (ISA), à altura da Universidade Técnica de Lisboa (UTL), em Lisboa, uns, e na Faculdade de Agronomia, da Universidade Eduardo Mondlane, em Maputo, outros. Também se assiste a nova vaga de pós-graduação do corpo docente.

Foi durante esse período que ocorre uma reforma institucional na UAN e aconteceram as primeiras eleições na FCA, isto no ano 2000, e é eleito como Decano o doutor Fausto da Fonseca Fundanga, Médico Veterinário. À altura do seu passamento físico, este gestor estava a preparar o seu doutoramento em Espanha. Observe-se que até então, o gestor da unidade orgânica na Universidade Agostinho Neto (UAN) era designado por Director.

No ano de 2000 é rubricado o protocolo de intenções para a reinstalação da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) no Huambo, onde assinaram S. Excia Ministro da Educação, S. Excia Vice-Ministro da Agricultura, S. Excia Governador Provincial do Huambo e o Magnífico Reitor da Universidade Agostinho Neto (UAN). Da implementação desse protocolo, a 18 de Fevereiro de 2002 o Magnífico Reitor da UAN exarou e fez a entrega

oficial a S. Excia Governador Provincial do Huambo de um Despacho que estabeleceu a transferência da Direcção da FCA novamente para a cidade do Huambo, sendo então gerida por uma Comissão de Gestão cujo Coordenador foi o Eng.º Hilário Salupula (Despacho n.º 13/2002 de 12 de Abril).

2003 – Formação superior agrária devolvida à cidade do Huambo

O relançamento da FCA acontece em 2003, a 08 de maio, acto presidido pelo então 1º Ministro Fernando da Piedade Dias dos Santos. Nesse período é remodelada a Comissão de Gestão e substituídos os seus membros, e fica como Coordenador o Doutor Eng.º Armando Manuel Valente (Despacho n.º 075/GR/UAN/04 de 01 de julho), até 2005. Aquele ano é importante para a história da FCA não só pelo seu regresso à cidade do Huambo, mas também por se assistir à entrada em vigor de uma estrutura curricular para a agronomia, desta vez com a obrigação de frequência de quatro anos lectivos, perseguindo o espírito do Acordo de Bolonha.

Merecem também destaque os seguintes eventos: (1) a constituição da primeira Assembleia da Faculdade de Ciências Agrárias, marcante por ter resultado de um processo eleitoral realizado na cidade do Huambo e que teve como Presidente o Eng.º Gerson Palhares, e (2) a realização do primeiro curso de mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, com a parte curricular a acontecer na cidade do Lubango, nas instalações do então Núcleo da Faculdade de Economia do Lubango, e a preparação da dissertação pelos melhores dezasseis estudantes na cidade de Lisboa. Este curso de diferenciação resultou da implementação do Protocolo de Cooperação assinado entre a Universidade Agostinho Neto (UAN) e a Universidade Técnica de Lisboa (UTL) e financiado pela Cooperação Portuguesa, curso destinado principalmente aos docentes da Faculdade de Ciências Agrárias e aos técnicos dos Institutos de Investigação Agronómica (IIA) e Veterinária (IIV), através do qual apresentaram a dissertação e concluíram o curso 19 (dezanove) Mestres em Ciência (MSc), dos quais dois docentes desta unidade orgânica.

Verifica-se a recuperação da actividade da Fazenda Experimental com acções de extensão e ensaios financiados pela Cabinda Gulf Oil Company Limited (CABGOC). Tanto para o angariamento do financiamento como para a

implementação do projecto de recuperação daquela unidade de produção e de pesquisa contribuiu de forma exemplar o Doutor David Kiala Kilusinga.

No período que decorre de 2003 a 2010, o ensino e investigação desta unidade orgânica esteve estruturada com base nos seguintes Departamentos de Ensino e Investigação: Ciências de Base, Produção Agrícola, Engenharia Rural, Economia Agrária e Sociologia e de Agroindústria.

Ainda durante esse período, foi retomado o processo de expansão universitário no Huambo, e foi da FCA que saiu o Coordenador para a sua implementação, com a nomeação do Doutor Eng.º A. M. Valente.

As *segundas eleições* realizadas nesta Unidade Orgânica aconteceram em dezembro de 2005, a primeira vez que se elegeu o Decano na província do Huambo, as quais foram ganhas pelo Doutor António Alicerces Chivinda Eduardo, Médico Veterinário, mandato que se destacou pelas acções e eventos que seguem:

- Defesas da 1.ª edição do Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, já na Chianga, em 2006.
- Lançamento da Revista *Angola: Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural*, uma edição da ISAPress (Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa).
- Apresentação pública e defesa dos primeiros 25 Trabalhos de Fim-de-Curso, em 2007.
- Realização do Workshop de Relançamento do Curso de Engenharia Florestal (ex- Engenharia de Silvicultura), uma acção suportada financeiramente pela Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID).
- Assinatura do Protocolo de Cooperação entre a FCA e o Projecto FAO-Terra, que criou o Gabinete de Estudos de Agricultura Cooperação (GEAC) e da Revista GEAC (revista de vida efémera por ter produzido apenas dois números), acções financiadas pela AECID.
- Assinatura do Protocolo entre a Universidade Agostinho Neto (UAN) e a Universidade de Córdoba (UCO) que viria a garantir a posterior implementação do projecto de relançamento do Curso de Engenharia

Florestal.

- Transferência do Curso de Medicina Veterinária para as suas antigas instalações no bairro Santo António.
- Criação da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES), em 2009 (Decreto n.º 7/09 de 12 de maio), e a nomeação do Professor Doutor Cristóvão Simões como o seu primeiro Reitor.

O período de 2011 a 2015 foi marcado pelo retrocesso do processo democrático com a extinção dos processos eleitorais, apesar do contexto macroeconómico favorável.

Dos projectos e acções implementados, destacam-se os seguintes:

- Nomeação de novo Decano (Despacho nº 87/09 de 22 de dezembro), o Doutor Eng.º Agrónomo Guilherme José Gonçalves Pereira.
- Redução da estrutura orgânica da FCA referente aos Departamentos de Ensino e Investigação: Produção e Protecção Vegetal e de Gestão e Desenvolvimento Florestal.
- Arranque da segunda edição do Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, novamente financiamento pela Cooperação Portuguesa através do Instituto Camões da Cooperação e da Língua/Portugal, e duas edições do Mestrado de Produção e Tecnologia dos Alimentos, estas últimas com o financiamento da AECID – Agência Espanhola para a Cooperação Internacional e Desenvolvimento). No mesmo âmbito, aconteceu a inauguração do Laboratório de Microbiologia dos Alimentos, projecto financiado pela Cooperação Francesa.
- Inauguração do Pavilhão de Tecnologia Alimentar, em 2010, por S. Excia Doutora Cândida Teixeira, Ministra da Ciência e Tecnologia.
- Realização do I Simpósio Científico da Associação de Ensino Superior em Ciências Agrárias dos Países de Língua Portuguesa (ASSESCA-PLP), na Chianga/Huambo, em abril de 2013. Desse evento, foi tomou-se boa nota da comunicação oral sobre o impacto do engenheiro agrónomo formado pela FCA sobre o mercado de trabalho (Teixeira, Salumbo & Macias, 2013).

O período 2015-2018 ficou marcado por um contexto macroeconómico de restrições financeiras, por um lado, e ausência de eleições nas Instituições do Ensino Superior. Para aquele período mostraram-se dignos de realce os seguintes factos:

- Nomeação, em 2015, da Doutora Eng.^a Imaculada da Conceição Ferreira Henriques Matias como Decana desta unidade orgânica (Despacho nº 099/2015 de 13 de julho), a primeira mulher gestora desta unidade orgânica.
- Reforma da estrutura orgânica, em 2015, passando a contar com cinco Departamentos de Ensino e Investigação: Agromatemáticas, Produção e Protecção Vegetal, Gestão e Transformação Florestal, Engenharia Rural e de Transformação de Alimentos. Este último, viria a ser extinto em 2019.
- Conclusão, em 2016, dos Cursos de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais (2.^a edição), com a parceria do Instituto Superior de Agronomia (Universidade de Lisboa) e financiado pela Cooperação Portuguesa, e de Produção e Tecnologia dos Alimentos (duas edições), financiado pela Cooperação Francesa.
- Em 2017, ocorreu a reforma da estrutura curricular do curso de engenharia agrónómica (parte curricular com cinco anos lectivos obrigatórios, um estágio supervisionado obrigatório e trabalho de fim de curso (TFC), para além de oferecer três opções – biologia agrícola, produção agrícola e engenharia rural).
- Realização de duas épocas no exame de acesso para o ano académico 2019 para a admissão de 49 novos estudantes – facto inédito nesta unidade orgânica mas não em Angola.
- Em 2019, arrancou a terceira edição do Mestrado de Produção e Tecnologia de Alimentos, desta vez sem a parceria europeia.

Considerações finais

Pretendeu-se registar datas, nomes e episódios que marcaram a história da Faculdade de Ciências Agrárias, tarefa a que nos propusemos realizar com bastante entusiasmo e, também, com orgulho pois iniciou-se o processo de transferência para o papel das memórias de várias pessoas bem como a organização de anotações dispersas em documentos vários dos quais destacamos alguns da escassa bibliografia a que tivemos acesso.

Para terminar, apresentamos os nossos agradecimentos aos colegas que, de alguma forma, contribuíram para a elaboração deste texto, dos quais destacamos o Eng.º Pedro M. A. Quartim e o Eng.º José Cardoso Soveral Dias. Também aproveitamos a oportunidade para render homenagem a dois docentes desta instituição: o carismático Eng.º Fernando Augusto Branco Marcelino, investigador no Instituto de Investigação Agronómica (IIA) e docente de Estatística e de Melhoramento de Plantas, quem foi considerado cientista apenas depois da sua morte e por entidades estrangeiras (consta em algum jornal europeu), e ao nosso estimado e de boa memória, o Doutor Eng.º Fernando M. Girão Monteiro, o nosso Director da década de 1980, o célebre Professor de Pedologia, ao qual temos uma enorme dívida, que só pode ser paga com o maior e melhor desempenho de cada um de nós.

BIBLIOGRAFIA

- Adérito, M. (2009). Uma reflexão sobre a actividade docente e discente na Universidade em Angola. *Revista Cezame*, 11º número – 11 de maio de 2009.
- Decreto 07/09 (2009). Estabelece a reorganização da rede de instituições do ensino superior públicas. *Diário da República*, I Série – N.º 87 de 12 de maio de 2009.
- Dias, J.C.S. (2006) Subsídios para a história da investigação agrária em Angola. Palestra proferida em 24.10.2006, na Chianga-Huambo, por ocasião das comemorações do 45º aniversário da criação do Instituto de Investigação Agronómica de Angola. (inédito)
- Gouveia, J. (s/d) A criação da Universidade em Angola. Acto de irreverência e insubordinação. (Inédito)
- Mendes, A.M. (2006) A Universidade de Luanda – apontamento histórico. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 101 (559-560): 149-161.
- Mendes, Maria da Conceição B.R. & Silva, E.A. da (2011) Avaliação da qualidade e qualidade da avaliação na Universidade Agostinho Neto (Angola). XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais: Diversidades e (Des)Igualdades. Salvador: Universidade Federal da Bahia (UFBA) – PAF I e II. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/55617489.pdf>.
- Teixeira, A.M., Salumbo, A.M.O. & Macias, J. (2013) O Impacto do Engenheiro Agrónomo formado pela FCA no mercado de trabalho. Comunicação apresentada ao I Simpósio Científico da Associação de Ensino Superior em Ciências Agrárias dos Países de Língua Portuguesa (ASSECA-PLP), FCA-Chianga/Huambo, em abril.
- UAN (s/d) História da Universidade Agostinho Neto. Disponível em: <https://uan.ao/historia/>.

A análise fofa da apicultura no Huambo: o caso da cooperativa agrícola da Ecunha-Coopecunha – Carlos Conceição^{1*}, Pudenciana Sebastião²

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: carlosconceicao2ces@gmail.com

²Instituto de Investigação Agronómica, Huambo-Angola. E-mail: sandymalaikas66@gmail.com

The swot analysis of beekeeping activity in huambo: the case of the ekunha farmers' cooperative-coopecunha

RESUMO

A pesquisa tem como objectivo identificar os pontos fortes, as oportunidades, as fraquezas e ameaças da apicultura desenvolvida no Huambo através do estudo da Cooperativa Agrícola da Ecunha (Coopecunha), baseada no método de análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças). Realizou-se, inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Posteriormente, foram realizadas entrevistas e aplicações de questionários às famílias de apicultores. Após a análise dos dados colectados, os principais resultados indicaram que a cooperativa é constituída por jovens apicultores que carecem de conhecimentos sobre organização corporativa, agronegócio e necessitam de melhores infra-estruturas. O mel produzido está dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pelas normas internacionais para comercialização mas é de baixo rendimento e não observam as boas práticas apícolas. Fazem pouco recurso às tecnologias na produção mas constitui um sistema que pode ser melhorado com base num plano estratégico adequado.

ABSTRACT

The research aims to identify the strengths, opportunities, weaknesses and threats of beekeeping developed in Huambo, through the study of the Agricultural Cooperative of Ecunha (Coopecunha), based on the analysis method SWOT (Strengths, Opportunities, Weaknesses and Threats). Initially, a bibliographic research on the topic was carried out. Subsequently, interviews and questionnaires were conducted with beekeepers' families. After analyzing the collected data, the main results indicated that the cooperative is made up of young beekeepers who lack knowledge about corporate organization, agribusiness and need better

infrastructure. The honey produced is within the quality parameters required by international standards for marketing but is of low yield and does not observe good beekeeping practices. They make little use of technologies in production but it is a system that can be improved based on an appropriate strategic plan.

Palavras-Chave: Beekeeping, sustainability, good practices, SWOT analysis

1.Introdução

A apicultura é a arte de criar abelhas (*Apis mellífera* L.) com o objectivo de proporcionar ao Homem produtos derivados do mel, cera, geleia real, própolis, pólen e ainda prestar serviços de polinização as culturas vegetais (Moreira, 1996). É uma actividade racional para fins económicos. Emprega e integra os conceitos de sustentabilidade como: económico - baixo custo inicial e renda; social - ocupação e permanência das famílias no seu meio; e ecológico - desperta a consciência ambiental, além de contribuir para a manutenção e preservação dos ecossistemas existentes (Mochiutti, et al (2010).

A cadeia produtiva da apicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo dessa forma, determinante na melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no meio rural.

No contexto sócio, político e económico de Angola, a apicultura constitui uma actividade que pelas suas especificidades necessita de ser melhor explorada pois a relação benefício/custo é muito vantajosa. As potencialidades do sector são reconhecidas mas o apoio de políticas públicas voltadas para o sector é escasso.

À luz do relatório final da última reunião organizada pela IBAR-AU (Bureau Interafricano para os Recursos Animais da União Africana), organizada no Quênia entre 17 e 21 de Dezembro de 2018, os países Africanos necessitam de definir políticas e estratégias concretas para a Apicultura com vista a alcançarem os mercados internacionais e resolverem, em grande medida, o problema da fome, do desemprego e da falta de divisas nos países. A produção do mel tem ou não importância nos rendimentos das famílias rurais?

A cooperativa agrícola da E Cunha (Coopecunha) é uma associação situada no município da E Cunha, Provincia de Huambo, conhecida principalmente pelo mel

que produz e vende na região. Porém, os seus associados utilizam a produção de mel como uma actividade complementar para a melhoria da renda familiar. Esta cooperativa constituiu o estudo de caso para caracterizar o sistema de produção de mel e identificarem-se estratégias para potenciar a sua produção qualitativa e quantitativa para satisfação dos seus associados e as populações que dele fazem uso.

Diante do exposto, o presente artigo visa analisar a Coopecunha, utilizando a ferramenta FOFA para identificar pontos fortes e fracos da organização, assim como as oportunidades e ameaças as quais está exposta. Pretende-se ainda com esta pesquisa apontar as variáveis que impedem o desenvolvimento da cadeia produtiva de mel e contribuir para que os produtores desse segmento possam traçar suas prioridades de actuação e melhorar a estrutura produtiva apícola, subsidiados a partir da observância dos resultados encontrados na matriz FOFA.

1.1 *A Apicultura em Angola e no Huambo*

De acordo com Nunes & Tordo (1960) em Angola já se exploravam abelhas, com maior interesse na produção de cera, sendo este produto de grande interesse nos mercados internacionais. Em 1957 iniciaram-se os trabalhos de prospecção geral para a colheita de elementos indispensáveis ao conhecimento das espécies existentes em Angola e respectiva bionomia, das essências melíferas de maior interesse e da forma como vinha decorrendo a exploração das abelhas pelos nativos. Estes autores chegaram à conclusão que estavam perante um potencial de largas possibilidades de expansão da apicultura em grande parte do território de Angola.

De um modo geral, Angola tem um grande potencial de produção dos produtos apícolas e em particular de mel, cera, pólen e própolis, como foi demonstrado no Centro Florestal da Sacaala, do Instituto de Investigação Agronómica de Angola (IIAA), durante os anos 1955 e 1973, quando a produção de mel por colmeia mobilista chegou a 170kg, sendo frequente a produção de 150kg. Neste período, Angola chegou a ser o primeiro exportador mundial de cera.

Os antecedentes mais recentes do comportamento da produção de mel em Angola mostram evidências da pouca ou nula competitividade do país nos mercados internacionais, daí a necessidade de se levar a cabo um estudo

profundo e empenharem-se maiores esforços visando a motivação e incentivos que ajudem a identificar as causas reais que limitam o aproveitamento das potencialidades apícolas e das oportunidades comerciais a nível nacional por parte dos camponeses que se dedicam à produção apícola e cujos benefícios se distribuam amplamente na sociedade (Sebastião, 2015)

A Província do Huambo é uma das que possui grandes potencialidades apícolas quer seja no que se refere à riqueza em flora e fauna melífera e características edafo-climáticas, ou na existência de tradição apícola. Nesta província, destacam-se os municípios da Caala, do Cachiungo e da E Cunha. A actividade apícola ocupa boa parte das actividades dos agricultores da região. Embora seja, para a maioria deles uma actividade complementar, parece ter grande importância no balanço económico-financeiro das famílias. Um exemplo da importância da actividade é a existência de uma cooperativa agrícola (Coopecunha) onde se encontram registados 54 (Cinquenta e quatro) apicultores cuja produção de mel abastece os consumidores da localidade e regiões limítrofes. A Coopecunha tem 365 (trezentos e sessenta e cinco) associados.

1.2 A análise FOFA

A análise FOFA é uma técnica designada SWOT, em inglês, que foi criada por Kenneth Andrews e Roland Cristensen, professores da Harvard Business School, e posteriormente aplicada por inúmeros académicos. Estuda a competitividade de uma organização, segundo quatro variáveis: Forças (strengths), Fraquezas (weaknesses), Oportunidades (opportunities) e Ameaças (threats). Através destas quatro variáveis, poderá fazer-se a inventariação das Forças e Fraquezas da empresa, das oportunidades e Ameaças do meio em que a empresa actua (Silva *et al.*, 2011). A FOFA constitui uma técnica importante para alavancar os propósitos do planeamento estratégico, uma ferramenta de gestão corporativa que estabelece a direcção a ser seguida pela corporação (organização), tendo em consideração a maximização da interacção com o ambiente interno e externo. Este planeamento estratégico pode ser a curto ou longo prazo e a direcção estabelecida pela corporação deve considerar o âmbito da actuação, macro estratégia, macro objectivos e objectivos funcionais (Silva *et al.* 2015)

Quando os pontos fortes de uma organização estão alinhados com os factores críticos de sucesso para satisfazer as oportunidades do mercado, a empresa será, certamente, competitiva a longo prazo (Silva *et al.* 2011).

Algumas das principais vantagens da Análise FOFA, segundo Johnson, Scholes; Whittington (2007), citados por Silva (2015) são: 1- Reunir de forma sintética os factores de análise interna e externa; 2- Determinar factores de alta prioridade e ou potencialidade da gestão da empresa; 3- Elaboração de estratégias focadas em locais importantes pré-determinados pois a análise FOFA apresenta de forma clara e concisa os riscos inerentes e os problemas instaurados para resolver, assim como as vantagens e as oportunidades que podem ser exploradas potencialmente; 4- A colecta de dados e informações para alimentar a técnica e sua própria elaboração é simplista, ou seja, não necessitam de habilidades e treinamentos avançados, 5- Menores custos: elimina a necessidade de custos e despesas com treinamentos e de pessoal; 6- É uma técnica flexível, podendo ser desempenhada com livre arbítrio o sistema de informações; 7- Integração de informações quantitativas e qualitativas de várias áreas da corporação.

2. Material e Métodos

2.1 Especificações sobre o estudo

No decorrer do estudo foram efectuadas várias visitas de campo para constatação da realidade das comunidades locais. O estudo constou de: pesquisa bibliográfica; entrevistas e acompanhamento da actividade dos apicultores e análise dos dados para elaboração do trabalho escrito.

2.2 Caracterização do município da E Cunha e respectiva comuna

O município da E Cunha está situado na parte central da Província do Huambo, a distância de 35 km da cidade Capital da provincia, limitado á: Norte, pelo município do Londuibali, a Sul pelo município da Cáala, a Este, pelo município do Huambo e à Oeste, pelos municípios do Ukuma e Longonjo. A sua superfície é de 1.677 km²; em termos territoriais e administrativos os município está dividido em duas comunas: E Cunha que engloba sensivelmente a metade sul do território (797 km²), onde se situa a sede administrativa municipal e a comuna do Quipeio com (880 km²). Em termos genéricos o município enquadra-se na

zona agro-ecológica denominada planalto central que engloba praticamente toda a Província do Huambo, delimitado pela hipsométrica dos 1.500 metros e coincide de um modo geral com a distribuição geográfica das populações Umbundu. O território é marcado por uma vocação agrícola pronunciada, em fase de rápida superação das convulsões da guerra e que hoje está marcado por uma forte participação das populações no circuito monetário. Evidencia-se ainda um forte vínculo das comunidades rurais à terra, e uma agricultura, em geral extensiva, com feição nitidamente comercial principalmente nas zonas irrigadas para a cultura da batata e das hortícolas com particular significado na comuna do Quipeio (Sardinha, 2008).

2.3 Flora Apícola

O município tem uma flora apícola diversificada, caracterizada por culturas comerciais, fruteiras e formações florestais. As culturas comerciais praticadas vulgarmente são: Batata rena (*Solanum tuberosum*) e Cebola. (*Allium cepa* L.). Entre as fruteiras destacam-se: Goiabeira (*Psidium guajava* L.), Citrinos (*Citrus spp*), Maracujá (*Passiflora edulis* Sims), Mangueira (*Mangifera indica* L.), Abacateiro (*Persea americana* Mill.), Pessegueiro (*Prunus pérsica*). Entre as formações de floresta o Eucalipto (*Eucalyptus sp*) e o pinheiro (*Pinus pinea*) são as que mais se destacam, verificando-se porém com maior expressão na linha Caála – E Cunha, a ocorrência de algumas plantações de eucaliptos de várias espécies e de alguma representação, embora menos expressiva, de *Pinus patula* e *Cupressus lusitanica* mostrando bom comportamento vegetativo mas com vestígios bem claros de cortes desregrados e mal conduzidos: abates demasiado altos, 50-60 cm acima do nível do solo, falta de condução da rebentação de toiça nos eucaliptos, conduzindo-os a malformações da rebentação e reduzindo a vida útil e capacidade regenerativa de toiça. São povoamentos que na sua grande generalidade estão fortemente explorados (Sardinha, 2008).

2.4 Alguns aspectos sobre o Clima, Chuva e Solos

O município encontra-se localizado na zona de climas alternadamente húmidos e secos das regiões intertropicais. Devido a altitude, o clima é temperado (temperado quente), sendo a temperatura média anual normalmente inferior a

20 ° C e só raramente abaixo dos 18° C. O mês mais frio é o de Junho e o mais quente o de Outubro ou o de Setembro, nas maiores altitudes (Sardinha, 2008). A estação chuvosa não é regular, o que permite dividir o ano em duas estações, bem marcadas: estação seca ou “cacimbo” (Junho a Agosto em que quase nunca chove) e estação das chuvas (de Outubro a Abril), sendo Maio e Setembro os meses de transição. Em Janeiro ou Fevereiro, ou anormalmente em Dezembro, ocorre com frequência um período de estiagem designado por “pequeno cacimbo”. Esta irregularidade de chuvas, quando o período de seca ultrapassa os 15-20 dias, tem graves inconvenientes para a agricultura, nomeadamente para aquelas sementeiras feitas tardiamente.

Diniz (1961) evidencia uma grande variedade de solos nesta região planáltica. Destacam-se como mais representativos os solos ferralíticos, amarelos ou alaranjados, laranjas e vermelhos, provenientes de rochas eruptivas ou cristalofílicas, quartzíferas (agrupamentos Hb 14, Hb 18e Hb 23 que ocupam mais de 2/3 da área total da Província).

2.5 Metodologia

Para a efectivação do estudo foram utilizadas as seguintes técnicas: Observação participante; Entrevistas semiestruturadas e abertas; Conhecimento de outras questões mais a fundo e aplicação de diversas práticas que não figuravam nos formulários elaborados, animando mais o diálogo e Recolha de informações em documentos oficial.

2.5.1 Pesquisa de campo

O roteiro de entrevistas no campo foi dividido em três blocos: 1. Famílias apiculadoras residentes nas aldeias pertencentes a área de estudo; 2. Chefes da cooperativa e 3. Observação participativa com acompanhamento dos apicultores no processo de produção apícola.

2.5.2 A Análise FOFA

Através das entrevistas realizadas com os associados, incluindo os chefes da cooperativa identificaram-se as quatro variáveis do ambiente da associação que definiram a análise FOFA.

3. Resultados e Discussão

Do Quadro 1 constam os resultados da análise FOFA.

Os principais pontos FORTES da cooperativa são: a existência de potencial em flora e fauna melífera na região, a qualidade do mel e a presença, a cerca de 50 quilómetros, de instituições de formação como a Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), a Faculdade de Medicina Veterinária (FMV) e o Instituto Técnico Agrário (ITA). O potencial em flora e fauna é natural e importante porque se não existirem não se desenvolverão os enxames e conseqüentemente não haverá mel. A qualidade do mel foi avaliada no decurso do estudo e o resultado satisfaz as exigências do mercado. Este aspecto pode ser potenciado com alguma formação e treinamentos em técnicas de marketing. A proximidade da Coopecunha da FCA, FMV e ITA constitui indubitavelmente um ponto FORTE porque, aliado ao interesse demonstrado pelos apicultores, podem ser explorados com vista a melhoria dos rendimentos da cooperativa, conhecendo-se bem o quão determinante é a formação técnica.

As OPORTUNIDADES da cooperativa são: o mercado do mel, sobretudo o interno, o interesse dos apicultores em adoptar novas técnicas desde que se reflectam no aumento da produção e a possibilidade de, através de formação e treinamento, se divulgar a utilidade dos serviços de polinização. A associação com estes serviços teria apenas de alugar as suas colmeias para serviços de polinização em campos de fruteiras ou mesmo de culturas anuais com resultados que aumentariam certamente a renda familiar dos associados

As DEFICIÊNCIAS (pontos fracos) do sistema traduzem-se num sistema de produção predominantemente minimalista ou seja em que predominam as colmeias tradicionais as quais se liga o uso do fogo para o domínio das abelhas, traduzindo-se num quase nulo uso de boas práticas apícolas. As instalações observadas são inadequadas, necessitam de melhorias com vista ao processamento e embalagem do mel.

Finalmente, as AMEAÇAS ao sistema consubstanciam-se na desflorestação, na prática de queimadas e no êxodo rural. Esses factores, individualmente ou em combinação afectam o sistema de produção de mel que carece do apoio de políticas públicas concretas.

Quadro 1 - Análise FOFA da Coopecunha	
--	--

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> • Potencial em flora e fauna melífera; • Mel com qualidade dentro dos parâmetros recomendáveis; • Presença, há escassos quilómetros, de Instituições de formação como a FCA/FMV/UJES 	<ul style="list-style-type: none"> • Carência de conhecimentos técnicos em apicultura • Infra-estrutura insuficiente para o processamento e embalagem do mel • A apicultura é um complemento da agricultura • Domínio do sistema de produção minimalista (elevada percentagem de colmeias tradicionais) • Uso do fogo para dominar as abelhas
AMEAÇAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Prática de queimadas e incêndios florestais que afectam directa e indirectamente a sobrevivência da flora e fauna melífera • Desflorestação das matas melíferas pela agricultura itinerante e fabrico desordenado de carvão • O êxodo rural 	<ul style="list-style-type: none"> • A procura do mel no mercado interno e externo; • O interesse dos apicultores tradicionais em adquirir conhecimentos • A divulgação e vulgarização dos serviços de polinização

4. Conclusões

- A Coopecunha possui um sistema de produção de mel com usos tradicionais que influenciam os baixos rendimentos, embora o mel produzido esteja dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pelas normas internacionais.

- O elevado número de colmeias tradicionais, o controlo administrativo deficiente e a ausência de boas práticas apícolas constituem os principais pontos fracos do sistema de produção de mel.
- A análise FOFA identificou as deficiências e as ameaças do sistema de produção que poderão auxiliar na definição do planeamento estratégico da cooperativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DINIZ, C. (1998). Angola: O Meio Físico e Potencialidades Agrárias. Instituto da Cooperação Portuguesa. Lisboa. 2.ª Edição Revista
- IBAR-AU FINAL REPORT (2018)-Relatório final de Angola sobre o “Workshop continental sobre o desenvolvimento de políticas e estratégias do sector apícola para a saúde das abelhas, aumento da produção sustentável de produtos da colmeia e polinização; Nairobi-Quênia, 17-21 Dezembro, 2018
- JOHNSON, G.; SCHOLLES, K. & WHITTINGTON, R. (2007)- Explorando a estratégia corporativa. 7ed. Porto Alegre: Bookman
- MOCHIUTTI, F.G. ROSINA,C.D.,DAMACENO,E.T. (2010) Factores Relacionados a criação de abelhas. In. IV Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial. De 17 a 19 de novembro de. Disponível em <https://creajpr.wordpress.com/2010/11/15/iv-encontro-deengenharia-de-producao-agroindustrial-iv-eepa/>
- MOREIRA, A.S. (1996)- Apicultura. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1996. 67p. (Documento Técnico, 202)
- NUNES, J.F.R.& TORDO, G.C. (1960) Prospecções e ensaios Experimentais apícolas em Angola. Lisboa
- SARDINHA,R. M. A. (2008) Estado, Dinâmica e Instrumentos de Política para o desenvolvimento dos Recursos Lenhosos no Município da Ecuinha Angola (projecto ce – food/2006/130444) IMVF -Instituto Marques de Vale Flor, 2008
- SEBASTIÃO, P. (2015)-A importância da Apicultura (Produção de Mel) nos rendimentos familiares na Cooperativa Agrícola da Ecuinha. FCA/UJES. Trabalho de Fim de Curso, 68p.; Huambo
- SILVA, A.A.; SILVA, N.S.; BARBOSA, V.A.; HENRIQUE, M.R.; BATISTA, J.A. (2011)- A utilização da Matriz Swot como ferramenta estratégica-Um estudo de caso em uma escola de idioma em S. Paulo. VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 11p. S.Paulo. Brasil
- SILVA,C.S.; FEITOSA, A.K. & BATISTA, P.H.D (2015)- A análise Swot da actividade apícola no centro sul cearense: o caso da associação Iguatuense de apicultores. Tecn. & Ciências Agropec., João Pessoa, V.9, n.4, P. 13-28.

Análise computacional e predição de domínios priônicos em bacterias e Plasmodium falciparum – Justo Cassinda Víctor dos Santos^{1*}, Imayasil Bonell Mora¹, Augusto Veríssimo Víctor dos Santos¹, Maurício Catau Miguel¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola.

E-mail: cassinda2012@gmail.com

Computational analysis and prion domain prediction in bacteria and plasmodium falciparum

RESUMO

Os Priões representam uma classe especial de proteínas infecciosas com capacidade de propagar-se em forma amiloide entre células. São responsáveis de numerosas enfermidades neurodegenerativas em animais. Estão implicados em processos de transcrição e translação em leveduras. Nestes organismos contêm sequências ricas em asparagina e glutamina (N/Q) que formam o denominado domínio priônico. Estes tipos de regiões estruturalmente desordenadas foram identificados no proteoma da maioria de organismos. Com o objetivo de analisar computacionalmente utilizando algoritmos de predição de domínios priônicos em bacterias e *Plasmodium falciparum* utilizou-se Prionscan, PAPA, e PLAAC como um recurso bioinformático para identificar regiões priônicas em bactérias e em *Plasmodium falciparum* bem como pWALTZ para identificar regiões com alta capacidade de formar agregados mieloides. O proteoma deste parasita é rico em N/Q e apresenta proteínas com domínio prionicos capazes de unir ao ARN e ADN, que estão envolvidos em processos muito importantes como a transcrição, replicação e tradução proteica. Foram identificadas quatro proteínas de *P. falciparum* cuja região priônica pode formar agregado amiloides e 2611 proteínas em distintas bactérias patogênicas que contêm regiões priônicas ricas em N/Q. Conclui-se neste estudo que a identificação de regiões priônica em organismos patogênicos são capazes de formar agregados amiloides constituindo uma oportunidade para a terapia peptídica

Palavras-chave: Bactérias, Plasmodium falciparun, domínio priônico.

Abstract

Prions represent a special class of infectious proteins with the ability to amyloid form between cells. They are responsible for several neurodegenerative diseases in animals. They are involved in yeast transcription and translation processes. They are involved in yeast transcription and translation processes. These organisms contain sequences rich in asparagine and glutamine (N / Q) that form the called prion domain. This type of structurally disordered regions has been identified in the proteome of most organisms. The aim of this study was to analyse prion domain using prediction algorithms in bacteria and *Plasmodium falciparum*, Prionscan, PAPA, and PLAAC were used as a bioinformatics resource to identify prion regions in bacteria and in *Plasmodium falciparum* as well as pWALTZ to identify regions with high capacity to form amyloid aggregates. The proteome of this parasite is rich in N / Q and has proteins with prionic domains capable of joining RNA and RNA, which are involved in very important processes such as protein transcription, replication and translation. Four *P. falciparum* proteins were identified whose prionic region can form amyloid aggregates and 2611 proteins in different pathogenic bacteria that contain prionic regions rich in N / Q. It is concluded in this study that the identification of prionic regions in pathogenic organisms are capable of forming amyloid aggregates constituting an opportunity for peptide therapy

Keys- words: Bacteria, *Plasmodium falciparum*, prion domain.

INTRODUÇÃO

Durante o processo em que as proteínas alcançam estados nativos as interações intermoleculares entre os aminoácidos formam a estrutura secundária e de acordo as características químicas, cada cadeia lateral de aminoácidos têm uma tendência definida a participar nas diversas interações possíveis dirigindo desta maneira a estrutura a ser adoptada pela cadeia polipeptídica (Creighton, 1993). O processo de pregueamento proteico não implica uma série de passos obrigatórios entre estados específicos parcialmente pregueados, se não que é uma busca estocástica de uma estrutura única entre o conjunto de conformações acessíveis de uma cadeia polipeptídicas. Existem várias estruturas secundárias regulares, como α hélices, folhas β e estruturas irregulares ou no estruturadas e a combinação espacial destas formas estruturais conduz a estrutura terciária, também conhecida como estado nativo, no entanto as interações que permitem

a conformação nativa manter flutuações conformacionais são necessárias para que as proteínas levem a cabo, cabo suas funções biológicas (Dobson, 2003). Apesar de que muitas proteínas alcançam os seus estados nativos de maneira eficiente e única, o não alcance deste estado nativo se produz com frequência *in vivo* o que envolve o desenvolvimento intracelulares de processos que impedem está mal conformação proteica por meio dos chaperones moleculares que eliminam as proteínas mal conformadas e se as proteínas mal conformadas escapam desta via de controlo de qualidade podem dar lugar a uma ampla gama de enfermidades como o Alzheimer, a doença de Parkinson e as enfermidades priónicas (Hart e Hayer-Hartl, 2009 e Tyedmers, *et al.* 2010). Muitas proteínas passam por ciclos conformacionais de pregueamento e repregueamento devido a uma variedade de factores que incluem o transporte a través da membrana, a secreção celular, ou a exposição de condições de estresse (por exemplo, mudanças no pH, temperatura). Como resultado a possibilidade uma proteína despregar-se é muito alta (Ecroyd and Craver 2008), durante as etapas intermedias da via de pregamento podem acumular-se as cadeias laterais de aminoácidos hidrofóbicos, todavia expostos a solventes. Estes resíduos podem actuar como superfícies pegajosas e promover a agregação de proteínas em estruturas macromoleculares potencialmente tóxicas (Mogka *et al.* 2002, Jahm e Radford 2007).

De acordo com cálculos conservadores, ao redor de 30% das proteínas eucariotas contêm regiões com mais de 30 aminoácidos que não adoptan uma estructura definida (Dunker *et al.* 2000, Ward *et al et al.* 2004 e Tompa *et al.* 2006). No plano sequencial, as IDRs são pobres em resíduos voluminosos hidrofóbicos e aromáticos e frequentemente se enriquecem com resíduos polares ou carregados (arginina, ácido glutâmico, lisina, glutamina e serina) ou aminoácidos desestructurantes como é o caso de glicina e prolina (Dunker *et al.* 2000). As proteínas intrínsecamente desordenadas (IDP), têm funções biológicas importantes: Têm um papel crítico na regulação génica, sinalização e transporte intracelular e se encontram frequentemente nas posições centrais das proteínas contribuindo a formação de redes de interação. O priões constituem proteínas infecciosas que podem adoptar distintos estados de conformações, portanto rica em regiões intrinsecamente desordenadas, ou seja cada conformação adoptada pelo prião é herdada, no entanto se transmite a outras gerações quer dizer se

comportam não tão somente como agentes infecciosos, mas também como genes (Simonin *et al.* 2000 y Gabriel *et al.* 1992). A proteína priônica (PrP), é codificada por um gene que está altamente conservado em todos os mamíferos, consta de 209 aminoácidos e normalmente está ligada a membrana celular. A proteína pode estar em dois estados conformacionais diferentes, a forma fisiológica normal (PrP^C) e a isoforma (PrP^{Sc}) causante da enfermidade priônica que actua mediante a estimulação da conversão de PrP^C a conformação infecciosa. Estas duas conformações PrP são idênticas em composição, mas têm uma grande diferença na sua estrutura tridimensional. Enquanto o PrP^C é rico em hélices α e pobre em estruturas β , PrP^{Sc} tem muito mais estrutura de lamina β . Esta transição estrutural das hélices α em folhas β em PrP é o evento fundamental de enfermidades priônicas. (Prusiner 2001; Chien, e Caughey 2006). As proteínas priônicas não exclusivas de mamíferos. Em levedura URE3 e PSI dois dos priões mais estudados. Estes dois priões podem ser definidos como genes cromossômicos de *Saccharomyces cerevisiae* e codificam proteínas e Sup35 URE2 respectivamente, proporcionando um mecanismo para a geração e a diversidade fenotípica herdável, dependendo da conformação a adoptar (solúvel ou fibrilar), enquanto a Ure2 é um regulador do catabolismo de nitrogênio, Sup35 é um factor de terminação da tradução do ARN mensageiro (Halfmann, Jarosz *et al.* 2012).

Existem bases de dados públicas que foram desenhadas para a predição de regiões priônicas em diversos organismos de interesse na saúde, assim como na formação de agregados amiloides é o caso do algoritmo PrionScan e o algoritmo PAPA domain que prediz a capacidade de formação de agregados amiloides destas regiões priônicas que é uma característica molecular dos priões ((Alberti, *et al.* 2009 e Toomb,*et al.* 2012). O *Plasmodium Falciparum* é um parasita mortal causador da malária tem um proteoma rico em repetições de aminoácidos de resíduos de asparragina (Asn ou N). Uma de cada quatro proteínas no proteoma *P. falciparum* tem sequências ricas com repetição de Asn, que compreendem até 83 resíduos consecutivos de Asn e tem uma longitude média de 37 resíduos e a presença de sequências de proteínas ricas em Asn pode aumentar a propensão de formação de agregados (Aravind *et al.* 2003, Singh *et al.* 2004 e Zilvermit *et al.* 2010). No entanto para o presente estudo apresentamos algumas proteínas de *P. falciparum* e bactérias com função

biológica descrita com regiões priônica utilizando algoritmos de predição constituindo uma visão inicial de terapia peptídica à análise experimental in vitro

MATERIAIS E MÉTODOS

Predição de Prion em Bactérias: PrionScan

Para identificar domínios priônicos utilizando o predictor PrionScan foram analisadas 2611 proteínas putativas identificadas por Uniprot que pertencem a proteomas de 200 espécies bacterianas através da secção "simple research" do algoritmo (<http://webapps.bifi.es/prionscan>), que cumpram os seguintes requisitos: ter um domínio priônico (região desordenada) com uma pontuação (cut off) $\geq 50\%$ e uma região mínima de 60 resíduos, ter um domínio globular (região ordenada) identificado por PFAM, ter uma função molecular, processo biológico e localização precisa GO (gene Ontology)

Tratamentos dos resultados de Prionscan

Para os tratamentos de resultados de PrionScan para proteínas com domínio prion associado foram quantificados a soma total de domínios globulares identificados por PFAM para cada proteína associada, seu processo biológico, função e localização associadas em bactérias e em *Plasmodium falciparum*.

Predição de agregação teórica de proteínas de Plasmodium falciparum com o preditor pWaltz

Para a predição de agregação de proteínas do *Plasmodium falciparum* foram utilizadas 1267 proteínas do proteoma do parasita preditas pelos algoritmos PAPA e PrionScan, e 200 proteínas tinham funções conhecidas preditas por outro preditor: PLAAC. Utilizando o domínio PrD de 60 resíduos de aminoácidos identificados por três predictores de forma simultânea foram analisados em pWaltz (uma versão de Waltz adaptada por nosso grupo para análise de priões) estes domínios com um cut off de 35% para gerar péptidos de 21 aminoácidos contínuos sem prolinas com score ≥ 75 para sua posterior caracterização experimental.

RESULTADOS

PrionScan identificou 2611 proteínas bacterianas que contêm um domínio priônico correspondente a uma região intrinsecamente desordenada e uma região ordenada; de estas, 1600 proteínas contêm regiões ordenadas correspondentes a um ou mais domínios globulares identificados por PFAM e

outras 1000 são proteínas sem domínio globular associado, cujas funções estão relacionadas a união ao ARN, a uma cadeia de ADN, união ao GTP, factores de transcrição de união a Penicilina, actividade helicase, já a utilização da anotação do Gen Ontology (GO) permitiu agrupar as proteínas com domínio PrD de acordo sua função molecular, processo biológico e componente celular associado em distintas espécies bacterianas. Em bactérias, as proteínas com domínio PrD estão associadas a funciones importantes com capacidade de união ao ARN, ADN, actividade helicase, capazes de unir-se a penicilina, implicadas em processos de transcrição do ADN, tradução de proteínas, regulação da transcrição, e em processos do metabolismo do ARN, e estas proteínas estão associadas significativamente a membrana e o citoplasma.

Foram identificados a presença de domínios PrD em proteomas de patógenos bacterianos, estas espécies que estão continuamente submetidas a condições de estresse ao interagir com as células hospedeiras. Os resultados do presente estudo demonstram que muitas bactérias patogénicas contêm proteínas com domínios PrD. Estes resultados atribuem maior percentagem a *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecum* e *faecalis* com proteínas que no geral contêm mais de um domínio globular funcional (tabela 1). Das proteínas de *Plasmodium falciparum* analisadas foram seleccionadas proteínas que têm maior tendência teórica de formar agregados amiloides utilizando pWALTZ, e os três preditores de priões (PAPA, PrionScan e PLAAC). Foram seleccionado quatro sequências de 21 aminoácidos contíguos do domínio prião de proteínas de Plasmodium Falciparum (tabela 2), associadas a funções importantes parasita como: função de transdução de proteínas, função de regulação, capacidade de união ao GTP, ATP, ao ADN, ARN e funções catalíticas para seu posterior estudo experimental de agregação.

Tabela 1. **Predição de priões em bactérias patogénicas**

Patógenos	Predições em PrionScan	Dominios PFAM
<i>Staphylococcus aureus</i>	377	++++++
<i>Enterococcus faecalis</i>	321	++++++
<i>Enterococcus faecum</i>	141	++++++
<i>Staphylococcus epidermididis</i>	69	++++++
<i>Vibrio cholerae</i>	52	+
<i>Listeria monocytogenesis</i>	49	++++

<i>Clostridium botulium</i>	30	++
<i>Neisseria meningitidis</i>	24	++
<i>Legionella pneumophila</i>	24	++
<i>Clostridium difficile</i>	11	++
<i>Leptospira interrogans</i>	9	-
<i>Bacillus anthracis</i>	7	-
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	+
<i>Staphylococcus saproticus</i>	2	++
<i>Helicobacter pylori</i>	1	+
<i>Haemophilus influenzae</i>	1	-
<i>Franciella tularencis</i>	1	+++
<i>Clostridium perfringens</i>	1	-

Tabela 1. Predição de PrD em bactérias patogênicas. Predição de 18 espécies bacterianas patogênicas com PrD associado e ou mais domínios funcionais identificados por PFAM. Na coluna 1 está a espécie bacteriana, na coluna 2 quantidade de predições por espécie e na coluna 3 os

Vitro.

Proteína	Sequência	Região	Score de agregação
Q8IBA3	NNNNIYNNNIYNNNNIYNIYN	1078-1098	87,705
C0H489	NYNNNYNNNYNNYNNNNNYN	624-644	84,615
Q03628	NYNSNYNSYNYNYYYHNNIN	265 – 285	83,612
C6KTB8	NMNNINNMNNINNMNNINNIN	1263 – 1284	77,337

DISCUSSÃO

No presente estudo analisou-se com o algoritmo PrionScan, as sequências de proteínas bacterianas que contêm PrD ricas em asparraguina e glutamina (N/Q). Foram identificadas 2611 proteínas com domínios PrD de al menos 60 resíduos de aminoácidos com maior prevalência para asparraguina, resíduo ao que se atribuí uma maior propensão priongenica (Alberti *et al.* 2009). Resultados semelhantes foram observados em estudos de leveduras nas proteínas URE2p e SUP35 que contêm regiões ricas em N/Q e experimentalmente validadas a proteínas pirogênicas formando agregados amiloides. A formação de priões em bactérias parece estar ligada também a característica de sobrevivência em ambiente de estresse mediante ao ARN, ADN, factores de transcrição participando em processos de regulação, transcrição, replicação e processos

catabólicos, localizados maioritariamente no citoplasma e a membrana. Os resultados do presente trabalho foram identificados predições em bactérias patogénicas num total de 18 espécies patogénicas. Em *Staphylococcus aureus* 14,4% de seu proteoma contém domínios PrD e em *Listeria monocytogenes* 1,6% do proteoma apresenta domínio PrD. 61,5% das predições realizadas estão associadas a funções biológicas conhecidas. Muitas espécies bacterianas formam biofilmes extracelulares que constituem outros componentes de formação de estruturas amiloides em um processo semelhante ao que ocorre em enfermidades neurodegenerativas. Os biofilmes representam um factor de virulência em bactérias patogénicas favorecendo seu acoplamento em células eucariotas, quer dizer as estruturas amiloides bacterianas podem iniciar a formação patogénica de estruturas amiloides que interagem com diversas proteínas hospedeiras, este princípio pode estabelecer uma relação entre príões bacterianos propensos a agregar e enfermidades neurodegenerativas (Lundmark, et al 2005; Otzen e Nielsen 2008). Experimentos realizados demonstraram que agregados amiloides bacterianos causam amiloides quando introduzidos em ratos (Lundmark, et al. 2005).

Um aspecto interessante do proteoma de *Plasmodium falciparum* é a abundância de sequências repetidas de asparaginas de uns 30% do seu proteoma, estes resíduos se encontram em todas as famílias de proteínas e estão implicadas em todos os estádios de desenvolvimento do parasita, estas repetições poderiam ser propensas a formar agregados amiloides e fortes candidatos para predição de formação de príões nestes organismos. No proteoma de *Plasmodium falciparum* estas repetições estão presentes em muitas famílias de proteínas como quinases, factores de transcrição, ARN helicases e componentes do sipleceossoma (Singh et al. 2004). Os resultados deste estudo identificaram mais de 1200 proteínas do proteoma de *Plasmodium falciparum* por PAPA, Prion Scan e PLAAC com domínios PrD ricos em asparagina, o que coincide com resultados de Vasant e Goldberg estudaram a abundância de asparaginas em *Plasmodium falciparum*. Os domínios PrD em *Plasmodium* estão associados a funções importantes no parasita como: capacidade de união ao ADN, ATP, ácidos nucleicos, quinases, e factores de transcrição consideradas funções essenciais para o desenvolvimento do parasita em todos seus estádios participando na regulação da transcrição, replicação e

tradução de proteínas. Estudando a predição de agregação mediante pWaltz, identificaram-se quatro sequências de proteínas com cut off, de 35% em janelas de 21 aminoácidos contíguos do domínio PrD. Ainda que se aumente a longitude janela a 35 ou 40 aminoácidos candidatos selecionados mantêm esta tendência teórica para agregar representando candidatos para o estudo experimental. As quatro proteínas seleccionadas além de ter uma tendência de formar agregados jogam um papel chave na fisiologia de *Plasmodium*. Uma é a PK4 que fosforila a serina59 do Eif2 α de Plasmodium Falciparum para completar o ciclo eritrocitário do parasita e promove a inibição da síntese de proteínas em trofozoítos velhos, esquizonte, e gametocitos que infectam o mosquito *anopheles* vector do parasita em humanos (Min Zhang *et al* 2012). Isto significa que se induzir a agregação sua agregação artificialmente limitaríamos as funções associadas e afectaríamos a outras proteínas com as que interage. Outra proteína com dominio PrD seleccionada é um factor de iniciação de translação associada a síntese de proteínas, estabilização de ARN de transferência e hidrolise do GTP. A sec24 é uma proteína do *Plasmodium falciparum* priônica com função essencialmente associada a transporte e a Pfa35-2 é outra proteína rica em asparagina implicada em virulência pero com função, todavia não descrita.

CONCLUSÃO

Do estudo realizado sobre a predição de domínios priônicos em bactérias e *Plasmódio falciparum* se conclui ser um estudo com importância particular pois permite através do mesmo estimar as proteínas destes organismos capazes de formar experimentalmente agregados amiloides sobre tudo da sequência do domínio priônico e que estejam implicadas fisiológicas com funções vitais dos mesmos e constituindo dianas terapêutica a base de peptídeos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alberti, S., Halfmann, R., King, O., Kapila, A., Lindquist, S. (2009) A systematic survey identifies prions and illuminates sequence features of prionogenic proteins, *Cell* 137pp146–158.
2. Aravind L, Iyer L.M, Wellems T.E, Miller L.H. Plasmodium biology: genomic gleanings. *Cell*. (2003); 115:771–785. PubMed: 14697197
3. Creighton, T. E. (1993). Proteins: structures and molecular properties.

4. Dobson CM (2003). Protein folding and misfolding. *Nature*, 426(6968):884-90. Review
5. Dunker, A.K., Obradovick, Z., Romero, P., Garner, E.C. and Brown, C, J (2000). : Intrinsic protein disorder in completes genomes, *Genome inform* 11:161-171.
6. Ecroyd, H. and Carver J.A. (2008) Unraveling the mysteries of protein folding and misfolding, *UBMLife*60 (12) pp769-774.
7. Gabriel J, Oesch B, Kretzschmar H, Scott M & Prusiner SB.(1992) Molecular cloning of a candidate chicken prion protein. *PNAS* 89: 9097-9101.
8. Halfmann, R., D. F. Jarosz, et al. (2012). Prions are a common mechanism for phenotypic inheritance in wild yeasts. *Nature* 482(7385): 363-8.
9. Hartl, F.U. And Hayer-Hartl, M. (2009): Converging concepts of protein folding in vitro and in vivo. *Nat Struct Mol Biol* 16:574–581.
10. Lunmark, K. Westermark, G.T., Olsen, A. Westermark, P. (2005) Protein fibrils in nature can enhance amyloid protein .A amyloidosis in mice: Cross-seeding as a disease mechanism. *Proc. Nat. Acad Sci USA* 102(17):6098:6112.
11. Min Zhang et al, (2012) PK4, a eukaryotic initiation factor 2 α (eIF2 α) kinase, is essential for the development of the erythrocytic cycle of Plasmodium. *PNAS* vol 109 n^o10 3956-3961.
12. Mogk, A.; Mayer, M.P.; and Deuerling, E. (2002) Mechanism of protein folding: Molecular chaperones and their applications in biotechnology. *ChemBiochem* 3, pp 807-814.
13. Otzen, D. Nielsen P.H.(2008): We find them here ,we find them there: Functional bacterial amyloidis. *Cell.Mol.life. Sci.*65(6):709-927.
14. Prusiner, S. B. (1982). Novel proteinaceous infectious particles cause scrapie. *Science* 216(4542): 136-44.
15. Simonic T, Duga S, Strumbo B, Asselta R, Cecilian F & Ronchi S.(2000) . CDNA cloning of turtle prion protein. *FEBS Letters*, 469: 33-38.
16. Singh G. P, et al. (2004) Hyper-expansion of asparagines correlates with an abundance of proteins with prion-like domains in Plasmodium falciparum. *Mol Biochem Parasitol.*; 137:307–319. PubMed: 15383301.
17. Tompa, P., Dosztanyi, Z., and Simon, I. (2006) Prevalent structural disorder in E.Coli and S. Cerevisiae proteomes, *J. Proteome Res.* 1996-2000.
18. Tyedmers, J., Mogk, A. Bukau, B. (2010) Cellular strategies for controlling protein ggregation. *Nat Rev Mol Cell Biol* 11:777–788.
19. Zilversmit M.M, et al.(2010) Low-complexity regions in Plasmodium falciparum: missing links in the evolution of an extreme genome. *Mol Biol Evol.*; 27:2198–2209. PubMed: 20427419.

Caracterização físico-química dos derivados lácteos processados no sector industrial em Angola – *Justina Jamba Chimuco^{1*}; Imayasil Bonell Mora¹; Joaquim Morais¹; Armindo Paixão António¹; Joel Chimuco²; António José Trujillo Mesa³; Alberto Mateus Sili⁴.*

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos. E-mail: justinajamba@hotmail.com

²Instituto Superior de Ciências de Educação (ISCED), Huambo-Angola.

³Universidade Autònoma de Barcelona; Barcelona-Espanha.

⁴Instituto de Investigaçã Agronômica (IIA), Huambo-Angola.

Physical-chemical characterization of dairy milk products processed in the industrial sector of Angola

RESUMO

Os derivados lácteos têm uma relevância proeminente nos hábitos alimentares da população. O presente estudo, teve como objectivo, caracterizar os indicadores físico-químicos dos derivados lácteos elaborados no sector industrial da Lactiangol, Aldeia Nova e Queijaria Serra da N'tandavala. Acompanhou-se o processo de elaboração dos produtos e determinaram-se os parâmetros físico-químicos como: pH, acidez, energia, humidade, gordura, proteínas e cinzas do iogurte e queijo. O pH do iogurte foi de 4,25 na Queijaria Serra da N'Tandavala, 4,34 na Aldeia Nova e 4,41 na Lactiangol; acidez 80 ; 82 e 84 °D, e a humidade 86,45; 86,37 e 89,40% respectivamente. O pH do queijo foi de 4,72; 5,20 e 6,47; valor energético foi 203,47; 403,92 e 416,39 Kcal; humidade, 27,63; 42,80 44,57% e a gordura 17,20; 38,30 e 39,68%. Houve diferenças significativas ($p \leq 0,05$) quanto aos valores do pH, energia, proteína, gorduras do queijo e nos parâmetros da acidez, energia, gordura e proteínas do iogurte natural das três unidades produtoras. Os resultados indicam que os derivados lácteos elaborados no sector industrial, encontram-se dentro dos parâmetros estabelecidos pelas Normas Internacionais do Codex Alimentarius, em relação a composição físico-química, com excepção, do iogurte natural da Lactiangol que teve um teor alto de cinza.

Palavras- chave: iogurte, Queijo, Físico-química, Qualidade.

ABSTRACT

Dairy derivatives have an outstanding relevance in the diet of the population. This study aimed to characterize the physico-chemical parameters of dairy products manufactured in the industrial sector of Lactiangol, Aldeia Nova and Queijaria Serra da N'tandavala. The process of the development of the products was observed and physico-chemical parameters were determined, such as pH, acidity, energy, moisture, fat, protein and ash of yogurt and cheese. Lactiangol was the largest producer of yogurt while Aldeia Nova was the largest producer of fresh milk and cheese. The pH value of the yogurt ranged from 4.25; 4.34 to 4.41; acid from 80; 82 to 84°D and moisture from 86.45; 86.37 to 89.40%. The cheese pH value ranged from 4.72; 5.20 to 6.47; energy value was 203.47; 403.92 to

416.39 Kcal; humidity around 27,63; 42,80 and 44,57% and fat around 17,20; 38,30 and 39.68%. The results indicate that not all dairy products produced in the industrial sector, are within the established parameters for international standards of Codex Alimentarius relating to physical and chemical composition.

Key words: Yogurt, Cheese, Physical chemistry, Quality.

INTRODUÇÃO

O leite é um produto natural, com elevado valor nutritivo, composto por água, proteínas, açúcares, gorduras, sais minerais e vitaminas (Lidon & Silvestre, 2007; Hartmann, 2009).

O leite destinado à fabricação de produtos lácteos deve ser de boa qualidade, e essa propriedade está relacionada às condições de sanidade do rebanho (Viana, 2012).

De acordo com Lópes *et al.* (2012) e Viana (2012) para se obter um leite de boa qualidade depende das condições nas unidades de produção leiteira, assim como os cuidados com que este é mantido durante a conservação.

Para Brandão (2002) e CEDGA (2009) a qualidade do produto final está intrinsecamente ligada a qualidade da matéria-prima. Por mais avançada que seja a tecnologia empregada no processo, nunca conseguir-se-á fabricar um produto de boa qualidade a partir de matéria-prima deficiente. Portanto, os cuidados para a produção de um leite higiénico são de vital importância.

O interesse por produtos alimentícios saudáveis, nutritivos e de grande aproveitamento tem crescido mundialmente, o que resulta em diversos estudos na área de produtos lácteos. Alguns desses estudos têm dado ênfase ao valor nutricional dos ingredientes lácteos, assim como à importância de uma dieta baseada nesses produtos, (Park *et al.*, 2007).

As características físico-químicas dos laticínios são testadas em muitos casos de forma similar às do leite, empregando-se os lactómetros para medir a densidade específica. Não obstante, a elaboração dos laticínios é diferente de acordo com o processo que se tenha realizado; por exemplo, alguns deles são submetidos à fermentação láctea (como os iogurtes), outros contrariamente sofrem um processo mecânico de concentração de seu conteúdo gorduroso. Às vezes, é possível um processo combinado de fermentação e maturação (queijos). Estes processos mudam a composição e concentração inicial de certos

macronutrientes e micronutrientes, dependendo do lacticínio em questão (Brandão, 1995; Abreu, 1997).

O trabalho teve como objectivo caracterizar os indicadores físico-químicos dos derivados lácteos (iogurte e queijo) processados no sector industrial da Lactiangol, Aldeia Nova e Queijaria Serra da N'andavala.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das amostras

Foram utilizados diferentes tipos de iogurtes (natural e aromatizados) e queijos (3 amostras de cada produto), obtidos a partir das unidades produtoras, nos locais de comercialização das empresas e em estabelecimentos comerciais. Para cada tipo do produto analisado foram adquiridas amostras de formas aleatórias e de diferentes lotes. Após aquisição, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas contendo cubos de gelo. Os indicadores físico-químicos foram determinados nos Laboratórios de microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos e no Instituto de Investigação Veterinária do Waku Kungo na secção de Tecnologia de Alimentos (Bromatologia e Microbiologia).

Análise físico-química

As amostras executaram-se em cinco repetições devidamente identificadas e foram feitas de acordo com as técnicas analíticas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), Instituto Adolfo Lutz (2008) e Norma Mexicana NMF-066-S-1978, NMX-F-083-S-1986. Foram analisados os seguintes parâmetros: pH, acidez total, energia, humidade, gordura, proteínas e cinzas. O valor do pH foi determinado por leitura directa em potenciómetro (pHmetro) digital previamente calibrado da marca (PHmeter HANNA HI 221). A acidez foi determinada por titulação com solução Dornic (NaOH) e expressa em °Dornic, sendo que cada 0,1 ml de solução de NaOH N/9 equivale a 1 °D. A energia é expressa em kcal e em kJ/100 g da parte edível. Para o cálculo da mesma, foram utilizados os seguintes indicadores: % carbohidratos x 4 + % proteína x 4 + % gordura x 9. A humidade foi determinada em uma estufa a uma temperatura de 105 °C, durante 3 h. Para a determinação da gordura do iogurte, utilizou-se o método de Geber

e a quantidade de gordura do queijo foi determinada por extracção pelo método Soxhlet.

Para determinação das cinzas, fez-se a calcinação da matéria orgânica após carbonização da amostra. A quantidade de carboidratos foi determinada pela diferença, isto é, a percentagem de humidade, proteína, gordura e cinza subtraída de 100.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância mediante o Software estatístico Infostat versão 2,00-2013, para os teores de cada variável analisado, onde se realizou a prova de comparação múltipla de média Tuckey, para um nível de significância de 5% e determinaram-se os parâmetros estatísticos, erro padrão e coeficiente de variação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Os alimentos devem obedecer parâmetros estabelecidos pelo Codex Alimentarius, para que possam ser considerados aptos para o consumo humano. Por isso, torna-se imperiosa uma avaliação da qualidade físico-química dos mesmos, para que o consumidor não seja enganado a quando da escolha de determinados tipos destes.

A tabela 1 apresenta os resultados referentes aos valores médios do pH, acidez, energia, humidade, teor de gordura, proteína e cinzas do iogurte natural elaborado no sector de lacticínios da Queijaria Serra da N'tandavala, Lactiangol e Aldeia Nova, nas províncias de Huíla, Luanda e Cuanza-Sul.

Tabela 1 - Composição físico-química do iogurte natural processado no sector de

lacticínios da Queijaria Serra da N'tandavala, Lactiangol e Aldeia Nova

Unidade de Produção	n	pH	Ac °D	EN (Kcal)	H0 %	GD %	Ptn %	COH	Cz %
Queijaria Serra da N'Tandavala	15	4,25 ^a	82,0 ^b	40,96,0 ^c	89,40 ^a	1,0 ^c	3,0 ^b	4,99 ^b	1,61 ^a
Lactiangol	15	4,41 ^a	80,0 ^c	58,52 ^a	86,49 ^b	1,8 ^a	3,83 ^a	6,75 ^a	1,13 ^a
Aldeia Nova	15	4,34 ^a	84,0 ^a	56,01 ^b	86,37 ^b	1,25 ^b	3,0 ^b	8,19 ^a	1,19 ^a
EP		0,02	1,15	0,44	0,41	0,01	0,03	0,04	0,003
CV%		3,85	2,15	2,64	1,8	0,7	5,08	2,40	7,03

Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$)

EP- Erro padrão; CV- Coeficiente de variação; n- número de amostras e repetições.

Ac- Acidez; **EN-** Energia; **H0-** humidade; **GD-** Gordura; **Ptn-** Proteína; **COH-** Carbohidratos; **Cz-** Cinzas.

Em relação ao pH e cinzas não houve diferença significativa entre os iogurtes naturais produzidos nas três unidades. Porém, quanto ao teor de acidez verificou-se diferença significativa entre as três unidades, onde o iogurte natural processado na Queijaria da Serra da Níandavala, superou de forma significativa ($p \leq 0,05$) aos da Lactiangol e Aldeia Nova. Esses resultados estão dentro da faixa dos parâmetros estabelecidos pelo Codex Alimentarius (2011), CODEX STAN 243-2003, que estabelece teores de pH de 4,5 a 4,6 e para acidez 60 a 150 °D.

Estes resultados são similares aos descritos por Souza (1991), ao afirmar que a faixa ideal de acidez fica entre 0,7 a 0,9% de ácido láctico mesmo que os valores mais comuns se encontram na faixa entre 0,7 e 1,25% de ácido láctico

Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre o valor energético dos diferentes iogurtes produzidos nas três unidades. O iogurte da Lactiangol superou de forma significativa o valor energético do iogurte da Aldeia Nova e Queijaria Serra da Níandavala.

Estes resultados estão próximos aos valores estabelecidos por Zumbado (2002) na sua descrição da composição da tabela nutricional em g/100g para o iogurte natural com os seguintes parâmetros: energia 53 kcal, humidade 89%, proteínas 3%, gordura 2,4% carbohidratos, 4,9% e cinzas 0,7% e INSA (2013) com os seguintes valores: energia 54 kcal, humidade 87,9%, proteínas 4,2%, gordura 1,8% carbohidratos, 5% e cinzas 0,75%.

Na tabela 2 estão descritos os valores do pH, acidez, energia, humidade, gordura, proteína e cinzas do iogurte líquido aromatizado, elaborado no sector de lacticínios da Aldeia Nova e Lactiangol. Conforme se observa, não houve diferença significativa entre o pH, humidade, gordura e carbohidratos do iogurte elaborado nas duas unidades de produção.

Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) quanto aos teores de proteína, cinzas, e acidez, do iogurte aromatizado da Aldeia Nova em relação ao iogurte da Lactiangol. O valor energético do iogurte aromatizado da Lactiangol, superou de forma significativa ao da Aldeia Nova. Os parâmetros analisados, estão dentro

dos estabelecidos pela Norma geral para a utilização de parâmetros lácteos (CODEX STAN 206-1999).

Tabela 2- Composição físico-química do iogurte líquido aromatizado processado no sector de lacticídeos da Aldeia Nova e Lactiangol

Unidade de Produção	n	pH	Ac °D	EN (Kcal)	H0 %	GD %	Ptn %	COH	Cz %
Aldeia Nova	15	4,23 ^a	75,0 ^a	86,85 ^b	79,0 ^a	1,45 ^a	3,0 ^a	15,45 ^a	1,1 ^a
Lactiangol	15	4,40 ^a	56,0 ^b	87,12 ^a	78,7 ^a	1,5 ^a	2,8 ^b	16,18 ^a	0,82 ^b
EP		0,03	0,20	0,27	0,48	0,1	0,1	0,37	0,08
CV%		4,14	9,5	4,15	0,94	0,88	4,87	3,29	12,2

Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$)

EP- Erro padrão; CV- Coeficiente de variação; n- número de amostras e repetições.

EP- Erro padrão; CV- Coeficiente de variação; n- número de amostras e repetições.

Ac- Acidez; EN- Energia; H0- humidade; GD- Gordura; Ptn- Proteína; COH- Carbohidratos; Cz-Cinzas.

Em relação à acidez dos produtos analisados, o valor da acidez foi de 56 °D do iogurte da Lactiangol e 75 °D do iogurte da Aldeia Nova. De acordo com estes resultados, constata-se que os valores de acidez do iogurte da Lactiangol estão abaixo da faixa ideal de acidez descrita por MAPA (2002) que é de 0,6 a 1,5% de ácido láctico. O valor da acidez do iogurte da Aldeia Nova encontra-se dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Codex Alimentarius (2011).

Braga *et al.* (2012) em seu trabalho realizado em Campina Grande, em relação os resultados da caracterização físico-química dos iogurtes adicionados polpa de frutas e xarope artificial, indicaram que, a humidade (76,24 e 78,80%), cinzas (0,88 e 0,82%) e gordura (1,8 e 1,1%) apresentaram variação de um produto a outro.

Para a gordura os valores obtidos (1,45; 1,5%) foram aproximados para Lactiangol e Aldeia Nova, apesar de ser processado com matéria-prima diferente, leite fresco e em pó. Pois, isso significa que o leite utilizado para o processamento dos mesmos foi, o leite meio gordo que tem um parâmetro de gordura máxima de 2,9%.

Os resultados ora apresentados estão de acordo aos valores estabelecidos pelo INSA (2013) com os subsequentes parâmetros: energia 70 kcal, humidade 83,3%, proteína 3%, gordura 1,3% carbohidratos 11,5% e cinzas 0,75%.

Sob o ponto de vista nutricional, o iogurte conserva todas as propriedades do leite, entretanto, ocorre uma ligeira perda em algumas vitaminas hidrossolúveis devido ao seu aquecimento. As quantidades de gordura do leite variam conforme a raça dos bovinos, as indústrias são submetidas a uma padronização

estabelecida pela legislação que preconiza um mínimo de 3% de gordura de acordo com (MAPA, 2013).

Na Tabela 3 apresentam-se os valores do pH, energia, humidade, gordura, proteína e cinzas do queijo curado nas três unidades de produção onde se realizou a pesquisa. Em relação ao pH observou-se diferença significativa entre os queijos produzidos em todas unidades em referência, o queijo elaborado na Lactiangol superou de forma significativa aos valores obtidos do queijo da Aldeia Nova e Queijaria Serra da N'tandavala.

Tabela 3- Composição físico-química do queijo processado no sector de lacticínios da Queijaria Serra da N'tandavala, Lactiangol e Aldeia Nova

Unidade de Produção	N	pH	EN (Kcal)	H0 %	GD %	Ptn %	COH	Cz %
Queijaria Serra da N'Tandavala	15	4,72 ^b	304,63 ^b	54,22 ^a	27,63 ^b	12,17 ^b	1,82 ^a	4,16 ^b
Lactiangol	15	6,47 ^a	404,7 ^a	42,57 ^b	38,30 ^a	14,81 ^a	0,19 ^c	4,13 ^b
Aldeia Nova	15	5,20 ^b	415,6 ^a	40,80 ^b	39,68 ^a	14,02 ^a	0,60 ^b	4,9 ^a
EP		0,04	0,8	0,54	0,4	0,2	0,49	0,004
CV%		3,7	1,68	4,16	2,01	3,31	9,77	1,52

Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$)

EP- Erro padrão; CV- Coeficiente de variação; n- número de amostras e repetições.

EP- Erro padrão; CV- Coeficiente de variação; n- número de amostras e repetições.

O resultado obtido para o teor de humidade, gordura, proteína e valor energético do queijo no sector de lacticínios das empresas, pode-se observar que existem diferenças entre os resultados do queijo da Lactiangol e Aldeia Nova, mas não chegam a ser significativas. Porém, esses resultados superam de forma significativa aos valores obtidos no queijo produzido na Queijaria Serra da N'tandavala, quanto a gordura, proteína e energia, e o teor de humidade do queijo da Queijaria Serra da N'tandavala supera de forma significativa, ao queijo produzido na Lactiangol e Aldeia Nova

Quanto aos valores obtidos das cinzas, observou-se que a cinza do queijo produzido na Aldeia Nova superou de forma significativa o valor das cinzas do queijo da Lactiangol e Queijaria Serra da N'tandavala. Entre os resultados das duas unidades produtoras houve diferença, mas não significativa.

Através dos resultados obtidos na pesquisa efectuada, constata-se que o queijo produzido na Queijaria Serra da N'tandavala, é de alta humidade por estar dentro da escala de classificação dos queijos com essa característica (queijo de massa

branda ou macia), humidade entre 46,0 e 54,9%. Quando o queijo da Lactiangol e Aldeia Nova é de média humidade (geralmente conhecidos como queijo de massa semi-dura): humidade entre 36,0 e 45,9%. Para Ordóñez *et al.* (2005) e Bezerra (2010) os teores de gordura e humidade podem variar dependendo do tipo de queijo.

Freitas *et al.* (2013) em estudos realizados no estado da Paraíba, avaliou o queijo de três unidades de produção codificando-as em A, B e C. Nos queijos foram verificadas diferenças em pelo menos duas das três amostras analisadas, em todas as análises físico-químicas. O queijo do produtor B apresentou humidade elevada (59,3%), acima de 54,9% valor máximo recomendado pela legislação brasileira para queijo coalho.

Lopez *et al.* (2012) afirmam que o valor mais importante do alimento é o conteúdo em proteína de alta qualidade. Não somente possui um alto poder calórico (proteína – gordura) mais também grandes quantidades de cálcio, fosfato, vitamina A e riboflavina. Propriedades tão extraordinárias que fazem do queijo um alimento excelente para as crianças e adolescentes. Sem dúvida considera-se como o rei dos alimentos.

Deste modo, depreendem-se que os dados apresentados, não diferem dos valores estabelecido por Zumbado (2002), na sua descrição da composição da tabela nutricional em g/100 g para o queijo com os seguintes parâmetros: energia 377 kcal, humidade 38,8%, proteína 23,5%, gordura 30,1%, carboidratos 3,0% e cinzas 4,6% e são semelhantes aos descritos pelo INSA (2013) com os subsequentes parâmetros: energia 389 kcal, humidade 36,5%, proteína 25,5%, gordura 31,5%, carboidratos 0,2% e cinzas 5,30%.

Conclusões

- O processamento dos derivados lácteos foi semelhante nas empresas estudadas e a Lactiangol foi a maior produtora de iogurte ao passo que e o sector de lacticínios da Aldeia Nova, foi a maior produtora de leite fresco e queijo.
- As empresas de derivados lácteos, cumprem com as normas de elaboração dos produtos, com excepção, do iogurte natural da lactiangol que teve o teor de cinza alto, encontrando-se fora dos parâmetros

estabelecidos, pela Norma geral para a utilização de parâmetros físico-químicos do Codex Alimentarius, CODEX STAN 279-1971; 206-1999; 243-2003; STAN 253-2006.

- Houve maior estabilidade quanto a quantidade (produção) e qualidade (indicadores físico-químicos), na produção de iogurte e manteiga em relação ao queijo que foi muito variável nas três indústrias estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abreu, L. R. 1997. Tecnologia e aproveitamento do leite. Lavras: FAEPE, p.149.
2. Bezerra, M. F. 2010. Caracterização físico-química, reológica e sensorial de iogurte obtido pela mistura dos leites bubalino e caprino. Trabalho apresentado ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Química - UFRN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Química. PPGEQ. RN RN/UF/BCZM CDU 637.146.34 (043.2) 116 pp.
3. Braga, A. C. C; Neto, E. F. A. & Vilhena, M. J. V. 2012. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de polpa e de xarope de mangostão (*Garcinia mangostana* L.) Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.1, p.77-8477 ISSN 1517-8595.
4. Brandão, S. C. C. 1995. Tecnologia da produção industrial do iogurte. Revista Leite e Derivados. v. 5, n. 25, p. 24-38.
5. Brandão, S. C. C. 2002. Novas gerações de produtos lácteos funcionais. Indústria de Laticínios, jan/fev, p. 64-66.
6. CEDGA. Comissão Europeia Direcção-Geral da Agricultura. 2009. Reforma da PAC: leite e produtos lácteos. 3.ed: Stella ZERVOUDAKI, CE Europa. 8 pp. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/dg06/index.htm>. Acedido em: 07.08.2013.
7. Codex alimentarius .2011. OMS. FAO. Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación Y la Agricultura. Leche y Productos Lácteos 2.ed. Roma. ISO 9000. Adoptado en 1971. Revisión 1999. Enmienda 2003, 2006, 2008 e 2010. 267pp. ISBN 978-92-5-306786-2. 265 pp
8. Freitas, W. C; Travassos, A. E. R. ; Maciel, J. F. 2013. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no Estado da Paraíba. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.15, n.1, p.35-42. 35 ISSN 1517-8595.
9. Hartmann, W. 2009. Características físico-químicas, microbiológicas, de manejo e higiene na produção de leite bovino na região oeste do Paraná: ocorrência de *Listeria monocytogenes*. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. p. 88

10. IAL. Instituto Adolfo Lutz. 1985. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed.. São Paulo: IMESP, v. 1. p. 43-44
11. IAL-Instituto Adolfo Lutz -.2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 1. ed. digital. São Paulo.1020.p. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br/index.php?optio>. Acedido em: 17 09. 2016.
12. INSA. Instituto Nacional de Saúde Doutor, Ricardo Jorge. 2013. ISO54. ISO76. ISO79. IS385. Online. Alimentação e Nutrição: Tabela de Composição dos alimentos. Portugal. Disponível em: <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugueses/AreasCientificas/AlimentNutricional/Aplicacao/Online/TabelaAlimento>. Acedido em: 25.11.2016.
13. Lidon, F. J. C. & Silvestre, M. M. A S. F. 2007. Industrias alimentares aditivos e tecnologias. Lisboa: Escolar editota. p. 197-211. ISBN. 978-972-592-203-3.
14. López, M. A. Torres; Lamazares, J. L. Á. & Cañizares, A. V. 2012. Higiene y control de los alimentos. Cuba: Felix Varela. Habana. p. 125-252. ISBN 978-959-07-1642-3.
15. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Secretaria de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde Brasil. 2002. Nova legislação comentada de produtos lácteos. Brasília, DF. 327p.
16. Norma Mexicana. NMX-F-066-S-1978. NMX-F-083-S-1986. Direção geral de Normas.
17. Ordóñez, J. A. Rodríguez, M. I. C. Álvarez, L. F. Sanz, M. L. G. Minguillón, G. D. G. F; Parales, L. H. & Cortecero, M. D. S 2005. Tecnologia de Alimentos: alimentos de origem animal. Porto alegre: Armated. São Paulo. v.2. ISBN 85-363-0431-6. pp. 48-191.
18. Park, Y.W.; Juárez, M.; Ramos, M.; Haenlein, G.F.W. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. Small Ruminant Research, v.68, n.1-2, p.88-113.
19. Souza, G. 1991. Fatores de qualidade de iogurte. Coletânea do ITAL. v. 21, n.1, p. 20-27.
20. Viana, L. F. 2012. Descrição do fluxograma e avaliação de alguns defeitos do queijo tipo mussarela. Universidade Federal de Goiás Escola de Veterinária e Zootecnia programa de Pós-graduação em Ciência Animal. Seminário apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.
21. Zumbado H. 2002. Análisis químico de los alimentos: Métodos clásicos. Instituto de Farmacia y Alimento. Universidade de la Habana. p. 421-42.

Dimensionamento de um sistema solar para bombagem de água para rega das pequenas propriedades dos agricultores na comuna da Chipipa, município do Huambo – *Pascoal Jeremias Chiambo*^{1*}, *Olívio Godinho Patrício*²

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: paschiambo81@gmail.com

²Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal. E-mail: opatricio@isa.ulisboa.pt

Sizing a water pump system with solar panels for watering small properties of farmers in the community of chipipa, huambo municipality

RESUMO

O desenvolvimento socioeconómico de regiões isoladas está dependente do acesso à energia eléctrica e à água para fins domésticos e para rega. Na ausência de acesso à energia eléctrica da rede, a energia solar pode ser aproveitada com vantagem, em particular para a bombagem de água para rega. Este recurso natural, que é abundante no Huambo (Angola) permite admitir que a sua utilização pelos pequenos e médios agricultores, se bem conduzida, poderá aumentar os níveis de produção e, conseqüentemente, o rendimento dos produtores locais. O presente artigo visa dimensionar um sistema de bombagem de água para rega de pequenas propriedades dos agricultores.

Palavras-chave: Rega; Bombagem solar; Dimensionamento.

ABSTRACT

The socio-economic development of isolated regions is dependent on access to electricity and water for domestic purposes and for irrigation. In the absence of access to the mains electricity, solar energy can be used to advantage, in particular for pumping water for irrigation. This natural resource, which is abundant in Huambo (Angola) allows us to admit that its use by small and medium farmers, if well managed, may increase production levels and, consequently, the income of local producers. This paper aims to design a water pumping system for irrigating small farmers' properties.

Keywords: Irrigation; Solar Pumping; Sizing.

1. INTRODUÇÃO

Fornecer água às populações rurais por meio de energias renováveis de geração autónoma é muito importante, visto que contribui para o desenvolvimento socioeconómico de muitas regiões isoladas que não têm acesso à rede eléctrica convencional, permite aumentar a produtividade rural e reduz a incidência de doenças associadas ao uso de água com qualidade inadequada para as

diferentes utilizações pretendidas (Silva 2000; Fedrizzi, 2002; Sousa *et al.*, 2004; Poza, 2008; Burney, 2010;), Morales (2011) e Monteiro *et al.* (2014). A utilização de energia solar para a bombagem de água em áreas afastadas da rede eléctrica apresenta-se como uma opção economicamente vantajosa e simples de implementar, contudo, até à data essa possibilidade tem sido pouco explorada devido ao ênfase e aos subsídios dados à produção de energia eléctrica em grande escala.

Mas, obviamente, o interesse do recurso à produção de energia fotovoltaica num dado local está dependente do nível de radiação solar aí disponível, disponibilidade essa que no Huambo atinge um valor médio da ordem dos 5,65 kW.h.m⁻².dia⁻¹. Pelas suas características específicas em termos agrícolas e agro-climáticos, o planalto central de Angola surge, à partida, como uma região potencialmente vocacionada para o uso da energia fotovoltaica na agricultura. Neste contexto, realizou-se o estudo em que se baseia este artigo, onde se avalia o interesse do uso de sistemas solares com painéis na rega nas localidades rurais de Angola, em particular na província do Huambo, e mostra-se a importância do correcto dimensionamento das respectivas instalações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia seguida no presente trabalho traduziu-se basicamente pela realização das seguintes etapas:

- Recolha de informação, através de consulta bibliográfica e de visitas a instalações com aproveitamento de energia solar, existentes e/ou em construção em Angola e em Portugal.
- Criação de um caso de estudo que servisse de base ao pré-dimensionamento de um sistema fotovoltaico de bombagem de água para rega susceptível de permitir avaliar as vantagens e desvantagens do uso de energia solar numa instalação de rega relativamente aos métodos comumente usados pelos camponeses para captar e transportar a água necessária para regar as suas culturas (uso de motores a diesel e/ou do esforço humano e/ou de tração animal).
- Pré-dimensionamento, em termos hidráulicos e energéticos, por via analítica mas recorrendo também a software especializado, da instalação modelo de SBS. O software utilizado foi o *PVsyst 6.0.1*, programa que

permite dimensionar sistemas solares fotovoltaicos, com base na localização e características da instalação a criar tendo-se feito várias simulações que conduziram à obtenção de dados como a energia obténível ao longo do ano (a partir da radiação disponível), a potência dos painéis solares e o modelo da bomba e do gerador fotovoltaico a instalar.

- Comparação dos resultados do pré-dimensionamento da instalação de rega utilizada como caso de estudo obtidos pelas duas vias anteriormente referidas.

2.1. Caracterização do sistema de bombagem solar estudado

2.1.1. Localização

Como hipótese de trabalho estabeleceu-se que o sistema em causa se localizaria na comuna da Chipipa, 20 km a norte do município sede do Huambo, podendo ser utilizado para regar pequenas propriedades dos agricultores da região. A figura 1 mostra a localização do sistema fotovoltaico de bombagem de água para rega utilizado como caso de estudo.

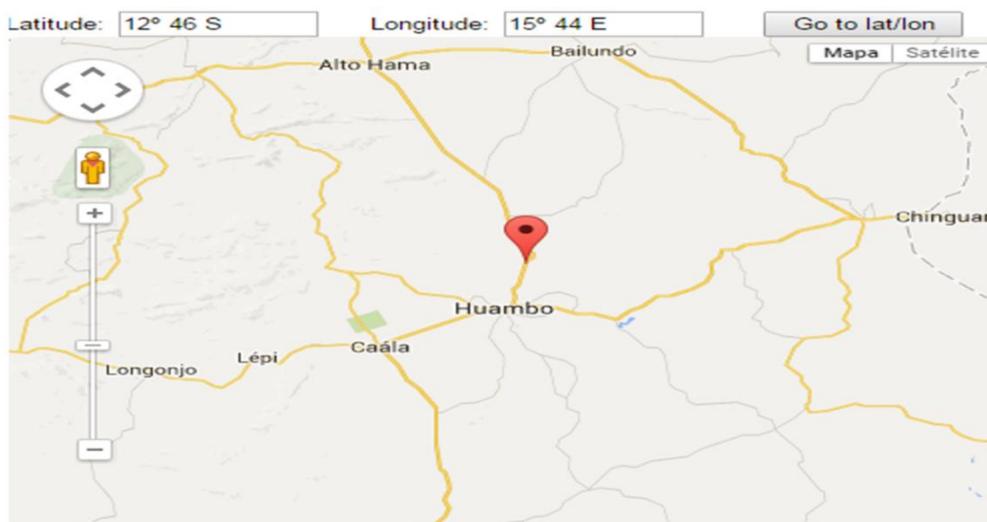


Figura1- Localização do sistema pré-dimensionado.

Fonte: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?map=africa&lang=en#>

2.2. Características climáticas

A zona planáltica do Huambo, a região escolhida para localização da instalação virtual a usar como caso de estudo, apresenta duas estações climáticas bem definidas: a estação seca, comumente conhecida por “cacimbo”, e a estação chuvosa (Dinis, 1979).

Na época do cacimbo verifica-se uma maior disponibilidade em termos de recursos solares, observando-se os valores médios mensais mais elevados nos meses de Agosto ($6,34 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$) e de Setembro ($6,14 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$) (Retscreen, 2014). Uma observação cuidada dos dados disponíveis mostra que é durante esta época que as famílias camponesas procuram diversificar e aumentar os níveis de produção, sobretudo de produtos hortícolas, já que a procura destes produtos pelos consumidores nos mercados formais e informais assume uma dimensão relevante, mas cuja satisfação é limitada pela falta de água.

2.3. Caracterização da instalação-modelo considerada

O sistema fotovoltaico considerado como caso de estudo, que se considerou ter como objectivo a rega de uma parcela de 900 m^2 , está representado esquematicamente na figura 2. Nela se indicam os principais dados caracterizadores da situação que se considerou existir no local da instalação-modelo a estudar, nomeadamente os dados indispensáveis para o pré-dimensionamento dos órgãos do SFVR objecto do presente trabalho (na circunstância o grupo-motor bomba e os painéis solares) diante listados de uma forma mais exaustiva.

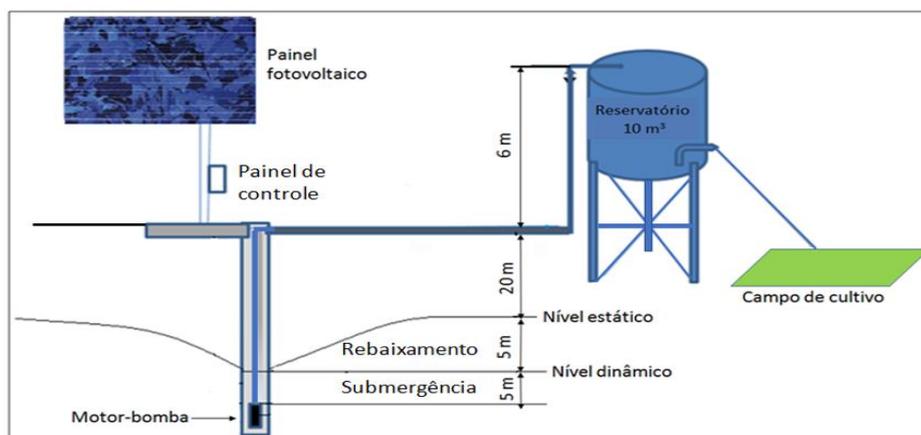


Figura 2 - Instalação-modelo a considerar para efeitos de pré-dimensionamento de um sistema de bombagem. (autor).

Quadro 1 - Elementos caracterizadores da instalação de rega a pré-dimensionar

Área irrigada	900 m ²
Nível da água no furo (nível estático)	20 m
Rebaixamento do nível da água no furo	5 m
Caudal diário pretendido	5 m ³ /dia

Temperatura máxima da água no furo	25 °C
pH da água	6,0
Profundidade do furo	32 m
Diâmetro interior do furo	0,30 m
Profundidade da bomba no furo	30 m
Diâmetro do tubo de captação (PVC)	3/4"
Capacidade do tanque/reservatório	10 m ³

2.4. Pré-dimensionamento da instalação

2.4.1. Dados utilizados

Tendo em conta as condições agro-climáticas características da zona escolhida para a instalação do SBS¹ a estudar e as culturas a regar, escolhidas em termos da sua adequação à produção de regadio entre as mais representativas da região, e as características da instalação anteriormente referida procedeu-se ao pré-dimensionamento de um sistema fotovoltaico que garantisse a energia necessária para bombear a água captada num furo até ao reservatório destinado a armazenar água para regar uma área de 900 m².

Relativamente aos parâmetros caracterizadores da bomba e do equipamento fotovoltaico a instalar (painéis solares) consideraram-se os dados relativos ao nível (estático e dinâmico) da água no furo (constantes da figura 2) bem como os demais elementos caracterizadores da instalação constantes da figura referida e anteriormente listados.

Nos cálculos da energia necessária à instalação considerou-se ser possível dispor de uma pressão mínima de 10 m.c.a² em todos os gotejadores instalados na rede de distribuição sem ser necessário recorrer à bombagem da água, a partir do reservatório ou a jusante deste.

2.4.2. Necessidades de água para rega

O sistema fotovoltaico de bombagem de água foi dimensionado considerando-se que este iria servir para regar duas culturas: milho (*Zea mays*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*).

Para as duas culturas consideradas, os períodos críticos relativos ao *deficit* hídrico, ou seja, os momentos em que, de acordo com Nogueira (2009), a falta

¹ Sistema de Bombagem Solar

² Metros de coluna de água

de água causa grandes perdas na produtividade, são apresentados no quadro 1.

Quadro 2 – Períodos críticos das culturas em termos de *deficit* hídrico

Culturas	Períodos críticos
Milho	Floração, formação e enchimento da espiga.
Feijão	Floração, aparição de vagens e início do desenvolvimento do grão.

Fonte: Nogueira, 2009.

Apresenta-se no quadro 2 os valores dos consumos de água do milho e do feijão referidos pelo autor citado.

Quadro. 3 - Consumos de água do milho e do feijão durante o seu ciclo de desenvolvimento.

Cultura	Consumo diário		
	Valores característicos (mm)	Valores médios	
		(mm)	(m ³ ha ⁻¹ dia ⁻¹)
Milho	4 - 7	5,50	55
Feijão	3 - 5	4,00	40

Fonte: Nogueira, 2009.

As necessidades diárias de água das culturas a regar (milho e feijão) consideradas foram a média dos respectivos valores característicos anteriormente referidos (5,5 mm para o milho e 4,0 mm para o feijão). Nestas condições o volume de água que permite regar a totalidade da área cultivada (900m²) quando os consumos forem mais elevados é 4,95 m³. O que sucederá quando o terreno estiver totalmente ocupado pela cultura com maiores necessidades (no caso o milho).

Em face deste valor optou-se por aceitar a existência de um reservatório com capacidade para assegurar um volume de reserva de 10 m³, ou seja o dobro da necessidade diária considerada.

2.4.3. Pré-dimensionamento do equipamento.

O pré-dimensionamento do equipamento envolveu o cálculo da altura manométrica de elevação, da energia consumida e produzida pelo sistema, da potência máxima do gerador fotovoltaico (potência de pico) e da potência da bomba.

Tendo em conta o nível da água a bombear (nível estático aos 20 m abaixo do solo e rebaixamento de 5 m, o que corresponde a uma submergência mínima da bomba de 5 m) e o desnível geométrico entre o grupo motor-bomba e a secção

da conduta à entrada no reservatório elevado (6 m), a altura geométrica elevação encontrada foi de 31,0 m. Assumindo que a perda de carga ocorrida na conduta elevatória e respectivos acessórios corresponde a 15% da altura geométrica de elevação ter-se-á que a altura manométrica de elevação (HMT) será igual a 35,7 m.

2.5. Dimensionamento dos módulos solares

2.5.1. Energia consumida

A energia consumida diariamente pela bomba (E_c) foi calculada com base na expressão adiante indicada (Patrício, 2013).

$$E_c = \frac{\rho \times g \times Q \times HMT}{\eta_b \times \eta_e} \quad (1)$$

Nesta expressão ρ é a massa volúmica da água (kg/m^3); g a aceleração da gravidade (m/s^2); Q o caudal diário (m^3/dia); HMT a altura manométrica total e $\eta_b \times \eta_e$ o rendimento da bomba e do motor eléctrico, respectivamente.

2.5.2. Energia produzida

A energia que é necessária que o sistema de bombagem em análise produza durante 24 horas (E_p) para garantir a energia consumida nesse período (E_c) está relacionada com esta última através da expressão:

$$E_p = \frac{E_c}{K} \quad (2)$$

em que K é um coeficiente de correcção que tem em conta os seguintes factores:

- ✚ incertezas meteorológicas;
- ✚ inexistência de correcção da inclinação dos módulos ao longo do ano;
- ✚ desempenho do regulador;
- ✚ desempenho do inversor.

Para os sistemas de bombagem, este coeficiente varia geralmente entre 0,7 e 0,9, tendo-se adoptado o valor 0,8.

2.5.3. Potência de pico do gerador fotovoltaico

A potência de pico do gerador (P_p) foi calculada com base na expressão abaixo indicada, em que (HSP) representa o número de horas de sol pleno por dia.

$$P_p = \frac{E_p}{HSP} \quad (3)$$

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

3.1. Resultados obtidos por via analítica

Com base no esquema representado na figura 2 estimou-se analiticamente a energia necessária para elevar diariamente 5m³ de água até a uma altura manométrica total de 35,7m, tendo-se obtido uma potência de pico do gerador fotovoltaico de 230 W.

Este valor foi calculado considerando, como referido, que a perda de carga ocorrida ao longo das condutas e nos acessórios até à entrada no reservatório, era 15 % da altura geométrica de elevação. Nestas condições, considerando os rendimentos médios da bomba (η_b) e do motor (η_e) respectivamente 55 e 85 %, a energia mecânica E_c necessária para elevar o caudal diário pretendido até ao reservatório, é dada pela expressão:

$$E_c = \frac{\rho \times g \times Q \times HMT}{\eta_b \times \eta_e} \quad (4)$$

E o valor encontrado para a E_c é:

$$E_c = 3,74 \times 10^6 \text{ J.dia}^{-1} = 1039 \text{ W.h.dia}^{-1}$$

A energia a produzir por dia (E_p), calculada utilizando 0,8 como valores do coeficiente de correção (K) conduziu ao valor de $E_p = 1300 \text{ W.h}$. O cálculo da potência de pico do gerador fotovoltaico (P_p) efectuado por via analítica com base no número médio de horas de sol pleno (HSP) conduziu a um valor máximo dessa potência de 230 W. Este resultado foi obtido utilizando um valor de HSP correspondente a 5,65 kWh.m⁻².dia⁻¹.

3.2. Resultados do dimensionamento do sistema por meio do *software* PVsyst 6.0.1

3.2.1 Potência do sistema

Os valores da energia necessária por dia e a potência do pico do gerador fotovoltaico anteriormente calculado por via analítica foram igualmente calculados utilizando software adequado (PV syst 6.0.1). Como se pode observar no Quadro 3, os valores da potência dos painéis solares a instalar obtidos pelas duas vias referidas são muito aproximados.

Quadro 3 - Valores obtidos para a potência dos painéis solares

Potência dos painéis solares

Cálculo analítico	Software PVsyst 6.0.1
230 W	240 W

Assim, os resultados, constantes do quadro 4, onde se indicam os requisitos a satisfazer pelos principais componentes do sistema em estudo, tal como definido pelo *software* utilizado, mostram que para bombear $5 \text{ m}^3 \cdot \text{dia}^{-1}$ para uma altura manométrica total de 35,7m, o sistema necessita de uma potência aproximada de 240 W_p , requisito que é satisfeito com quatro módulos de 60 W_p . Por sua vez, e tendo em conta o valor da altura manométrica total referida o *software* utilizado conduziu ao uso de uma bomba com uma potência de 196 W.

Quadro 4 - Requisitos de instalação do sistema solar de bombagem obtidos com o *software* PVsyst 6.0.1.

Potência dos painéis	240 W
Potência da bomba	196 W
Modelo da bomba	9300 SÉRIES/SHURFLO
Modelo do gerador	AP-6106/ASTRO POWER
Número de módulos	- 4 módulos do tipo si-monocristalino de 60 W_p cada; - 2 grupos de 2 módulos em série e os 2 grupos ligados em paralelo.
Configuração	Conexão directa com o booster

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O trabalho de investigação desenvolvido, que envolveu a análise de alguns dos projectos envolvendo sistemas de bombagem solar em instalações de rega e a realização de visitas técnicas a instalações que em Angola e Portugal utilizam a energia solar para diversos fins, permitiu-nos chegar às seguintes conclusões demonstrativas do interesse do uso destes sistemas em instalações de rega, em particular na região objecto de estudo:

- a) Um SBS pode assegurar a disponibilidade de água em locais e em épocas em que essa disponibilidade é reduzida, o que do ponto de vista económico é extremamente importante, uma vez que é possível reduzir os riscos de perdas de colheita, aumentar a produção e diversificar as culturas, optando por aquelas que têm um maior valor no mercado, o que possibilita assim a criação de emprego e a existência de uma economia diversificada que garanta um desenvolvimento equilibrado.
- b) Em comparação com sistemas de rega com outras fontes de energia, um SBS tem custos de operação baixos e aumenta substancialmente a autonomia do agricultor.

- c) A zona planáltica do Huambo apresenta excelentes condições de utilização dos sistemas fotovoltaicos solares para rega devido à elevada disponibilidade de radiação solar, que, na época do cacimbo, coincide com a maior necessidade de água das plantas.
- d) As vantagens inerentes aos SBS só podem ser obtidas em instalações correctamente concebidas e dimensionadas e operadas em moldes adequados.

Como corolário destas conclusões parcelares poder-se-á afirmar que o recurso ao software utilizado poderá contribuir eficazmente para assegurar o necessariamente correcto pré-dimensionamento de SBS designadamente no município do Huambo, onde essa hipótese se apresenta como promissora.

BIBLIOGRAFIA

- Allen R (1998). Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome).
- Burney, C.M.; John G. V, Martin, O (2010). Solar-powered drip irrigation enhances food security in the Sudano-Sahel. PNAS 107(5) 1848-1853.
- Cordeiro, L (2012). Técnicas de bombeamento de fluidos aplicando energia solar fotovoltaica. Brasil, 10 pp.
- Diniz, C. A (1979). Características Mesológicas de Angola. Nova Lisboa, 303-315 pp.
- Fedrizzi, M. C.; Sauer, L. I (2002). Bombeamento solar fotovoltaico: Histórico, características e projectos. São Paulo, 1-10 pp.
- Guimarães, B. ; Sousa, B.; Marleny, R (2012). Modelo de um projecto de sistema fotovoltaico. Brasília, 20 pp.
- Miguel, S.; Pacheco, G.; Antoni J (2006) Analyses of a grid connected pv system in rural site in the northwest of Spain. Spain, 23 pp.
- Morales, V. R. L. (2011) Utilização de sistemas fotovoltaicos de bombeamento para irrigação em pequenas propriedades rurais. São Paulo, 24-40 pp.
- Nogueira, U. C. (2009). Utilização de sistemas solares e eólico no bombeamento de água para uso na irrigação. Santa Maria, 65-69 pp.
- Patrício, O. (2013) Energias renováveis. *Curso de Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais*. Faculdade de Ciências Agrárias, universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.
- Poza, F. (2008). Contribución al diseño de procedimientos de control de calidad para sistemas de bombeo fotovoltaico. Madrid. p, 192 pp.
- RETscreen internationalSuit. (2014). Clean Energy Management Software system for energy efficiency, renewable energy and cogeneration project. Disponível em: <http://www.retscreen.net/ang/home.php> (consultado em 10 de Outubro de 2014).

Rochin, V.; John W.; Berly, B (1998). Solar system for use in agriculture with a case study: livestock and drip irrigation International Symposium of Fertilization and Irrigation. Guanajuato, 1-8 pp.

Silva, C. D (2000). Potência gerada e eficiência dos módulos fotovoltaicos em função da radiação global incidente para o bombeamento de água. Brasil, 56 pp.

Plano sustentável do corte de madeira das espécies *S. paniculata* e *B. spiciformis* para produção de carvão no miombo do município da Ekunha, Província do Huambo – André Kapiñgala Imbo Ndjamba¹, Joelvis Osorio Osorio², Eduardo David Chipepe³, Verena Torres Cardenas⁴

¹Mestre em Gestão de Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção. Docente da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES). Angola. E-mail: ndjamba72@hotmail.com. ²Mestre em ciências florestais. Docente colaborador da FCA. ³Engenheiro Florestal. ⁴Doutora em Ciências Agrícolas. Investigadora Titular do Instituto de Ciências Animais de Cuba.

Wood's sustainable cut plan of the species *J. paniculata* and *B. spiciformis* for charcoal production in the miombo of the municipality of Ekunha, Province of Huambo

RESUMO

O presente trabalho teve por objectivo determinar o corte anual admissível para produção sustentável de carvão no miombo do município da Ekunha comuna do Quipeio, província do Huambo. Para o efeito foram levantadas 38 parcelas circulares de 500 m² com um raio de 12,62m lançadas aleatoriamente, no interior das quais foram inventariados todos os indivíduos com $d_{1.30} \geq 2$ cm das espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis*. Mediram-se os diâmetros a 1.30m do solo, utilizando 1258 árvores, calculou-se o volume por hectare, área basal e número de árvores, os quais foram agrupados por classes diamétricas para determinar o corte anual admissível, biomassa, produtividade de carvão em kilogramas e em sacos. O corte anual admissível das espécies mais utilizadas para a produção de carvão e lenha é: *J. Paniculata* é de 83,7954 m³/ha e para a *B.*

Spiciformis é de 172,3985 m³/ha. A produtividade potencial estimada para o carvão é de 16.382,0007 e 33.703,9067 kg/ano o que representa 328 e 674 sacos/anos; em termos de biomassa representa 1.789,4574 e 4.420,3785 t/ha e um corte anual admissível em termos de indivíduos de 148 e 117 árvores/ha/ano.

Palavras-chaves: *Miombo, plano, corte sustentável, carvão, Quipeio.*

SUMMARY

The objective of this work was to determine the annual cut for the sustainable production of charcoal in the municipality of Ekunha commune of Quipeio, province of Huambo. In this forest, 38 circular plots of 500 m² with a radius of

12.62 m were measured, in the interior of which all individuals with $d_{1.30} \geq 2$ cm of the species *J. paniculata* and *B. spiciformis* were inventoried. The diameters were measured at 1.30m from the soil using 1258 trees. The volume per hectare, basal area and number of trees were calculated by diameter classes to determine the annual allowable cut, biomass and productivity of charcoal in kilograms and in bags. The annual allowable cut of the species most used for the production of charcoal and firewood is: *J. paniculata* is 83, 7954 m³/ ha and for *B. spiciformis* is 172,3985 m³/ha. The estimated potential productivity for charcoal is 16382,0007 and 33703.9067 kg/ year which represents 328 and 674 bags/years; in terms of biomass represents 83.7954 and 4420.3785 t/ha and an acceptable annual cut in terms of individuals of 148 and 117 tree / ha/year.

Keywords: Miombo, plan, sustainable cutting, charcoal, Quipeio.

Introdução

O Miombo é um dos ecossistemas mais importantes do cone sul de África, formado por mosaicos de florestas secas e savanas de média produtividade e de alto valor social em termos de combustível lenhoso, materiais de construção, pastos, alimentos e plantas medicinais (MINADERP, 2010).

Em Angola, como na maior parte dos países africanos, as diferentes comunidades e grupos étnicos têm tradicionalmente a floresta como parte importante da sua vida. Antes de quaisquer outras fontes é da floresta que tiram parte considerável dos recursos necessários para a sua subsistência (MINADERP, 2011).

Angola embora seja um país produtor de petróleo tem ainda um consumo de derivados da biomassa vegetal (lenha e carvão) na ordem dos 60% do balanço energético nacional, seguido do petróleo iluminante com 41,7%, da electricidade com 1,4% e do gás butano ou de cozinha com apenas 0,1%. Daqui a subida dos níveis de exploração e consumo das florestas para a produção de carvão vegetal numa ordem de 253.103,6 toneladas/ano aproximadamente (MINADERP, 2010).

Ndjamba (2011) afirma que um dos problemas ambientais que tem suscitado grande interesse mundial nas últimas décadas é a perda da biodiversidade como consequência das actividades humanas, quer seja devido à sobre-exploração ou alteração do ambiente.

Promover a oferta ou produção sustentável de carvão implica assegurar a disponibilidade permanente de recursos florestais para a produção de carvão ao

mesmo tempo que se mantém a integridade, biodiversidade e serviços ecológicos oferecidos pelo ecossistema florestal (Martins, 2014).

Tendo em conta que o aproveitamento de produtos florestais em Angola, na maior parte dos casos, não se baseia em planos sustentáveis de corte de madeira, urge a necessidade de se propôr planos de ordenamento florestal que possibilita melhorar o desempenho das florestas (Miombo) angolano especificamente na província do Huambo, municípios da Ekunha, comuna do Quipeio, permitindo assim o desenvolvimento comunitário sustentável.

O atrás exposto levou-nos a conceber o projecto cujas bases de estudo foram as seguintes:

Problema

O corte de árvores na floresta de Lomanda, comuna do Quipeio, na Ekunha é indiscriminado e está sendo feito sem se ter em conta as suas dimensões (diâmetro, altura e número de árvores cortadas), acentuando-se cada vez mais o desmatamento nesta localidade. Portanto, a pergunta de estudo foi: Qual é o Corte anual admissível das espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis* para produção de carvão vegetal na floresta do miombo na localidade da Lomanda?

Hipótese

Se se optar por um plano sustentável do corte de madeira das espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis* para produção de carvão vegetal, minimizaria significativamente o grau de desmatamento na localidade da Lomanda.

Objectivo geral

Estabelecer o corte anual admissível das espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis* para produção sustentável de carvão no miombo da localidade da Lomanda, comuna do Quipeio, município do Ekunha, província do Huambo.

Objectivos específicos

- Determinar o corte anual admissível das espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis* em um determinado ciclo produtivo no miombo do município da Ekunha comuna do Quipeio, província do Huambo.

- Quantificar a produção de carvão em sacos, das espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis*, durante o período da planificação, no miombo do município da Ekunha Comuna do Quipeio, província do Huambo.

Materiais e Métodos

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado nas áreas florestais do município da Ekunha, localizada na parte central da província do Huambo, e tendo como limites os municípios do Longonjo (Norte), Caála (Sul), Huambo (Este) e Ukuma e Longonjo (Oeste). A sua superfície é de 1.677 km². A comuna do Quipeio tem uma área de 880 km² e está situada entre as coordenadas S 12°49.070' e E 015°45.145' (Diniz & Aguiar, 1966).

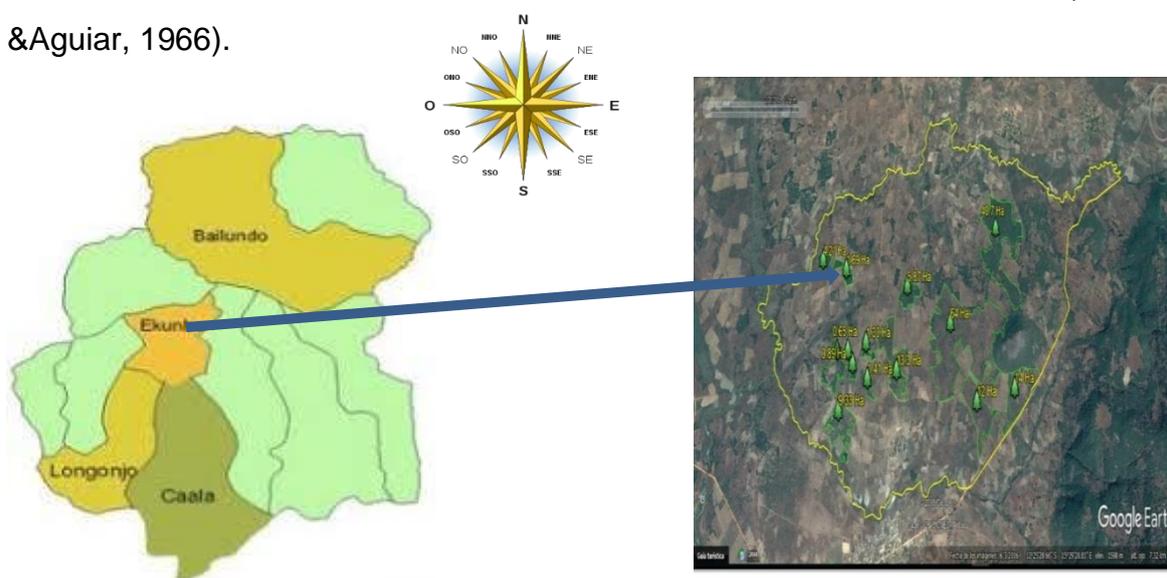


Figura 1. Localização geográfica do município da Ekunha. Fonte: Google Earth (2018)

Clima

O município da Ekunha encontra-se localizado na zona de climas alternadamente húmidos e secos das regiões intertropicais. Devido à altitude, o clima é temperado (temperado quente), sendo a temperatura média anual normalmente inferior a 20 ° C e só raramente abaixo dos 18° C. O mês mais frio é normalmente o de Junho e o mês mais quente o de Outubro ou Setembro, nas maiores altitudes (Sardinha, 2008).

Solos

A carta geral de solos de Angola evidencia uma grande variedade de solos nesta região planáltica. Destacam-se como mais representativos os solos fracamente ferralíticos, amarelos ou alaranjados, laranjas e vermelhos. O pH destes solos, embora baixo, apresenta valores na faixa entre os 5,5 e os 6,5 o que está dentro dos limites considerados aceitáveis para o desenvolvimento da agricultura tradicional e da silvicultura (Diniz, 2006).

Método utilizado para quantificar a riqueza da floresta

Para tal utilizou-se o método de amostragem círculo de área fixa, cuja forma da parcela é circular com um raio de 12,62 m que equivale a uma área de 500m², que corresponde a 0.05ha.

Metodologia para o cálculo do tamanho da amostra

Fez-se o inventário prévio ou piloto onde foram levantadas 22 parcelas de forma arbitrária, nas quais mediram-se as variáveis dendrométricas (diâmetro e altura), para calcular o volume por hectare (V/ha), a área basal por hectare (G/ha) e número de árvores por hectare (N/ha), tendo como variável de interesse o volume por hectare (V/ha) para determinar o tamanho real ajustado da amostra que seja representativo para a população em estudo na localidade da Lomanda, comuna do Quipeio (Ekunha).

Para a efectivação deste processo, o tamanho de amostra foi calculado mediante o procedimento proposto por Péllico & Brena (1997).

Determinação do valor de corte admissível (VCA) e Corte Anual Admissível (CAA).

O VCA foi determinado assumindo um diâmetro mínimo de corte de 15 cm, conforme sugerem Pelleschi e Sanfilippo (2013).

Para calcular o CAA tiveram-se como base as estimativas propostas por Chidumayo (1996), isto é, 40 anos como duração do ciclo produtivo.

Cálculo do volume das árvores em pé por hectare

O volume da componente arbórea foi calculado utilizando a equação:

$$V=6,18A^{0,86}, \text{ onde: } V= \text{volume; } A= \text{área basal.}$$

Cálculo da biomassa das espécies lenhosas

A biomassa das espécies lenhosas (ou seja, das plantas com porte arbustivo ou arbóreo e com exclusão das herbáceas) foi calculada através da equação:

$$B=8,44*A-30,89, \text{ onde } B= \text{ biomassa}; A= \text{ área basal}$$

Estas equações foram criadas para calcular o volume e a biomassa lenhosa do Miombo em nível de povoamento florestal utilizando como única variável a área basal (Mancini, 2011).

Cálculo da produtividade potencial de carvão

Para converter o volume de madeira em peso de carvão produzível foi utilizada a fórmula:

$$\text{Carvão produzível (Kg)} = \text{Volume de madeira fresca (m}^3\text{)} * 0,85 * 0,23 * 1.000$$

Onde: 0,85= Factor de conversão do volume de madeira fresca de biomassa lenhosa

0,23= Eficiência dos fornos tradicionais de produção de carvão

1.000 = Factor de conversão toneladas-quilogramas

Os valores obtidos em termos de quilogramas foram convertidos simplesmente em número de sacos produzíveis dividindo o valor total para o peso de um saco (Henry *et al.*, 2011).

Processamento estatístico

Para o processamento da informação utilizou-se o pacote estatístico Spss versão 23.0. (IBM, 2014) e as variáveis estudadas para a determinação do Corte Anual Admissível para a produção de carvão sustentável na comunidade do Quipeio/Ekunha.

Resultados e Discussão

Tamanho da amostra

O inventário piloto (22 parcelas) ditou os dados sintetizados na tabela n.º 1.

Tabela 1. Principais valores estatísticos para o cálculo do tamanho da amostra

\bar{x}	Média aritmética ou volume médio	0,2388 (m ³ ha ⁻¹) ²
-----------	----------------------------------	--

Sx^2	Variância	0,0053 (m ³ ha ⁻¹) ²
Sx	Desvio Padrão	±0,0725 (m ³ ha ⁻¹) ²
CV%	Coefficiente de Variação	30,38
LE%	Limite de erro proposto	±10%
E	Erro de confiança amostral	2.38%

De seguida determinou-se o tamanho da população (N), ou seja, o número total de unidades de amostragem de 0,05 ha, utilizando-se para o efeito o procedimento seguinte:

$$N = \frac{176ha}{0,05.ha} = 3520 \text{ parcelas circulares de } 500 \text{ m}^2.$$

A seguir foi determinada a intensidade da amostragem ou fracção da amostragem (f) do inventário piloto que, segundo Chacko (1965), é a razão entre o número de unidades da amostra (n) e o número total de unidades da população (N). Por tanto: $f = \frac{22}{3520} = 0,00625$

Como se cumpre a hipóteses de que $1 - f = 1 - 0,00625 = 0,99375 > 0,98$ então a população é infinita e portanto, a fórmula utilizada para calcular o tamanho da amostra é a seguinte: $n = \frac{t^2 (cv\%)^2}{(LE\%)^2}$ que corresponde a uma população infinita.

Tamanho da amostra ajustado

Como $n = 22$ e os graus de liberdade (GL) = $n - 1 = 22 - 1 = 21$, então, o valor de (t) para 95% de probabilidade foi: $t_{(2,080)}^2 = 4,3264$ para n_1 . Portanto o tamanho da amostra para o inventário definitivo foi: $t_{(2,021)}^2 = 4,0844$ Para

$$n_3 = \frac{(2,021)^2 * (30.3768)^2}{(\pm 10\%)^2} = 37.6 \approx 38 \text{ parcelas.}$$

Foi necessário, portanto, tomar em campo mais 16 parcelas para que a amostra fosse representativa para a população.

Resumo das variáveis dendrométricas por hectare

A tabela nº 2 mostra os valores resumidos por hectare das variáveis dasométricas estudadas no presente trabalho para as espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis*.

Tabela 2. Resumo das variáveis dasométricas

Espécies	V/ha	G/ha	N/ha
<i>J. paniculata</i>	181,9079	70,5602958	17900
<i>B. spiciformis</i>	213,2839	61,1853194	10700

Os resultados mostram que a espécie *Julbernardia paniculata* (Onduco), apesar de ser uma das mais utilizadas para produzir carvão pelos camponeses devido à elevada percentagem de lignina que possui a sua madeira, apresenta maior número de árvores por hectare. Isto incluindo todas as árvores medidas com um diâmetro menor ou maior a 15 cm que é o diâmetro mínimo de corte recomendado por Pelleschi e Sanfilippo (2013), o que coincide com resultados encontrados por Sanfilipo (2014).

Corte anual admissível

Com base nas considerações feitas anteriormente em relação à distribuição dos diâmetros, do volume e a densidade, foi possível calcular o corte anual admissível para as espécies estudadas como se apresentam na tabela 3.

Tabela 3. Resumo da produtividade por hectare para as espécies *J. Paniculata* e *B. spiciformis*

Espécies	CAA (Indivíduos/ha)	CAA em termos de volume (m ³ /ha)	Biomassa (T/ha)	Carvão (Kg/ha)	Nº de sacos /ha
<i>J. paniculata</i>	147,6	83,7954	1.789,4574	16.382,0007	328
<i>B. spiciformis</i>	116,9	172,3985	4.420,3785	33.703,9067	674,1

O carvão produzível de forma sustentável é de 16.382,0007 kg/ha para a *J. paniculata*, o que corresponde a cerca de 328 sacos (tendo sido assumido que o peso médio de um saco de carvão é de 50 kg) de carvão por hectare. Este resultado difere dos encontrados por Bahu (2015). Quanto a *B. spiciformis* será possível produzir um total de 33.703,9067 kg/ha que corresponde cerca de 674,1 sacos.

Embora os valores de corte anual admissível calculado possam parecer demasiado conservacionistas, em comparação com outros casos analisados na área do miombo húmido, os resultados obtidos são compatíveis com a estimativa feita em outras áreas de miombo, onde foi registada um valor de produtividade que varia entre os 2 e os 4,8 m³/ha/ano nos sítios mais preservados (Deweese *et al.*, 2011).

Em termos de produção de biomassa para que a espécie *J. paniculata* tenha uma produção de 1.789,4574 toneladas/ha e para que a *B. spiciformis* seja de 4.420,3785 toneladas/ha é como se mostra na tabela n.º 3.

Conclusões e Recomendações

Conclusões

O estudo realizado permitiu chegar-se as seguintes conclusões:

- O corte anual admissível (CAA) para as espécies *J. paniculata* e *B. spiciformis* em termos de volume de madeira é de 83,7954 e 172,3985 m³/ha respectivamente e em termos de indivíduos é de 148 e 117 árvores/ha.
- A produtividade em termos de carvão é de 16.382,0007 kg/ha para a espécie *J. paniculata* e 33.703,9067 kg/ha para *B. spiciformis*, representando 328 e 674.1 sacos de carvão e em termos de biomassa representa 1.789,4574 e 4.420,3785 toneladas/ha, respectivamente.

Recomendações

- A realização do inventário florestal representa o primeiro passo para o manejo dos recursos florestais na área do miombo do município da Ekunha comuna do Quipeio. É necessário que este processo continue de forma

participativa, em primeiro lugar, com uma divulgação apropriada dos resultados aos membros da comunidade.

- Que os valores CAA (corte Anual Admissível) identificados através do inventário efectuado sejam tidos em conta pelos gestores florestais (Administração do Quipeio, IDF e outros), visando uma melhor conservação da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bahu, M.A. (2015). A produção de carvão vegetal e impacto socio ambiental versus insustentabilidade das florestas naturais. Estudo de caso em duas aldeias nos municípios do Longonjo e Caála. Tese para optar ao título de mestre em Agronomia e Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrária, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.
- Chidumayo E. & Frost P. (1996) Population biology of Miombo trees. In "The Miombo in Transition" Campbell B. (ed.). CIFOR.
- Deweese P.A., et al., (2011). Managing the miombo woodlands of Southern Africa: policies, incentives and options for the rural poor. Washington DC: Programme on Forests (PROFOR).
- Diniz, A. C. (2006). Características mesológicas de Angola. 2ª Ed. Lisboa: Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento. ISBN 972-8975-02-3.
- Diniz, A. C. & Aguiar, F.Q.B. (1966). Geomorfologia, solos e rularismo da região central angolano. Instituto de investigação agronómica de Angola. Nova Lisboa/Angola.
- Henry, M., Picard, N., Trotta, C., Manlay, R.J., Valentini, R., Bernoux, M. & Saint-André, L. (2011) Estimating tree biomass of sub-Saharan African forests: a review of available allometric equations. *Silva Fennica* 45(3B): p. 477–569.
- IBM SPSS Statistics (2014). Por qué elegir IBM? Recuperado de <http://www01.ibm.com/software/mx/analytics/spss/products/statistics/> IBM SPSS Statistics (Edition 23) [Software de computación]. Chicago, IL, EE.UU.
- Martins, R. (2014): The Wood Fuel Energy Systems Conceptual Design Metamodel, A Novel Approach To Participatory Design Contextualised To The Case Of Mozambique, PhD Thesis, Imperial College London.
- Mancini M. (2011) "Relatório final da quarta missão do Sector Florestal" Diminuição da Vulnerabilidade Alimentar e Ambiental da

- Província de Namibe - FOOD/2007/145-942.
- MINADERP: Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pesca. (2011). Perfil Florestal de Angola, Luanda: Jornadas Técnico-Científicas sobre Florestas e Segurança Alimentar em Angola, 28-30 Setembro.
- MINADERP: Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pesca. (2010). Política Nacional de Florestas, Fauna Selvagem e Áreas de Conservação. Diário da República I Série nº 8. Luanda. Angola.
- Ndjamba, A. K. I. (2011). 1º Encontro Nacional sobre flora e vegetação de Angola: Caracterização da biodiversidade vegetal em parcelas amostrais do Miombo de Angola (Município da Ekunha, Província do Huambo), 31 de Outubro-1 de Novembro, Luanda-Angola. p. 25.
- Pelleschi, P. & Sanfilippo, M., (2013). Inventário Florestal da área comunitária de Katanda, Município da Ganda, Angola. COSPE Firenze.
- Sanfilippo, M. (2014). Trinta árvores e arbustos do miombo angolano. Guia de campo para a identificação. Cospe Firenze. p. 84.
- Sardinha, R. M. A. (2008). Estado, Dinâmica e Instrumentos de Política Para o Desenvolvimento dos Recursos Lenhosos No Município da Ekunha. (PROJECTO CE – FOOD/2006/130444). IMVF - Instituto Marques de Valle Flor.

Valorização económica dos serviços ecossistémicos oferecidos pela estufa fria na cidade do Huambo – *Nzuzi Teresa Rogério^{1*}, Luís Manuel Miápia²*

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: nzuzirogerio20@gmail.com

²Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: miapialuis40@gmail.com

Economic valuation of ecosystem services offered by the cold greenhouse in huambo city

RESUMO

Os recursos naturais nos últimos anos têm sido vandalizados, prejudicando os serviços ecossistémicos. O presente estudo, foi desenvolvido de outubro de 2019 a julho de 2020, na estufa fria localizada na cidade do Huambo, teve como

objectivo Estimar o valor de uso atribuído pelos visitantes a Estufa Fria no município sede do Huambo. Metodologicamente, foram entrevistados os visitantes ao espaço, na sequência foi calculada a disposição a pagar pelo uso do espaço, pelo método de valoração contingente. Resultados: A faixa de idade esteve entre 16 a 54 anos, e cerca de 9,3% está com 20 anos, quanto a renda familiar a faixa mais expressiva foi de 7.000 a 30.000 kwanzas cerca de 40%. Cerca de 24% visitaram a estufa em pelo menos duas vezes por semana. Os motivos da visita cerca de (64%) apontam fins de estudo. Em relação aos indicadores de risco de degradação 26,7% apontam a ausência de toaletes, fiscais, plantações de árvores, má conservação das estruturas do espaço e o acumulo de lixo causando poluição. Cerca 48% estão preocupados com a degradação do espaço. 45,2% apresentaram disposição a pagar entre 100 a 500 kwanzas pelo uso do espaço.

PALAVRAS CHAVES - *Valoração, Economica, Serviços, Ecossistêmicos, Estufa- fria.*

ABSTRAT

Natural resources in recent years have been vandalized, damaging ecosystem services. The present study was carried out from October 2019 to July 2020, in the cold greenhouse located in the city of Huambo, The objective was to estimate the use value attributed by visitors to Estufa Fria in the municipality of Huambo. Methodologically, visitors to the space were interviewed, then the willingness to pay for the use of the space was calculated using the contingent valuation method. Results: The age group was between 16 to 54 years old, and about 9.3% is 20 years old, while the family income the most expressive range was 7,000 to 30,000 kwanzas, about 40%. About 24% visited the greenhouse at least twice a week. The reasons for the visit about (64%) point to study purposes. Regarding the indicators of risk of degradation, 26.7% point to the absence of toilets, inspectors, tree plantations, poor conservation of space structures and the accumulation of garbage causing pollution. About 48% are concerned about the

degradation of space. 45.2% were willing to pay between 100 and 500 kwanzas for the use of the space.

KEY WORDS - Valuation, Economics, Services, Ecosystems, Greenhouse.

INTRODUÇÃO

A Estufa Fria é um dos poucos espaços verdes existente na cidade do Huambo criada inicialmente para experimentação agrícola e reeducação dos presos no início do século XX, localizada na parte alta da cidade. Serve de recreação para alguns usuários e para outros utentes não só para actividades culturais como também académicas e religiosas, na maioria das vezes o espaço serve mesmo para adquirir conhecimento por meio de leituras individuais ou colectivas, debates de temas e não só. Em função disso é importante realizar acções ou projectos de estudos para a valorização e preservação deste espaço por formas á que as gerações futuras venham a beneficiar deste grande monstro turístico.

O MVC é considerado método de valoração contingente que procura medir a Disposição a Pagar (DAP) ou Disposição a Aceitar (DAA) dos indivíduos por uma dada variação no bem ambiental quando, utiliza dois indicadores de valor, com sendo: Disposição a Pagar (DAP) e Disposição a Aceitar (DAA) que vêm a ser, respectivamente, o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para obter uma melhoria de bem-estar, ou quanto estariam dispostos a aceitar como compensação para uma perda de bem-estar (Ronaldo, 2006).

Os métodos de valoração econômica buscam estimar um valor para o recurso ambiental diferente da forma monetária convencional, uma vez que esses recursos não têm seu preço reconhecido no mercado financeiro (Abreu, Silva, & Junior, 2008).

Problema: O complexo turístico da estufa fria na cidade do Huambo tem sido vandalizado pela população, que usa o espaço de forma inadequada por não terem noção do real valor económico e turístico que este ecossistema apresenta para a diversificação da economia no sector do ambiente e turismo da província e do país em geral.

Hipótese: Um estudo que espelha o real valor que este ecossistema possui, baseado num contacto com a população que faz o uso deste espaço e demonstrar as reais valências turísticas do local, pode despertar o interesse da comunidade

em poder valorizar o espaço e consequentemente proteger a zona, tendo em conta às gerações futuras.

Objectivo Geral: *i)* Estimar o valor de uso atribuído pelos visitantes a Estufa Fria no município sede do Huambo. **Específicos:** *i)* Identificar o perfil socioeconômico e atitudinal dos visitantes da Estufa Fria; *ii)* Avaliar a percepção dos problemas ambientais dos principais usuários da estufa fria; *iii)* Utilizar o método de valoração contingente para estimar o valor da disposição a pagar dos visitantes da estufa fria para preservar e conservar os ativos naturais; *iv)* Contribuir para o delineamento de políticas públicas para o uso sustentável da estufa fria.

2.2. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido na zona da estufa – fria, localizada no centro da cidade do Huambo com uma extensão de aproximadamente 130.204,09 m², limitada a norte com a cidade baixa, e a sul com a cidade alta, possui uma grande diversidade de espécies, que serve de grande atração para os visitantes.

O estudo realizado classifica-se como sendo de carácter bibliográfico, estudo de caso e pesquisa de campo. Os dados procedentes para a realização da pesquisa foram originados de fonte primária, obtidos a partir de entrevistas realizadas no local de estudo nos meses de Outubro a Novembro de 2019. A elaboração das perguntas semi estruturadas da entrevista, assim como as descrições presentes foram feitas tomando por base trabalhos de valoração ambiental similar e que se referem a Parques, buscando-se observar e classificar os usuários socioeconomicamente (Arnaldo & Tatiana, 2012; Antonio, 2008). A primeira parte do questionário procurou caracterizar o perfil do entrevistado: a segunda identifica percepções ambientais e a opinião e uso que os usuários fazem da estufa fria; e na terceira parte está a valoração contingente, onde foram abordadas as estimativas das disposições a pagar pela manutenção das funções da estufa fria (DAP espontânea). A amostra quanto ao número de questionários a serem aplicados foi estimada segundo metodologia proposta por (Gil, 1995) para populações finitas – abaixo de 100.000 observações, de acordo com a fórmula:

$$n = \frac{\delta^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + \delta^2 * p * q}$$

Onde: n = tamanho da amostra; δ^2 = estimativa do nível de confiança escolhido; p = probabilidade do fenômeno ocorrer; q = probabilidade complementar; N = tamanho da população; e² = erro máximo permitido. O tamanho da população considerado foi de 2500 visitantes (média encontrada nos finais de semana). O tamanho da amostra calculado foi de 97 questionários, sendo que no total foram aplicados 150, atendendo portanto a suficiência amostral. Para estimar a valoração ambiental da área que envolve a Estufa Fria do Huambo, foi adoptado o Método de Valoração Contingente devido às características que permitem avaliar variáveis subjetivas e objetivas (Antonio, 2008). A escolha deste método deve-se ainda à possibilidade de se obter e estimar as preferências individuais e por ser uma técnica bastante utilizada em políticas de preservação ambiental (José, 2001), pois se atribui valores monetários a algo, até então, imensurável (Ortiz, 2003) O cálculo para análise da disposição que as pessoas se propõem a pagar pela preservação dos recursos e serviço ambiental depende dos aspectos econômicos e sua consequente interferência em seu bem-estar (Ortiz, 2003; Geneci & Mota, 2006).

Para obtenção da média de DaP aplicou-se a equação abaixo (1),

$$\frac{\text{DaP}}{n_i} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n_i} \text{DaP} \times n^{\circ} \text{ de ind.}}{n_i}$$

Equação 1: Cálculo do DaP: Sendo que: DaP= Disposição a Pagar Média; Σ DaP = Somatório da disposição a pagar/faixa de contribuição; n_i = número de entrevistados dispostos a pagar média; N = número total de pessoas entrevistadas dispostas a pagar; Σ = Somatório do número de intervalos relativo às respostas quanto a DAP; i = um dos intervalos relativos às respostas quanto a DAP. Segundo a Metodologia adoptada, o Valor Ambiental (VA) em kwanzas é calculado multiplicando-se o valor da área de estudo (em hectares) pelo DaP e pelo número de visitantes do local durante a pesquisa (Equação 2).

$$\text{VA} = \text{DaP} \times A \times \text{VT}$$

Sendo que: Equação 2: Cálculo do VA.

VA= Valor Ambiental; DaP = Disposição a Pagar; A = Área De Estudo; VT = N° de Visitantes durante o período total da pesquisa. Na tabulação dos dados foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2010 e para as análises estatísticas e análises descritivas o *software* IBM SPSS versão 19.0.

Resultados e Discussão

Provas de significância e confiabilidade

A análise resultou em um modelo estatisticamente significativo: $[F(7,142) = 2,821; p < 0,005; R^2 = 0,349]$. As variáveis que mais contribuíram e com maior significância são as VEFEPVA ($\beta = 0,276; t = 3,341; p < 0,05$) e MPAPPV ($\beta = 0,156; t = 1,921; p < 0,05$). Neste caso a equação matemática que descreve essa relação é: $y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2$ assim sendo teremos: $(GIAEF) = 4,076 + 0,224 \cdot (VEFEPVA) + 0,070 \cdot (MPAPPV)$ (Anexo tabela de coeficientes). Determinaram-se as provas de significância e confiabilidade, bem como a homocedasticidade. Assim as variáveis independentes com maior nível de significância foram: VEFEPVA; MPAPPV e NCMA obedecendo às hipóteses ($H_0: B = 0$ e $H_1: B \neq 0$).

3.1. Perfil Socioeconômico dos Usuários da Estufa Fria

O intervalo de idade entre os visitantes da estufa fria situou-se entre 16 a 54 anos de idade com a maior percentagem (9,3%) de indivíduos com 20 anos de idade. A média de idade dos indivíduos que visitam a estufa é de $25,7 \approx 26$ anos. Cerca de (56,7%) são do sexo masculino e (43,3%) são do sexo feminino (Gráficos 1 e 2). Os nossos resultados corroboram com os encontrados por (Sambambi, 2018), que também trabalhou na valoração Económica da Estufa Fria e aferiu que a média de idade dos visitantes era de 25 anos e que a maior percentagem de visitantes foi do sexo masculino.

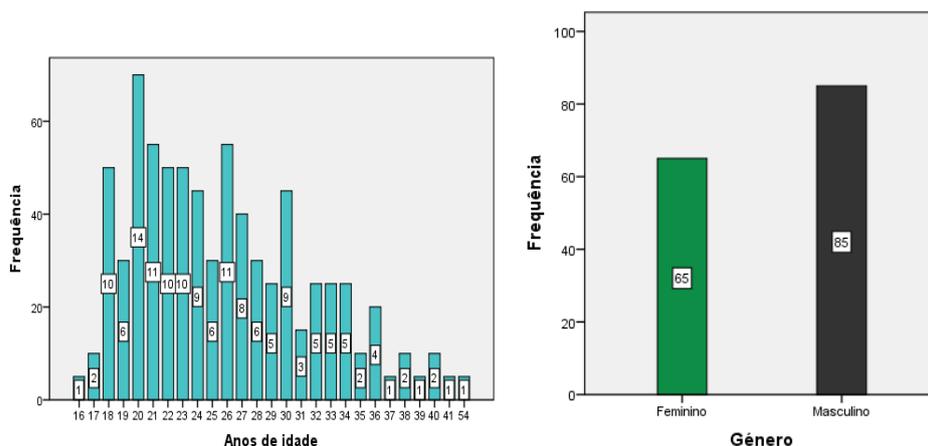


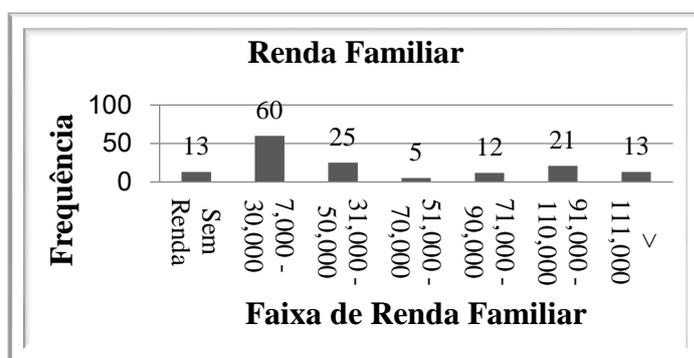
Gráfico nº 1 e 2 Demonstrando a frequência de idade e gênero dos indivíduos entrevistados respectivamente

A Tabela 1 mostra o cruzamento da faixa etária e do gênero dos entrevistados. Se regista maior predominância do sexo masculino nas faixas etárias 21 a 30 e 31 a 40 perfazendo 55%.

Tabela nº 1. Frequência percentual do cruzamento dos indivíduos em relação à faixa etária com o gênero

		Faixa Etária					TOTAL
		16 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	
GÉNERO	Masculino	6.7	36	10.7	0.7	0.7	54.7
	Feminino	14	21.3	9.3	0.7	0	45.3
TOTAL		20.7	57.3	20	1.3	0.7	100

Foram estabelecidas as faixas de renda familiar mensal: Sem renda; 7.000 a 30.000; 31.000 a 50.000; 51.000 a 70.000; 71.000 a 90.000; 91.000 a 100.000 e

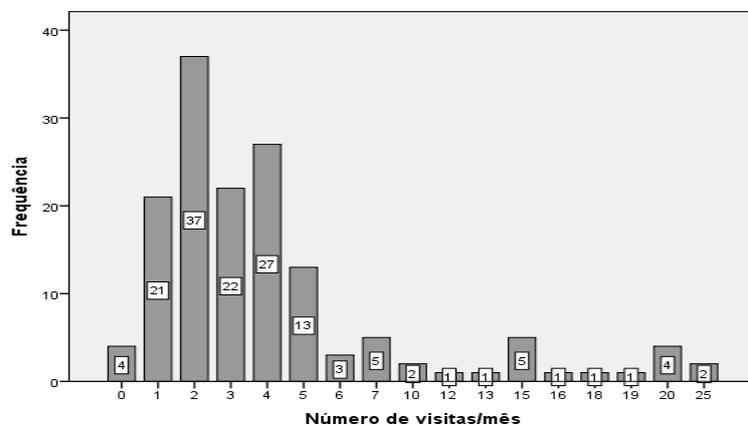


acima de 110.000 kwanzas Gráfico 2. Observa-se que a faixa de renda familiar mais expressiva foi à faixa de 7.000 a 30.000 kwanzas seguida. Entretanto, se de forma acumulada olharmos

para a faixa que vai de sem renda a um máximo de 50.000 verificamos que cerca de 65,3% tem renda baixa e apenas 8,7 tem uma renda familiar acima de 111.000. Gráfico nº 2 Distribuição dos entrevistados segundo a faixa de renda familiar

3.2 Comportamentos e Atitudes dos Entrevistados em Relação à Estufa Fria

Considerando a frequência mensal de visitas à Estufa Fria, 24% (37 indivíduos)



dos entrevistados visitaram a estufa em pelo menos duas vezes por semana gráfico 3. Pode-se inferir que a parcela de entrevistados que visita à Estufa Fria mais de 1 a 5 vezes por semana é

maior, sendo inferior à percentagem total daqueles que visitam pelo menos cerca

de 6 a 25 vezes mensais. (Sambambi, 2018), encontrou uma média de visitas de duas vezes, o que corrobora com os nossos resultados.

Gráfico nº 3 Número de visitas por mês a Estufa fria

Em relação à actividade que os cativa a permanecerem neste local turístico cerca de (64%) elencam a correrem ao espaço para fins de estudo e (24,7%) para lazer (gráfico 4). Segundo (Silva, 2014) as visitas a espaços naturais podem contribuir para o aprendizado de conhecimentos pelos estudantes baseado na relação entre homem e natureza.



Gráfico nº 4 Descrição das actividades desenvolvidas na Estufa fria

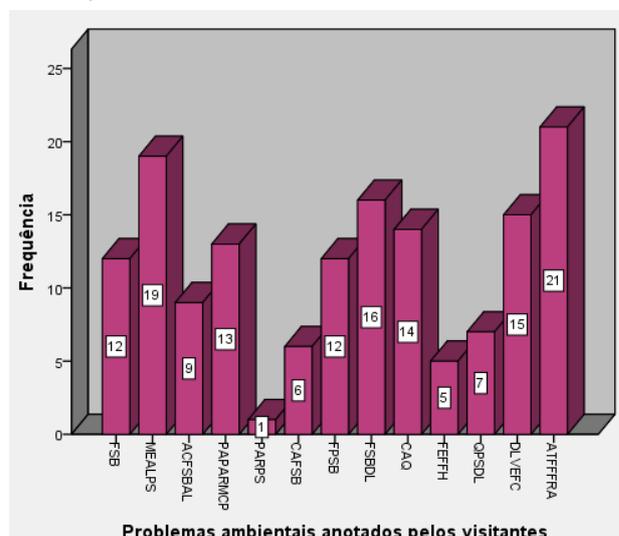
Dentre os motivos de visitação da Estufa

fria, o mais frequente é a prática desportiva, seguido de lazer.

Ao analisar o número de vistas mensais em relação às actividade preferidas, isto é, o aspecto motivacional de ir a Estufa Fria, verificou-se uma relação direta entre a quantidade de vistas e o ranque obtido pela preferência das actividades relacionadas à estudo e de lazer: 1º) momentos de estudo; 2º) apreciação da beleza cênica e lazer; e 3º) realização de exercícios físicos. De alguma forma os nossos resultados corroboram com os encontrados por (Capitango, 2020) num estudo realizado na estufa fria sobre visitas de estudo, que afirma que maior parte dos visitantes do espaço afluem para fins de estudo e estética.

3.3 Indicativo de risco ambiental apontados pelos usuários

De entre os riscos apontados a ausência de toaletes, falta de fiscais e ausência de plantações de árvores no local e a má conservação das estruturas do espaço e

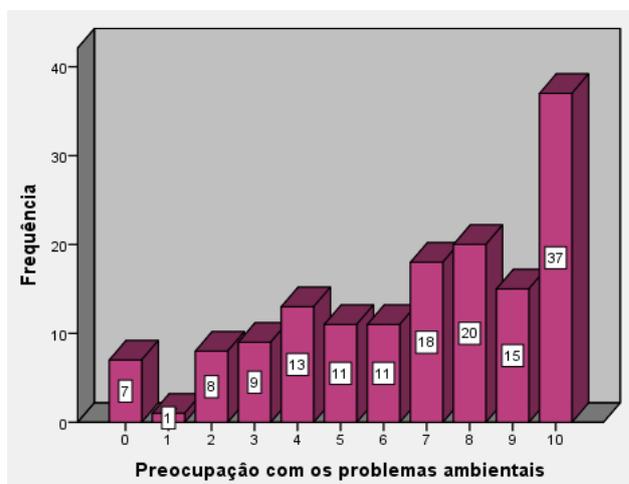


o acumulo de lixo causando poluição constituem cerca de 26,7% (gráfico 5). Resultados encontrados por (Capitango, 2020) confirmam também o acumulo de lixo e limpeza deficitária.

Gráfico nº 5 Descrição dos problemas ambientais percebidos pelos entrevistados

Índice do gráfico: FSB (Falta de saneamento básico e poluição com resíduos); MEALPS (Mal conservação das suas estruturas / o acumular de lixo / poluição); ACFSBAL (Água escorrendo sem controlo e á falta de saneamento básico / lixo); PAPARMCP (Poluição da água/ poluição do ar / e á mal conservação das plantas); PARPS (Presença às vezes de musica alta / poluição do ar / poluição sonora); CAFSB (Corte de árvores arbitrárias e falta de saneamento básico); FPSB (Falta de podas controladas / poluição / saneamento básico); FSBDL (Falta de saneamento básico e deposito de lixo); CAQ (Corte de árvores / Queimadas); FEFFH (Falta de especialistas e fiscalização á área e a falta de higiene por parte do pessoal que usa o local); QPSDL (Queimas eventuais / presença às vezes da musica alta / lixo); DLVEFC (Depósito de lixo / Vandalização do espaço / Sem local pra colocar lixo); ATFFFRA (Ausência de toaletes / lixo e ameaça eminente da biodiversidade / A não presença de fiscais e á não plantação de mais árvores no espaço).

Quanto à preocupação com os problemas ambientais que degradam o activo ao visitar a estufa fria e pode ser verificada em três níveis como vem demonstrada

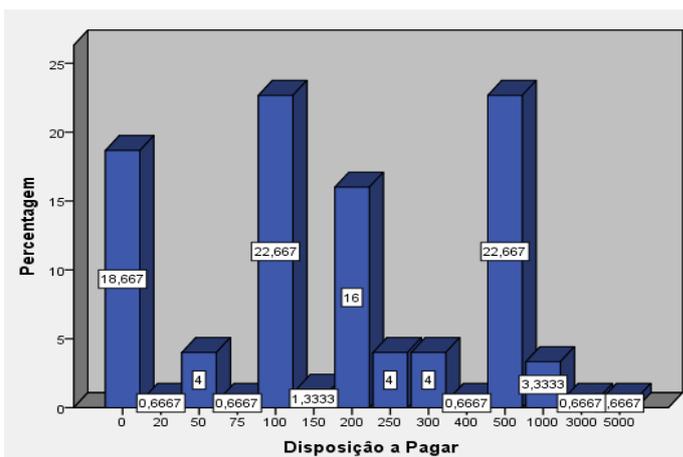


no gráfico 6. “sem preocupação (0 – 3), com alguma preocupação (4 – 7) e muita preocupação 8 – 10)” De acordo com os dados obtidos, cerca de 72 entrevistados perfazendo 48% dos entrevistados mostraram-se preocupados com os problemas ambientais que degradam a estufa

fria, pois é tida como um postal turístico da cidade. Estes resultados se podem considerar como um indicativo de responsabilidade em relação a conservação da zona. Estudo realizado por (Vasconcelos, 2014) numa zona de preservação natural aferiu que 73,25% dos entrevistados concorda com a manutenção e conservação do espaço estudado pois serve de acréscimo ao bem-estar da sociedade.

3.4. Cálculo da disposição a pagar

Do total de 150 entrevistados durante o período considerado, 122 (81,3%) se



mostraram dispostos a pagar pelo uso do local. Destes 45,2% apresentaram disposição a pagar entre 100 a 500 kwanzas (gráfico 7).

De acordo com os cálculos, obteve-se um valor global de 42.595,00 kwanzas como sendo disposição a pagar de

parte dos visitantes pelo uso da Estufa Fria nos meses de Dezembro de 2019 e Janeiro de 2020. A tabela x apresenta a distribuição de frequência da DaP. Trabalho desenvolvido por (Sambambi, 2018) pelo método de custo de viagem obteve um valor de 29.591.42 kwanzas. Acreditamos que a diferença pode estar no método utilizado bem como a tipologia dos entrevistados na altura da realização do estudo.

DaP	Frequência	Percentagem	Valor
0	28	18.7	0
20	1	0.7	20
50	6	4.0	300
75	1	0.7	75
100	34	22.7	3400
150	2	1.3	300
200	24	16.0	4800
250	6	4.0	1500
300	6	4.0	1800
400	1	0.7	400
500	34	22.7	17000
1000	5	3.3	5000
3000	1	0.7	3000
5000	1	0.7	5000
	150	100	42.595,00

Além do cálculo do DAP global, foi possível também chegar à média de valor que os entrevistados estão dispostos a desembolsar. Com base na fórmula de cálculo do DAP. Para tal o valor de 349.14 kwanzas é o valor médio a ser pago pelos entrevistados tendo em vista que 122 indivíduos se mostraram dispostos a pagar uma quantia monetária por mês. O valor de DaP obtido refere-se ao

quanto estes visitantes estão dispostas a contribuir para preservação da área, e corresponde a quanto os visitantes estão dispostos a desembolsar para a conservação do local. Para o cálculo do Valor Ambiental (VA) da Estufa Fria, utilizou-se seu tamanho, o DaP e o número de visitantes no período pesquisado e encontrou-se um valor de 9.693.872,100 Kwanzas. Este valor monetário encontrado por apenas uma pequena parte das pessoas que afluem a Estufa Fria, mostra o quanto os visitantes tem a noção da importância que o local apresenta.

Conclusões: O espaço é visitado majoritariamente por homens com idades compreendidas entre 21 a 30 anos de idade. Maior parte dos entrevistados apresentaram uma renda familiar situada entre 7.000 a 30.000 kwanzas; A maior parcela dos entrevistados visitou o espaço mais de uma vez, e mais de 60% ocorrem ao espaço para efeitos de estudo; Mais de 20% dos entrevistados apontaram a ausência de toaletes falta de fiscais e de plantações de árvores no local e a mal conservação das estruturas do espaço e o acumulo de lixo causando poluição como um dos problemas ambientais mais preocupantes; O valor médio estimado da disposição a pagar dos visitantes da Estufa Fria foi de 349,14 e para preservar e conservar os activos naturais e valor ambiental global cifrou-se em 9.693.872,12.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, E. A., Silva, A. G., & Junior, G. G. (2008). Valoração econômica: Aplicação do método do custo de viagem para a praia da avenida em Maceió. Brasil: Associação Nacional dos Centros de Pós - Graduação em Economia.
- Antonio, C. T. (2008). Valoração ambiental do parque estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais. Ouro Preto e Minas Gerais: Dissertação de Mestrado.
- Arnaldo, F. d., & Tatiana, d. P. (2012). Valoração contingente dos serviços ecossistêmicos providos pelo parque estadual Itacolomi. Minas Gerais: II Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental.
- Capitango, P. (2020). Visitas de estudo ao herbário Lua e Jardim da estufa fria: uma estratégia didáctica para aprendizagem de botânica. Huambo: ISCED-Huambo.
- Geneci, B. d., & Mota, J. A. (2006). Valoração econômica de áreas de recreação: o caso do Parque Metropolitano de Pituáçu, Salvador, BA (Vol. 32). UFR.
- Gil, A. C. (1995). Métodos e técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas/u2013.
- José, A. M. (2001). O valor da natureza: Economia e política dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro: Garamond.

Ortiz, R. A. (2003). Valoração Econômica Ambiental. In: MAY, Peter Herman; LUSTOSA, Maria Cecília; Vinha, Valéria da. Economia do meio ambiente. Rio de Janeiro: Campos.

Ronaldo, S. d. (2006). Economia Ambiental. Rio de Janeiro, Brasil: FGV Editora.

Sambambi, V. P. (2018). O Valor Económica dos Serviços dos Ecossistemas da estufa-fria. Huambo: Faculdade de Economia-Universidade Jose Eduardo Dos Santos.

Silva, A. L. (2014). Potencial didático de uma unidade de conservação: perspectivas no contexto da formação inicial. Dissertação de Mestrado-Universidade Feral de Lavras.

Vasconcelos, C. S. (2014). Aplicação do método de valoração contingente no parque municipal do Itiquira em Formosa – GO. Brasília: Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília.

CAPÍTULO 3. ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

A formalização na demonstração automática de teoremas matemáticos – *Gerardo Soler Leyva*

Escola Superior Politécnica do Moxico da Universidade José Eduardo Dos Santos – Angola.
Email para correspondência: solerangola921@gmail.com
Formalization in automatic demonstration of mathematical theorems

RESUMO

Cada vez é mais freqüente o uso de computadores no processo de raciocínio para resolver problemas. Os adiantamentos em Inteligência Artificial possibilitam o uso de sistemas inteligentes no controle de processos agrícolas, na realização de atividades industriais difíceis e perigosas, a administração de tratamentos e a preparação de estudos estatísticos em diferentes ciências, o apoio à formação dos estudantes nas escolas, a demonstração de teoremas, por exemplo, na Matemática, etc. No caso da demonstração automática de teoremas matemáticos, são essenciais em dito processo aspectos como: a representação do conhecimento, as regras para derivar um novo conhecimento do que se tem e as estratégias para controlar sortes regras. O trabalho que se apresenta se localiza na área da Matemática Computacional, em particular, a Matemática Discreta, uma das bases da Inteligência Artificial e se fundamenta em teorias como a Lógica Proposicional, a Lógica de Predicados e os Algoritmos. No mesmo se mostra o uso da Lógica Proposicional na demonstração de alguns teoremas da Matemática, onde é importante o conhecimento da operatória com as leis da Lógica e, além disso, o significado dos conceitos matemáticos.

Palavras chave: Cláusulas pai, Rresolvente, Premissa, Estrutura dedutiva, Formalizar.

ABSTRACT

Each time the use of computers in the process of reasoning to solve problems is more frequent. The advances in Artificial Intelligence make possible the use of intelligent systems in the control of agricultural processes, in the realization of

difficult and dangerous industrial activities, the administration of treatments and the preparation of statistical studies in different sciences, the support to the formation of the students at the schools, the demonstration of theorems, for example, in Mathematics, etc. In the automatic demonstration of mathematical theorems, are essential in the aforementioned process aspects like: the performance of knowledge, the rules to derive a new knowledge one has of and the strategies to control the aforementioned rules. The work that presents itself locates in the area of the Computational Mathematics, in particular, Discrete Mathematics, one of the bases of Artificial Intelligence and are based on theories like the Logic Proposicional, the Predicate Logic and the Algorithms. At this work, the use of Propositional Logic for demonstration of some mathematical theorems is shown, where the knowledge of the operative with the laws of Logic is important and, besides, the significance of the mathematical concepts.

Keywords: Father clauses, Resolvent, Premise, Deductive Structure, Formalize.

INTRODUÇÃO

Os avanços em Inteligência Artificial permitem nos apoiar nos sistemas inteligentes para controlar processos agrícolas, realizar atividades complexas e perigosas nas indústrias, administrar tratamentos, preparar estudos estatísticos na medicina, apoiar a formação dos estudantes nas escolas, demonstrar teoremas, etc.

As provas automáticas de teoremas surgem em 1930 a partir dos trabalhos do T. A. Skolem, A. Church, S. Kleene, A. M. Turing, J. Herbrand. Significa o uso de computadores para provar resultados não numéricos, quer dizer, determinar sua validade, onde se trabalha por duas vias: buscas de provas completamente automáticas e interação homem máquina.

Na utilização de um sistema de raciocínio automático, o usuário formaliza o problema e o passa ao sistema de demonstração automática como entrada para que o sistema se ocupe da resolução do problema. O sistema pode ter êxito. Se o sistema não tiver êxito, então o usuário pode proporcionar determinada ajuda que pode consistir em demonstrar um resultado intermédio ou reanalisar a formalização feita, o que não é estranho que aconteça no caso de teoremas matemáticos.

O objetivo do trabalho é mostrar como formalizar alguns teoremas da Matemática para sua demonstração, ilustrando o uso da Lógica Proposicional a tal efeito.

MATERIAIS E MÉTODOS

Demonstração por Resolução no Cálculo Proposicional.

No Cálculo Proposicional a demonstração por Resolução se fundamenta na seguinte regra (5, p. 42):

Se $p \vee q$ e $\sim p \vee r$ são verdadeiras, então $q \vee r$ é verdadeira,

A $p \vee q$ e $\sim p \vee r$ lhes chamam cláusulas pai e a $q \vee r$ resolvente, onde p , q e r são proposições elementares ou literais (não intervém nenhuma operação lógica). Pode apreciar-se que as cláusulas não são mais que disjunções de literais negados ou não.

Como caso particular do resultado anterior temos que:

- **Se $p \vee q$ e $\sim p$ são verdadeiras, então q é verdadeira.**
- **Se p e $\sim p \vee r$ são verdadeiras, então r é verdadeira.**

Assim, para utilizar as regras anteriores na demonstração de teoremas, temos que expressar as premissas ou hipóteses em forma de cláusulas. Se se combinar Resolução Clausulada com Demonstração por Contradição, devemos incluir a negação da conclusão entre as premissas (em forma de cláusula) para logo obter uma contradição. Para a obtenção de cláusulas, devem empregar-se leis da Lógica Proposicional. Em (6, p. 2) se ilustra o anterior mediante o Exemplo 1.

Demonstração por Resolução no Cálculo de Predicados.

No Cálculo de Predicados, é necessário dirigir conceitos como unificação, emprestando-se especial atenção ao desenho e programação de algoritmos que realizem o processo de encontrar um unificador mais general para um conjunto finito de expressões, como o Algoritmo de Unificação do Robinson (4, p. 95).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formalização na demonstração automática de teoremas matemáticos.

Para aplicar os métodos anteriores a teoremas matemáticos, terá que formalizá-los. Para que este processo seja eficaz, deve se ter conhecimento sobre o que expõem os teoremas, além disso do domínio do método de demonstração automática.

Em (6, p. 3) também se aplica Resolução Clausulada do Cálculo Proposicional ao Teorema de Fermat³, fundamental no Cálculo Diferencial, que pode encontrar-se, por exemplo, em (7, p. 280). Mostraremos agora, o uso da Lógica Proposicional na demonstração de alguns outros teoremas matemáticos:

Teorema de Rolle⁴. Suponhamos que a função f é contínua sobre o intervalo fechado e limitado $[a, b]$, é diferenciável no intervalo (a, b) e $f(a) = f(b)$. Então existe algum c , tal que $a < c < b$ e $f'(c) = 0$.

Inicialmente pudéssemos expor as proposições:

A₁: f contínua em $[a, b]$.

A₂: f diferenciável em (a, b) .

A₃: $f(a) = f(b)$.

B: $f'(c) = 0$ para algum c tal que $a < c < b$.

Agora bem, como f é contínua sobre $[a, b]$, pelo Teorema dos valores extremos existem dois números c_1 e c_2 em $[a, b]$, tais que $f(c_1) \leq f(x) \leq f(c_2)$ para toda x em $[a, b]$. Neste sentido:

Se $f(c_1) = f(c_2)$, então sejam agora A₄: $f(x) > f(c_1)$ ou A₅: $f(x) = f(c_1)$ e A₆: $f(x) \leq f(c_1)$, ou seja,

$(A_4 \wedge \sim A_4) \vee A_5 \equiv A_5$, onde $\sim A_4$ é A₆. Daqui, f é constante pelo que sua derivada se anula.

Se $f(c_1) \neq f(c_2)$, então sejam A₇: $f(c_1) \neq f(a)$ ou A₈: $f(c_2) \neq f(a)$. Empregando o teorema de Fermat, obtém-se o resultado.

Teorema de Lagrange⁵ (Teorema do Valor Médio ou Intermédio, Teorema dos Incrementos Finitos). Suponhamos que a função f é contínua sobre o intervalo fechado e limitado $[a, b]$ e diferenciável no intervalo aberto (a, b) . Então existe algum c , tal que $a < c < b$ e $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$.

De maneira similar ao realizado para o teorema de Rolle, sejam

A₁: f contínua em $[a, b]$.

A₂: f diferenciável em (a, b) .

B: $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$ para algum c em (a, b) .

³ Pierre Fermat (1601-1665): advogado e matemático francês.

⁴ Michel Rolle (1652-1719): matemático francês.

⁵ Joseph Louis Lagrange (1736-1813): matemático, astrônomo, físico. Nasceu na Itália e morreu na França.

Deve demonstrar-se que a fórmula $(A_1 \wedge A_2) \rightarrow B$ é verdadeira, o que equivale a que a fórmula

$\sim A_1 \vee \sim A_2 \vee B$ é verdadeira, ou o que significa o mesmo, que a fórmula $A_1 \wedge A_2 \wedge \sim B$ é uma contradição.

Seja a função auxiliar $g(x) = f(x) - \left[\frac{f(b)-f(a)}{b-a}(x-a) + f'(a) \right]$. Tomemos agora

C₁: $g(x)$ contínua em $[a, b]$.

C₂: $g(x)$ diferenciável em (a, b) .

C₃: $g(a) = g(b) = 0$.

$(A_1 \wedge A_2) \rightarrow (C_1 \wedge C_2)$

$(C_1 \wedge C_2 \wedge C_3) \rightarrow B$ pelo teorema de Rolle.

CONCLUSÕES

Podemos resumir comentando que, ao tratar teoremas matemáticos, deve se ter em conta a formalização do resultado a demonstrar. Se for necessário, no transcurso da demonstração, podem reformalizarse alguns resultados intermédios a demonstrar e inclusive, demonstrar-se manualmente, o que deve permitir achar o conjunto de cláusulas das expressões obtidas, onde se suprimem literais complementares em pares de cláusulas. Se estamos empregando Demonstração por Contradição, deve obtê-la cláusula vazia. Em caso do Cálculo de Predicados, deve achar o unificador mais general de pares de cláusulas.

É importante possuir conhecimentos do conteúdo matemático a demonstrar.

REFERÊNCIAS

1. Barwise, J., Etchemendy J., et al. Language, proof and logic. Seven Bridges Press, New York • London, 1999. 597 p.
2. Fernández, J.L., Manjarrés, Á., et al. Lógica Computacional. UNED, 2003. 224 p.
3. García, L. Introducción a la Teoría de Conjuntos y a la Lógica. Universidad de La Habana, 2002. 95 p.
4. García, M. Elementos de Lógica Matemática. Holguín, Universidad Oscar Lucero Moya, 2000. 106 p
5. Johnsonbaugh, R. Matemáticas Discretas. México, Pearson Educación, 2005. 697 p.
6. Soler, G. Demostración de dos teoremas por resolución clausulada. Congreso Internacional COMPUMAT. 2013. Disponível em:

7. Stewart, J. Cálculo con Trascendentes Tempranas. Parte 2. La Habana, Félix Varela, 2006. p.

Avaliação da fiabilidade em turbinas eólicas – Elio Rafael Hidalgo

Batista¹; Roberto Hernández Leyva¹

¹Instituto Superior Politécnico José Eduardo Dos Santos do Huambo, Universidade do Holguín, Cuba, Huambo-Angola. Email para correspondência: eliorafael029@gmail.com

Analysis of the reliability in the aero generators

“RESUMO”

No artigo se aborda a análise da base de dados existente sobre o surgimento das falhas em um parque de turbinas eólicas, de procedência a China. Sendo seu objetivo central determinar os principais índices de fiabilidade destas equipes devida ao desconhecimento dos mesmos durante os anos de exploração. Para a análise se utilizou o tabulador eletrônico Excel pelas bondades que este brinda. Deste estudo se conheceu indicadores tais como: tempo médio para reparar as equipes, tempo médio para a manutenção, o fluxo de falhas, a turbinas eólicas que mais falha e o que menos falha, os tipos de falhas e a hora do dia onde com maior frequência ocorrem as falhas. Estas variáveis permitem conhecer como se desenvolveu a exploração e a manutenção destas equipes, além disso, estes indicadores facilitam uma correta gestão dos recursos financeiros e humanos destinados ao parque eólico.

Palavras-chaves: exploração, fiabilidade, manutenção, turbinas eólicas.

“ABSTRACT”

In the article the analysis of the existing data base is approached on the sprouting of the failures in Park of aero generators, of Chinese origin. Its central objective to determine the main reliability indices of these equipment. For the analysis the electronic tabulator Excel by kindness was used that this one offers. This study it has been known indicating such as: time average to repair the faults, time average for the maintenance, the flow of failures, the aero generators that more fault and the one than less fault, the types of faults and the hour of the day where most frequently the failures happen. These variables allow knowing since it has been developed to the operation and the maintenance of this equipment, in addition these indicators facilitate a correct management of the financial and human resources destined to the aeolian park.

Key words: aero generators, maintenance, operation, reliability.

INTRODUÇÃO

Um gerador eólico é uma máquina capaz de transformar a energia cinética do vento em energia mecânica, segundo o uso que dará a essa energia mecânica, podem-se dividir em dois tipos: as turbinas eólicas que utilizam essa energia mecânica para o acionamento de um gerador elétrico e assim gerar eletricidade, ou os aero motores que utilizam diretamente essa energia mecânica para o acionamento de uma máquina. A geração de energia elétrica é o uso da energia eólica mais importante hoje em dia (Villa, 2011).

No cenário mundial as energias renováveis terão cada vez maior impacto, destacando-se nesta afirmação a energia eólica. Prevê-se que para o ano 2100, quase um terço da matriz energética mundial se apoie em energias renováveis (incluindo a biomassa) (Torres y Martín, 2016).

Torres e Martín (2016) expõem: No caso de Cuba se prevê que, em um futuro próximo (ano 2030) os campos eólicos da zona norte central e nororiental do país abasteçam mais de 630 MW à matriz energética. Isso está respaldado também por projetos nacionais de uso de fontes de energias renováveis. É por isso, transcendental criar desde hoje, as bases para o uso de tecnologias confiáveis que garanta tal missão futura.

As análises de confiabilidade consultadas sobre parques eólicos compreenderam várias frentes: a investigação dos históricos de falhas para diferentes partes componentes das turbinas eólicas ou por máquinas completas, algumas aplicações pontuais para análise de risco e análise probabilista de variáveis meteorológicas. Em princípio, algumas destas aplicações, constituem um bom antecedente para esta investigação, embora não satisfazem as expectativas de uma análise de fiabilidade integral.

Segundo Nachlas (1995) a fiabilidade é o estudo da longevidade e a falha das equipes onde para a investigação das causas pelas que os dispositivos envelhecem e falham, aplicam-se princípios científicos e matemáticos.

Para poder obter uma valoração quantitativa das máquinas é necessária à ajuda que nos oferecem os índices de fiabilidade, podem ser calculados em apoio à análise dos dados de exploração ou dos dados obtidos em bancos de provas aceleradas, determinando as características limites dos materiais e peças que compõem as máquinas.

Estes índices se subdividem em simples e complexos; os primeiros correspondem a uma das propriedades e os segundos se referem a várias

propriedades do objeto técnico, os quais se estabelecem nas normas de qualidade e fiabilidade das máquinas (Daquinta, 2004).

Segundo Rodríguez e García, (2005) a fiabilidade não é uma predição, mas sim é a probabilidade da atuação correta de um dispositivo. É possível que o dispositivo falte imediatamente depois de sua posta em serviço, ou o faça inclusive mais à frente do final de sua vida útil. Pode afirmar-se que o valor da fiabilidade troca de acordo com o conhecimento do funcionamento do sistema.

As indisponibilidades, elemento importante da fiabilidade, por problemas de rede nas instalações eólicas espanholas rondam um valor médio dos 4 %, a disponibilidade próxima aos 94 %, o qual indica que existe ainda uma margem de melhora considerável na disponibilidade e rendimento dos parques eólicos espanhóis [Optimización de la Operación y el Mantenimiento en Parques Eólicos].

A experiência do *OPEXenergy* indica que embora por regra general a disponibilidade dos parques eólicos espanhóis se mantém no 96 % também existem parques cujo rendimento supera escassamente o 98 % e em outros casos não chega aos 94 %.

Disto se desprende que situar a disponibilidade de um parque ao redor dos 98 % é um valor alcançável, mas implica uma grande provocação, desafio que requer um grande esforço por parte de todos os agentes implicados promotores, fabricantes e mantenedores [Optimización de la Operación y el Mantenimiento en Parques Eólicos].

Com objeto de garantir sua disponibilidade e fiabilidade, cada vez há mais técnicas que permitem realizar um seguimento da vida das turbinas eólicas. Estas técnicas usam a informação de monitorização contínua disponível da vida de operação, para tentar, tanto detectar e diagnosticar possíveis anomalias que possam acabar em falhas inesperadas, como poder assim avaliar melhor a condição das turbinas eólicas a curto-médio prazo. O conseguir uma maior disponibilidade destas equipas, é de esperar que vá acompanhada de uma redução dos custos de exploração e manutenção dos parques eólicos (Rodrigo e Sanz, 2013).

Na atualidade, a manutenção que se vem aplicando-nos turbinas eólicas em operação, tipicamente utiliza modelos de manutenção preventiva apoiadas em intervenções a intervalos de tempo constante, ou por número de horas de

funcionamento. Estas estratégias de manutenção são as recomendadas pelos fabricantes das turbinas eólicas. Entretanto, estas não têm presente à vida real e local das turbinas eólicas, como, por exemplo, as condições meteorológicas locais, possível estresse por sobrecargas, horas trabalhadas de forma contínua, arranque, etc. Todos estes fatores são determinantes para conhecer o detalhe da vida real de todas as turbinas eólicas, e a manutenção que realmente necessita. A aplicação da manutenção realmente necessária permitirá levar a cabo uma política de inversão ótima em recursos de manutenção, e, além disso, ajudará a prolongar tanto como seja possível o ciclo de vida das turbinas eólicas (Rodrigo e Sanz, 2013).

O problema central do artigo é o desconhecimento dos principais índices de funcionabilidade da fiabilidade do parque eólico Corcovasse II, sendo sua hipótese se se processarem através do tabulador Excel os dados compilados, durante os anos de exploração, sobre o surgimento das falhas, permitirá conhecer os principais índices de funcionabilidade das turbinas eólicas pertencentes ao parque eólico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolver a investigação cujos resultados se expõem neste artigo se empregaram métodos de investigação teóricos como são: análise e síntese e histórico – lógico para o estudo do objeto através do tempo e chegar a uma análise lógica.

As técnicas empregadas na coleta dos dados foram: observação participante, documentos oficiais da empresa: expediente técnico, registros de manutenções, documentos internos e documentos pessoais de revisões bibliográficas precedentes.

A técnica fundamental empregada foi à análise da fiabilidade, utilizando os índices simples da funcionabilidade, sendo seu objetivo conhecer se as equipes cumprem com suas funções baixas as condições de exploração em Cuba.

RESULTADOS DO TRABALHO

O Parque Eólico está composto por seis aerogeradores *Goldwind S50/750*(60 Hz) de 750 kW cada um, apoiados no modelo RÉ 48/750, com rotor de 48 metros de diâmetro e gerador assíncrono de duplo enrolado. (*Goldwind 750kW Series Wind Turbine Generator System Operation and Maintenance Manual*, 2008, p.1)

As turbinas eólicas *GOLDWIND S50/750* é uma máquina tripalas de eixo horizontal com potência nominal unitária de 750 kW, com um diâmetro de rotor estendido a 50 m, de Classe II-a, rotor a barlavento (Disposição do rotor em relação à direção do vento incidente.) e orientação ativa, de velocidade de rotação fixa, com passo fixo de pás (o ângulo das pás para captar a direção do vento é fixo), regulação de potência por perda de sustentação aerodinâmica, com gerador assíncrono jaula de esquilo de um solo enrolado conectado à rede através de um transformador (*Goldwind 750 kW Series Wind Turbine Generator System Operation and Maintenance Manual*, 2008, p.1)

Processamento dos dados.

Ao processar os dados registrados na base de dados existentes no parque eólico se conhece pelos investigadores que na mesma se registraram variáveis tais como: número das turbinas eólicas começando do sete aos doze, data e hora de parada, data e hora de posta em marcha, tipo de alarme, operador e descrição da falha.

Na figura 1, representam-se as seis equipes com as falhas surtos no período analisado, os investigadores conclui que as falhas ocorridas na máquina número doze representam o 22,5 % do total (400 falhas), além disso, nas turbinas eólicas números 10 somente surgiram o 11,5 %, 205 falhas, sendo o que menos falha.



Figura 1. Falhas por turbinas eólicas. Fonte elaboração própria.

Na figura dois os investigadores ao analisar os dados concluem: as falhas que mais ocorrem são os elétricos com o 75,5 %, 1342 falhas, logo se situam o grupo hidráulico (GH), os freios, a multiplicadora e o gerador, o manual stop e o anemômetro com o 15,6; 5,5; 1,8; 0,8 e o 0,7 % respectivamente.

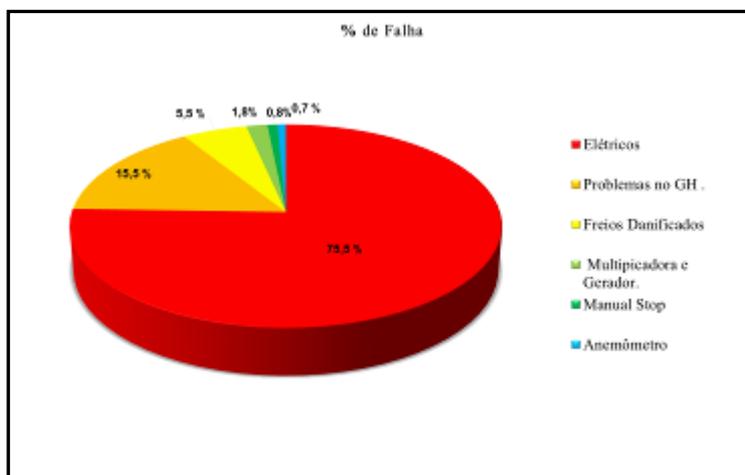


Figura 2. Tipos de falhas ocorridas nas turbinas eólicas. Fonte elaboração própria.

Nas figuras 3, 4 e 5 os investigadores analisam detalhadamente o comportamento das falhas em três categorias: elétricos, grupo hidráulico e nos freios.

As falhas elétricas, figura 3, comportam-se da maneira seguinte: relacionamos com a rede representam o 83,5 %, estas falhas se associam com o fornecimento de eletricidade da rede nacional às máquinas para sua excitação e posterior geração de eletricidade por parte das mesmas. Esta falha evidencia a necessidade de revisar as redes de transmissão e as equipes de geração de energia para os mesmos, este inconveniente também foi famoso por Torres e Martín (2016).

Na figura 4 se observa que as falhas provocadas por inclemência do tempo, descargas elétricas, representam o 12,8 %. O comportamento das avarias relacionadas com os componentes elétricos das turbinas eólicas, corrente assimétrica e elementos elétricos, somente representam o 1,9 e 1,7 %, respectivamente.



Figura 3. Falhas elétricas. Fonte elaboração própria.

As falhas relacionadas com o grupo hidráulico, figura 4, comportam-se da maneira seguinte: o 60,8 % surgiram neste período com o mínimo tempo de bombeamento do GH, o 18,8 baixo nível de azeite, o 10,5 e o 9 % com a alta pressão e baixa pressão do GH e o 1,1 com o máximo tempo de bombeamento deste sistema.



Figura 4. Falhas no grupo hidráulico (GH). Fonte elaboração própria.

As falhas surtas, durante os anos de exploração, nos freios dos seis turbinas eólicas do Parque eólico se relacionam fundamentalmente com a confirmação do freio um e dois, o primeiro aos 74,5 % e o segundo com o 6,1 % de confirmação, o desgaste nas pastilhas se comportou aos 19,4 %. Ver figura 5.

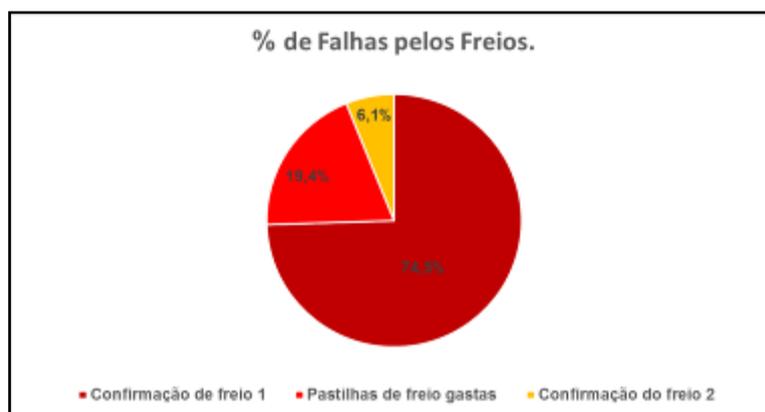


Figura 5. Exemplos de falhas ocorridas nos freios. Fonte elaboração própria.

Na figura 6 os investigadores chegam à conclusão do horário do dia onde surgem a maioria das falhas de 16:00 às 20:00 p.m. o 25,2 %, entre as 8:00 am e 12:00 do meio-dia o 24,3 %, o 21,0 % entre as 12.00 do meio-dia e 16:00 p.m.

Os horários das madrugadas e noturnos se comportam da maneira seguinte: das 0:00 às 4.00 am o 9,5 %, de 4:00 am às 8:00 am o 12,6 % e de 20:00 pm às 24:00 o 7,3 %. Concluindo que o intervalo entre 8:00 am às 20:00 pm é onde surgiram a maioria das falhas.

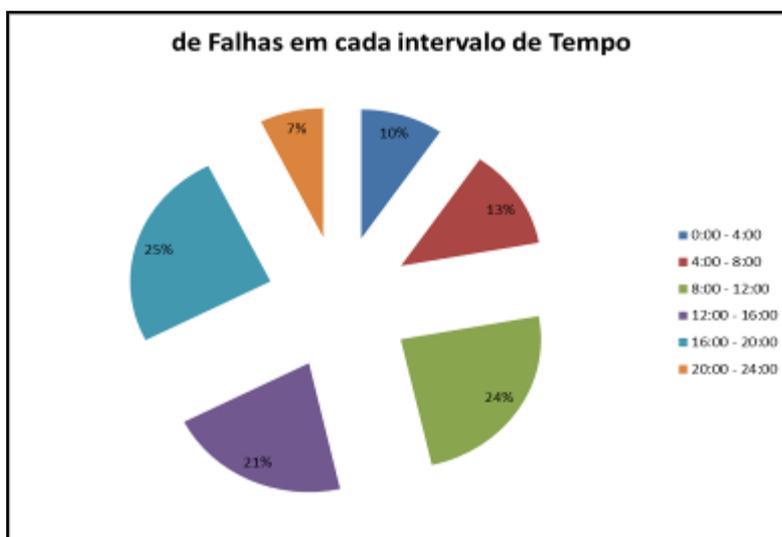


Figura 6. Horário do dia de ocorrência das falhas. Fonte elaboração própria.

Determinação dos índices da fiabilidade.

Os índices que se estabelecem ao processar a base de dados, entre os anos 2014 e 2015, são os seguintes: tempo para reparar o enguiço, tempo para realizar a manutenção, quantidade de manutenção desenvolvidas e total de falhas. Os mesmos se mostram na tabela 1 e estão condicionados pelo

cumprimento dos operários de suas tarefas a desenvolver durante seu turno de trabalho

Tabela 1. Comportamento dos indicadores da fiabilidade. Fonte elaboração própria.

Operador	Tempo para reparar a falha (dias, horas, min).	Tempo para realizar manutenção (dias, horas, min)	Quantidade de Manutenção.	Total de Falhas
1	15:04:16	0:07:52	2	125
2	0	0:02:08	1	0
3	39:03:14	5:11:07	25	600
4	9:00:32	3:11:04	27	229
5	2:04:21	0:06:46	2	59
6	0:01:13	0:00:00	0	1
7	18:22:18	1:19:56	18	333
8	0:00:00	0:01:48	1	5
9	1:17:36	0:02:58	1	59
10	127:1:30	3:18:01	36	361
11	0:00:20	0:00:00	0	5
Total	213:07:20	15:09:40	113	1777

Da tabela 1 se conclui: o tempo total para reparar a falha subiu há 213 dias com 7 horas e 20 minutos, o tempo médio para reparar um enguiço foi de 19 dias 9 horas e 23 minutos, o tempo total para realizar a manutenção consumida pelos 11 operadores foi de 15 dias com 9 horas e 40 minutos sendo neste caso o tempo médio para a manutenção de um dia com 22 horas e 42 minutos, a quantidade de manutenções planejadas e realizados 113 e 1777 o total de falhas no período estudado.

Tabela 2. Tempo médio entre falhas em todas as turbinas eólicas. Fonte elaboração própria.

AG	TMEF (Dias)
7	3
8	2
9	3
10	3
11	2
12	2

Os investigadores concluem da informação plasmada na tabela 2 que o tempo médio entre falha geral para o parque eólico é de três dias, cada três dias surge uma falha nesta convocação de máquinas eólicas. A taxa de falhas é igual a 0,41 falhas por dias, ao multiplicar a mesma por seis (quantidade de turbinas eólicas) seu resultado é que duas equipes falham cada dia.

Disponibilidade.

A disponibilidade propriedade complexa da fiabilidade se calculou através do conhecimento dos dias trabalhados sem enguiços, considerando do possível trabalho dos mesmos durante todos os dias dos dois anos estudados, dos dias parados por enguiços e por manutenção. Estes dados se mostram na tabela 3.

Tabela 3. Análise da disponibilidade das turbinas eólicas do Parque II. Fonte elaboração própria.

AG	Dias trabalhados sem falha	Dias parados por falhas	Dias por Manutenção	Soma Dias falha e dias manutenção	Coefficiente de Disponibilidade	Coefficiente de utilização técnica
7	609	121,00	1,50	122,50	0,83	0,83
8	710	20,00	4,50	24,50	0,97	0,97
9	713	17,00	1,50	18,50	0,98	0,97
10	530	200,00	2,40	202,40	0,73	0,72
11	695	35,00	3,60	38,60	0,95	0,95
12	702	28,00	1,70	29,70	0,96	0,96
Totais Gerais	3959	421	15,20	436,20	0,90	0,90

Da tabela 3 se conclui: o coeficiente de disponibilidade do Parque eólico determinado pela divisão dos dias trabalhados sem enguiços entre a soma dos dias trabalhados sem falha e os dias parados pelo enguiço é igual a 0,90 e o coeficiente de utilização técnica é igual a 0,90, neste caso além se teve em conta os dias parados por manutenção.

CONCLUSÕES

1. Os índices da fiabilidade se comportam da maneira seguinte: tempo médio entre falhos para o parque é igual a uma falha cada três dias, os coeficientes de disponibilidade e de utilização técnica em ambos os casos é igual a 0,90.
2. Os coeficientes de disponibilidade e de utilização técnica se consideram como bons para este tipo de máquinas.
3. As falhas que ocorrem com maior frequência são os elétricos relacionados com a rede elétrica nacional representando o 83,5 %.
4. As falhas provocadas por inclemência do tempo, descargas elétricas, representam o 12,8 %.
5. Os horários do dia com maior incidência de falhas são as manhãs e as tardes noites.

BIBLIOGRAFIA

1. Blanco, M. (2014) Determinação de fatores que influem no modelo de taxa de falhas de umas turbinas eólicas de um Parque eólico segundo sua história de incidências e manutenção. Tese de grau. Universidade Pontificia Comillas, Madrid.
2. Cayetano, M; García, R (2012). A energia eólica na produção de eletricidade na Espanha . Revista de Geografía Norte Grande, 51: 115-136
3. Daquinta, L. A. (2004) Manutenção e Reparação da Maquinaria Agrícola. La Habana. Editorial. Félix Varela.
4. Durán, M (2010). O papel do engenheiro mecânico no contexto energético atual. CIENCIA ergo sum, Vol. 17-1, marzo-junio 2010. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Pp. 97-103.
5. Gallego, A. y Castro, J. (2014). Sobre el rol innovador de la educación energética para la investigación en ingeniería. En: Ingeniería, Vol. 19, No. 2, pp. 147–163
6. Nachlas, J. (1995) Fiabilidade. Madrid. Espanha. Edição, 4 28006.
7. Martín M, C. (2015)Análise da fiabilidade e disponibilidade das turbinas eólicas. Tese de grau. Universidade do Valladolid..
8. Otimização da Operação e a Manutenção em Parques Eólicos. Parques eólicos, operação e mantenimiento.
9. Rodrigo, J.A.; Sanz, M.A. (2013) Avaliação de Indicadores da Condição das turbinas eólicas.

- Anales de mecánica y electricidad / enero-febrero, Vol. 90 Fasc 1- Dialnet.
10. Rodríguez, F; García, M. (2005) Plano de manutenção para parques eólicos. Projeto de fim de carreira. Espanha. Universidade de Cádiz.
 11. Torres Valle, A.; Martínez, E. (2016) Avaliação de confiabilidade tecnológica do parque turbinas eólicas de Corcovasse 2. Energética vol.37 no. 1 Havana jan.-abr.. ISSN 1815-5901.

Da universidade à empresa. Alucinação ou realidade? – Roberto Hernández Leyva¹; Elio Rafael Hidalgo Batista²

¹Instituto Superior Politécnico José Eduardo Dos Santos, Doutor em Ciências Pedagógicas. Professor Titular da Universidade do Holguín, Cuba e Coordenador do Curso Licenciatura em Engenharia Mecânica, ISPHbo, UJES, Huambo. Angola, ²Instituto Superior Politécnico José Eduardo Dos Santos, Doctor en Ciencias Técnicas. Professor Titular Profesor del Curso Licenciatura en Ingeniería Mecánica Angola.

Universidade do Holguín, Cuba, Angola. Email para correspondência: hernandezleyvaroberto@gmail.com

From the university to the company. Hallucination or reality?

RESUMO

O presente artigo pretende refletir a respeito da necessária integração entre Universidade - Empresa. Em um primeiro momento se oferecem algumas das condições do que pode fazer-se sem essa integração; logo se reflete nas dificuldades do trabalho em conjunto e se interroga como pode este levar-se adiante. A integração Universidade - Empresa constitui a forma superior de materialização da teoria com a prática, integração que exige, além disso, estar consciente do que motiva a isso, que barreiras franquear e quais as modalidades mais efetivas a aplicar, questão indispensável para alcançar os melhores frutos desta concepção.

Por último, oferecem-se variantes para que esta integração seja efetivamente possível das levar a vias de fato, daí que as maiores investigações no âmbito universitário e empresarial demonstraram que quem alcança os melhores laços de integração chegam ao êxito e que omiti-la ficarão atrasados no mundo da formação integral do futuro formado.

Palavras chaves. Formação profissional, Integração, Universidade-Empresa.

RESUME

This article intends to reflect on the necessary integration between University - Company. At first, some of the conditions of what can be done without this integration are offered; soon it is reflected in the difficulties of working together and wonders how it can be carried forward. The University - Company integration is the superior form of materialization of theory with practice, an integration that

requires, in addition, to be aware of what motivates it, what barriers to open and what are the most effective modalities to apply, an indispensable issue to reach the best fruits of this conception.

Finally, variants are offered so that this integration is effectively possible and can lead to de facto routes, which is why the greatest investigations in the university and business fields have shown that those who achieve the best integration ties succeed and that omitting it will be delayed. in the world of integral formation of the future formed.

Keywords. Professional training, Integration, University-Company.

INTRODUÇÃO

O contínuo avanço da ciência e a técnica em todos os campos do saber, exige, necessariamente que os conteúdos dos programas de formação estejam em sintonia com estes avanços, portanto, uma relação mais estreita entre educação e aprendizagem, com maior ênfase para os possíveis lugares de emprego. Na atualidade nestes programas se mantém um pouco de ambos, mas conservam sua própria identidade, quer dizer, major presença nas salas-de-aula.

Enquanto, na Empresa(ou entidade produtiva, ou de serviços) os avanços científicos dessa necessidade social faz que a aprendizagem no posto de trabalho está estritamente orientado e limitado pela lógica desse trabalho produtivo ou de serviços. Isto leva a que seja necessário interrelacionar o que se aprende no sala-de-aula ao processo produtivo ou de serviços, assim como, observar e ajudar nas tarefas mais simples ou tratar de entender o que é o que acontece nesse posto trabalhista. Este ritmo trabalhista em nenhum momento deve ver-se alterado por quem aprende, e muito menos se aspira a que em um tempo mínimo completem sua aprendizagem, embora sim o complementam.

Em outro sentido, o processo formativo está no meio, o qual orienta a preparar aos estudantes para levar a cabo um conjunto de tarefas claramente especificadas e proporciona os antecedentes teóricos necessários para essa profissão. Estes contidos em nenhum momento pretende preparar para todo tipo de atividades na vida profissional do formado

Um elemento central, orienta que, a preparação estruturada para o mundo do trabalho teve êxito na maioria dos países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento Em términos quantitativos, a formação para o mundo do trabalho adquiriu muita maior primazia que a capacitação de ofícios ou empregos, que pode conceber-se como uma forma de saldar a necessidade de

mão de obra urgente no lugar de trabalho de uma forma mais avançada e estruturada, ainda carecendo de todo um conhecimento das ciências da profissão.

Entretanto, assim como o posto de trabalho tem limitações como âmbito de aprendizagem, a experiência mostrou que também o que pode fazer-se fora dele tem suas metas. No adiante se analisará alguns dos inconvenientes da formação apoiada sozinho na Universidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No local para o ensino prática pode introduzir aos futuros formados em muitas das tarefas requeridas da carreira que cursam. Mas não tudo é possível transmitir-se ou acostumar-se fora do âmbito trabalhista real. Em teoria, nas Universidades poderiam simular-se quase todos os postos de trabalho que se precisam transmitir para as qualificações operárias requeridas para uma profissão ou ofício, entretanto, isto não é nem prático nem econômico.

Por exemplo, as Universidades nas que se estuda a carreira de Engenharia Mecânica não é possível ter dotados todas suas oficinas docentes das máquinas ferramentas e dispositivos que exige a profissão em correspondência com o perfil ocupacional do formado, por outro lado na carreira de Engenharia em Metalurgia não podem ter em suas Universidades um Trem de Laminação nem um Alto Forno, nem em suas áreas tampouco, os materiais para que possam funcionar ambos. Uma Universidade onde se estude Física Nuclear não pode ter um Reator Nuclear em seus laboratórios ou oficinas nem, tampouco, um Gerador Hidrelétrico. Em muitas outras carreiras ou especialidades podem encontrar-se exemplos equivalentes.

Nas Universidades se acostuma o que as Empresas ou Instituições de Serviços não podem ensinar. Transmitem teoria e evolução das ciências técnicas, das ciências básicas, desenvolvem um amplo marco teórico-conceitual, sobre os quais se construirá a experiência de sua profissão. Especialmente, lhes ensina a experimentar e uma diversidade de atividades que alterariam ou poriam em risco o trabalho na Empresa ou Instituições de Serviços.

Isto é possível substituir na atualidade pela simulação, a qual bem utilizada é o exemplo extremo do que pode fazer-se em uma universidade e não nas

empresas ou Instituições de Serviços de verdade. Por exemplo, se durante as atividades de visita para os estudantes da carreira de Engenharia Mecânica a uma Oficina de Maquinado, produz-se um engano de programação em um volto de controle numérico fará que a ferramenta ou peça se estrele contra a placa frontal. Inclusive se as perdas materiais não são grandes, o ruído do choque impressionará aos estudantes.

Não obstante, se se quiser um exemplo extremo do que se pode fazer em um âmbito universitário sobre a simulação na carreira de Engenharia em Motor de Fuselagem, é a simulação de situações de emergência em aviões. Isso conduz a que os futuros formados estejam capacitados para as confrontar, mas a ninguém lhe ocorreria apagar os motores de um avião para ver com quanta rapidez reage o piloto. Os simuladores de vôo permitem que os futuros formados nesta carreiras se treinem em todas as situações possíveis sem pôr em perigo a vida de ninguém.

Entretanto, há muitos aspectos da formação para o mundo trabalhista que não podem acostumar-se nas Universidades; estas e todo seu pessoal de direção e docentes deveriam saber em que ponto devem deixar de tratar de ser Empresas ou Instituições de Serviço. A idéia das Universidades como Empresas ou Instituições de Serviço em miniatura é errônea. Um Centro Universitário não é uma Empresas ou Instituições de Serviço reconstruída a partir da lógica do processo de aprendizagem; trata-se, em troca, de uma espécie diferente. É, sobre tudo, uma Universidade; em conseqüência, não deveria tentar fazê-lo tudo e pretender ser uma Empresas ou Instituições de Serviço.

As universidades não precisam tratar de preparar um trabalhador que esteja preparado em todos os modos de atuação profissional de sua carreira o dia em que recebe o diploma. Isto é antieconômico e significa não empregar o tempo do estudante da melhor maneira possível. Em troca, os futuros formados deveriam graduar-se em condições de aprender em seus empregos uma série de habilidades complementares às ensinadas na Universidade, e usar o tempo universitário para capacitar-se no que depois não poderá aprender-se, devido à primazia do enfoque produtivo das Empresas e/ou Instituições de Serviço.

Em síntese, há uma etapa intermédia entre o ponto onde terminam as Universidades e o ponto onde começa o verdadeiro trabalho nas Empresas e/ou Instituições de Serviço. Esta etapa necessita o mundo real da produção, mas

não funciona muito bem com os estritos cronogramas do trabalho empresarial habitual. Já não se trata do âmbito do sala-de-aula, mas tampouco do entorno empresarial

Há muitas variantes para tentar a aproximação entre a Universidade e a Empresa e/ou Instituições de Serviço. Experiências neste aspecto assinalam que muita algumas propõem esquemas muito tímidos, que não deveriam excluir-se, porque talvez alisem o caminho a mecanismos mais acertados, outras já obtiveram um processo real de integração. Aqui se propõem as vias mais habituais a partir da vivência do autor.

“A Universidade abre suas portas”. Uma relação com o mundo existente.

As Universidades que tradicionalmente estiveram se separadas do mundo das Empresas e/ou Instituições de Serviço podem comprovar que o modo mais singelo de aproximar-se destas é promover “Dias de portas abertas”, “Dia da técnica”, “O que faz nosso coletivo”, “Dia da Carreira de .”, “Dia do Engenheiro.”, “Dia do estudante” “Evento de Ciência e Técnica”, “Comemorando um Aniversário da Universidade” entre outras iniciativas como parte do programa de Extensão Universitária Em muitos casos, as Universidades preparam exposições com trabalhos de professores e alunos, projetos inquiridores, simulações e demonstrações especiais.

É necessário que estas iniciativas recebam a maior divulgação possível, a fim de atrair aos empresários da localidade onde está situada a Universidade e demais participantes da zona. Quando estas iniciativas se combinam com o livre acesso dos pais dos alunos, e com estudantes de um nível inferior, quer dizer, do Ensino médio Preuniversitaria, o qual facilita a orientação vocacional para as especiais a estudar na Universidade.

Estas iniciativas podem ativar nas Universidades, em princípio, certos questionamentos com respeito ao que podem oferecer às Empresas e/ou Instituições de Serviço. Também obrigam a professores e pessoal de direção a analisar suas relações com o mundo empresarial e com os alunos, que esperam conseguir um emprego uma vez graduados. Um papel ativo o pode levar a organização estudantil da Universidade nestas tarefas, sempre sob a orientação da área acadêmica. Em si mesmos, não são mais que um passo na direção

correta, mas significam um começo alentador, revelador de boas intenções e esforços apropriados.

“Os empresários nos espaços universitários”.

A inclusão de representantes do mundo empresarial ou de serviços nos “órgãos de direção” ou de direção da Universidade (tais como, conselhos científicos, conselhos pedagógicos, comissão de especialistas, comissão de peritos, comissões de carreiras, entre outros) é, provavelmente, o melhor primeiro passo para fazer que as Universidades estejam mais perto das Empresas e/ou Instituições de Serviço. Convidar a empresários a ocupar um lugar nestes órgãos de direção que têm certo grau de influência no funcionamento de uma Universidade possibilita que as preocupações do Setor empresarial ou de serviços sejam claramente escutadas no âmbito universitário.

A decisão de criá-los é sozinho o começo. pode-se iniciar enviando cartas às Empresas e/ou Instituições de Serviço para as quais se preparam os futuros formados da Universidade, as convidando a participar dos “órgãos de direção”. Provavelmente, esta seja a melhor decisão possível para iniciar o comprido processo de inter-relação entre Empresas e/ou Instituições de Serviço e Universidade. Os “órgãos” com representantes das Empresas e/ou Instituições de Serviço não são um fim em si mesmo, a não ser médios para fazer que estes setores se aproximem da Universidade. Podem ser um passo necessário ou útil para pôr em marcha os mecanismos requeridos para esta integração.

“Os estágios levam aos estudantes às Empresas e/ou Instituições de Serviço”.

Os estágios são, com muito, o mecanismo mais comum para obter a integração entre Universidade e as Empresas e/ou Instituições de Serviço. Este pode ser aproveitado durante o período escolar, nas férias ou depois de finalizar cada semestre, os futuros formados se atribuem a Empresas e/ou Instituições de Serviço por um tempo determinado. Isto lhes dá a oportunidade de ter uma visão de primeira mão de como são as Empresas e/ou Instituições de Serviço e do que é o mundo trabalhista.

Estes estágios devem ser fiscalizadas por docentes ou auxiliares técnicos do docente, parte de uma seleção dos instrutores, em estreita colaboração com a direção das Empresas e/ou Instituições de Serviço Esta participação permite ao

futuro formado comparar o que aprendeu na classe ou os laboratórios, com as realidades do lugar de trabalho, onde o ritmo é diferente, a percepção de um objetivo mais clara e o tempo para a meditação e a exploração muito menor.

A inclusão de representantes do mundo empresarial ou de serviços nos “órgãos de direção” ou de direção da Universidade (tais como, conselhos científicos, conselhos pedagógicos, comissão de especialistas, comissão de peritos, comissões de carreiras, entre outros) é, provavelmente, o melhor primeiro passo para fazer que as Universidades estejam mais perto das Empresas e/ou Instituições de Serviço. Convidar a empresários a ocupar um lugar nestes órgãos de direção que têm certo grau de influência no funcionamento de uma Universidade possibilita que as preocupações do Setor empresarial ou de serviços sejam claramente escutadas no âmbito universitário.

A decisão de criá-los é sozinho o começo. pode-se iniciar enviando cartas às Empresas e/ou Instituições de Serviço para as quais se preparam os futuros formados da Universidade, as convidando a participar dos “órgãos de direção”. Provavelmente, esta seja a melhor decisão possível para iniciar o comprido processo de inter-relação entre Empresas e/ou Instituições de Serviço e Universidade. Os “órgãos” com representantes das Empresas e/ou Instituições de Serviço não são um fim em si mesmo, a não ser médios para fazer que estes setores se aproximem da Universidade. Podem ser um passo necessário ou útil para pôr em marcha os mecanismos requeridos para esta integração.

“Os projetos de investigação e desenvolvimento. Formas mais elevadas de integração entre a Universidade e as Empresas e/ou Instituições de Serviço”.

O sinal distintiva das Universidades de máximo rendimento é sua participação em projetos de investigação e desenvolvimento de pequena escala. Não nos vãos espaciais ou a superconductividad, a não ser em projetos mais simples: por exemplo, para os cursos de Engenharia Mecânica, uma velha máquina pode ser equipada com uma nova transmissão, novos motores ou microprocessadores para regular algumas de suas funções; assim talvez para os cursos de Engenharia Informática uma empresa que esteja desenvolvendo uma nova máquina queira experimentar com diferentes ligas de suas partes integrantes, já sejam metálicas ou plásticas; os processos contínuos podem necessitar novos

programas de computação para otimizar suas operações, aqui, ambos os cursos necessitam de integrar-se no projeto

Estas atividades não só levam às Universidades ao nível de ponta da tecnologia, mas sim além disso brindam aos estudantes em formação as oportunidades ideais para desenvolver suas habilidades. trata-se das atividades intermédias que nem as Universidades nem as Empresas e/ou Instituições de Serviço podem levar adiante por si só. São essência da integração positiva entre Universidade e Empresa.

Tanto Universidades como as Empresas e/ou Instituições de Serviço têm muito que ganhar com a integração entre as piçarras de classe e o posto de trabalho da fábrica. Juntas podem oferecer o que nenhuma poderia fazer individualmente, independentemente dos recursos. No melhor dos casos, os futuros formados podem trabalhar em pequenos projetos de desenvolvimento ou encarregar-se de experimentos controlados.

Em vez de adotar estas alternativas extremas, os bons emprendimientos conjuntos entre a Universidade e as Empresas e/ou Instituições de Serviço tendem a escolher tarefas específicas e não rotineiras nas que colaborarão alunos, professores e pessoal da empresa. Um denominador comum destes projetos é a participação de professores que fiscalizam aos estudantes nas Empresas em estreita interação com a Universidade na definição do projeto que deve atribuir-se os Una de las variantes que facilita este proceso, lo es el primer día de llegada a la Empresa, en la cual están estudiantes en formación y profesores. Este momento, se presenta la caracterización general de la Empresa, se resaltan sus logros y como es de esperar, casi nunca el personal designado no declara sus debilidades, ocasión propicia que el profesor prepara anticipadamente a los estudiantes para que indaguen al respecto, lo cual posibilita desde el primer día ir conformando los posibles proyectos conjuntos para comprometer a estudiantes, profesores e ingenieros en la solución de problemas concretos de la Empresas, mientras, los alumnos pueden preparar sus tesis sobre un tema elegido por la Empresa y hacer que los ingenieros de ésta participen en todo su desarrollo.

Uma de quão variantes facilita este processo, é-o o primeiro dia de chegada à Empresa, na qual estão estudantes em formação e professores. Este momento, apresenta-se a caracterização geral da Empresa, ressaltam-se seus lucros e

como é de esperar, quase nunca o pessoal designado não declara suas debilidades, ocasião propícia que o professor prepara antecipadamente aos estudantes para que indaguem a respeito, o qual possibilita do primeiro dia ir conformando os possíveis projetos conjuntos para comprometer a estudantes, professores e engenheiros na solução de problemas concretos da Empresas, enquanto, os alunos podem preparar sua tese sobre um tema eleito pela Empresa e fazer que os engenheiros desta participem de todo seu desenvolvimento.

Desenvolver estas atividades de conjunto com a Empresa contribuem com recursos e outros recursos, pois a maioria das Universidades contam com recursos limitados e o trabalho que realizam com as Empresas pode contribuir com recursos discretos que não dependem das insignificantes regulações governamentais. Freqüentemente, também podem receber maquinarias, equipes ou o conhecimento técnico dos engenheiros destes setores.

Estas são atividades muito importantes para a Universidade. A cooperação com as Empresas os insígnia como inserir-se a negociar com elas e lhes proporciona recursos e vias para obtê-lo. trata-se de recursos adicionais que pelo comum podem usar-se de formas mais inteligentes para adquirir bens e serviços adicionais, que os orçamentos normais pelo general não cobrem.

“O docente em inter-relação com a Empresa”

Na medida em que o docente entenda que a integração com as Empresas e/ou Instituições de Serviço seja mais efetiva, faz que a Universidade esteja presente em cada posto de trabalho, esta prática tende a retroalimentar o ensino, que se volta mais objetiva e mais em sintonia com as necessidades das Empresas e/ou Instituições de Serviço. De fato, um dos problemas usuais das Universidades é que os professores sabem relativamente pouco a respeito da vida das Empresas e/ou Instituições de Serviço. A maior parte dos professores se sentem relativamente seguros em suas Universidades e salas-de-aula, mas têm medo da vida empresarial, que freqüentemente desconhecem. Mostrar sua ignorância frente ao pessoal da Empresa e a seus alunos é embaraçoso.

No melhor dos casos, a experiência dos docentes na Empresa é desactualizada ou insuficiente; nos piores casos, nunca trabalharam em uma Empresa e foram formados por outros docentes que estavam igualmente afastados dos âmbitos

verdadeiros de produção ou os serviços. O resultado é que seu isolamento cria um círculo vicioso. Como não estão familiarizados com as Empresas, temem entrar em contato com elas. E quanto menos contactos têm, major é seu isolamento.

Uma solução possível e de êxito a esta problemática é a “reciclagem” ou período de adestramento do docente pelas Empresas e/ou Instituições de Serviço, os benefícios desta atividade é fazer que os professores estejam a par da vida e as necessidades da Empresa, daí que professores mais conscientes com a realidade empresarial preparam alunos mais produtivos para estes sectores.

As Universidades modernas são filiais que oferecem uma multiplicidade de serviços às Empresas. Quanto melhores som, mais ampla é a gama de serviços que ofertam, em especial a capacitação a seus operários à medida e exigência do cliente, nesta atividade utilizam seus laboratórios, opção propícia para ofertar serviços de controle de qualidade, em troca, os que se capacitam na Universidade, podem contribuir a pôr em funcionamento velhas máquinas que comercialmente já não podem reparar-se e melhoram assim o processos docente e com eles o equipamento existente na Universidade.

As dificuldades para integrar a Universidades e Empresas e/ou Instituições de Serviço.

Se a integração parece ser tão boa, como é possível que não todos a levem adiante? depois de uma lista tão larga de benefícios, pergunta-a óbvia é: por que isto não se faz mais freqüentemente? Há muita razões que obram contra uma linha de atividades que parece tão evidente e prometedora.

Ainda para uma das melhores Universidades, trabalhar com Empresas é difícil. Aprender requer muito tempo e paciência por parte de ambos os lados. Também deve haver um compromisso. As Universidades são Universidades e as Empresas e/ou Instituições de Serviço são Empresas e/ou Instituições de Serviço. Não é possível querer que a diferença desapareça, e em realidade, não deve desaparecer. As Empresas e/ou Instituições de Serviço dirigidas como Universidades iriam ao fracasso, e as Universidades administradas como Empresas careceriam do objeto social condizente à criatividade e à aprendizagem de uma ordem superiora.

Umas e outras deveriam aprender a entender-se mutuamente e aprender a conviver com suas idiossincrasias recíprocas. Ambas devem trocar um pouco – ou criar os programas de integração antes mencionados– a fim de possibilitar uma colaboração significativa, mas não terei que perder tempo lamentando que sigam sendo diferentes.

CONCLUSÕES

O até aqui expresso na integração Universidade -mundo trabalhista constitui um processo de interconexión entre ambas caracterizado pela ação recíproca e penetração mútua destes setores, no qual, sem perder cada um sua própria identidade, coletam ambos à formação profissional do futuro trabalhador a partir da solução dos problemas profissionais, por isso no mundo das tecnologias modernas, carecer de competência para levar adiante estas atividades conjuntas de maneira regular, significa passar por cima algumas das mais essenciais e criativas etapas da aprendizagem profissionalizado desde algumas das variadas formas que pode adotar a integração e que está sujeita à criatividade das pessoas que se proponham estabelecê-la

BIBLIOGRAFIA

- Abreu, R.(2004) Um modelo da Pedagogia da Educação Técnica e Profissional em Cuba. Considerações preliminares a uma proposta de modelo da Pedagogia da Educação Técnica e Profissional. ISPETP . Havana
- Freire, P. (1994) Modo e eusadiía. Ou cotidiano de professor. Editoria R.S. Brasil,.
- Freire P. (1998).Pedagogia da Autonomia. Século XXI: México
- Gallart, M. A (1997) Micropolítica na Escola. As mudanças na relação escola-mundo trabalhista. Revista Ibero-americana de Educação. Número 15. Setembro – Dezembro.
- Guerra. D. (1997) A educação tecnológica e sua interação com o setor produtivo. Instituto Politécnico Nacional o México.. A ACADEMIA .Julho – Agosto
- Hernández Leyva, R.(2007) Educar trabalhando: uma alternativa na formação profissional para a entidade produtiva. Evento provincial Universidade 2008. Universidade Oscar Luzeiro Moya. Holguín. Cuba.
- Hernández Leyva, R.(2009) O processo pedagógico em condições de produção. Tese Doutoral. Universidadede Ciências Pedagógicas José da Luz e Cavalheiro. Holguín. Cuba.
- Hernández Leyva, R.(2015) Integração Instituição Educativa-entidad Trabalhista do Pelotão Docente Mecanizado como sala-de-aula anexa na formação do

profissional, Pedagogia 2015, Evento Provincial. ISBN 978-959-18-0997-1.

Hernández Leyva, R.(2018) A formação técnico-profissional na especialidade Mecanização Agropecuária, publicado como artigo na Revista de Inovação Social e Desenvolvimento III (2): 180 - 192 , julho -agosto de 2018.

Hernández Leyva, R.(2019) A formação técnico-profissional na Especialidade Mecanização Agropecuária. Livro de Ciência e Inovação Tecnológica, Vol. II, no capítulo Ciências Pedagógicas. Coedición Editorial académica Universitária-opuntia Brava. Obra Completa ISBN: 978-959-7225-26-3, Volume II ISBN 978-959-7225-34-8. <http://edacunob.ult.edu.cu/>

Leão García, M. (2003). Modelo teórico para a integração Escola Politécnica-mundo trabalhista. ISPETP . Havana.

María Ciavatta F (1998): Qualificação, Formação ou Educação Profissional? Pensando Além da semântica. Contexto & Educação Não. 51 Editora Unijui. Jul/Set. P. 67-86

María Laura , F(1995): Qualidade Total na Formação Profissional: Dou texto ao contexto. (Materiais de Estudo da OEI) Sao Paulo, P. 53-61.

Das “monografias” às revisões sistemáticas: para uma melhor investigação formativa – Amaury Pérez Torres¹; Dilma Elena González Arbella¹;

¹Instituto Superior Politécnico do Huambo, ²Universidade de Holguín (Cuba), Huambo - Angola. Email para correspondência: amauryperez66@gmail.com*

From “monographies” to systematic review: to a major formative research

RESUMO

Actualmente nas universidades se faz necessária a formação dos futuros profissionais para a investigação desde as próprias actividades investigativas. No Regulamento dos Trabalhos de Fim de Curso (TFC) do Instituto Superior Politécnico do Huambo se reconhece que os estudantes podem desenvolver a revisão bibliográfica sobre um tema como um género de TFC. Este autor tem constatado que vários estudantes fazem revisões tradicionais, o que limita a qualidade dos trabalhos e sua formação para a investigação. Neste artigo se argumenta uma proposta para substituir as revisões tradicionais pelo tipo de investigação de Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Se faz uma análise da definição, objectivos das RSL, diferenças com as revisões tradicionais e métodos para sua realização. Se propõe adoptar uma guia práctica que vem sendo aplicada no curso de Engenharia Informática. Por último se fazem recomendações para estruturar os TFC que realizem investigações de tipo Revisão Sistemática da Literatura.

Palavras-chave: Investigação Formativa, Revisão Sistemática da Literatura, Trabalhos de Fim de Curso.

ABSTRACT

At the universities, the training of the future professionals is necessary from their own research activities. In the regulations of the undergraduate thesis of the Higher Polytechnic Institute of Huambo it is recognized that students can develop the bibliographic review on a topic such as a genre of thesis. This author has found that several students make traditional reviews. This limits the quality of investigation results and the research training for future engineers. This article argues a proposal to replace the traditional reviews with the Systematic Literature Review (SLR). An analysis is made of the definition and objectives of the SLR and their differences with the traditional reviews. Some methods to perform the SLR are analyzed, and a practical guide is proposed that has been applied in the Computer Engineering course. Finally, recommendations are made to structure the undergraduate thesis that carry out Systematic Literature Review.

Keywords: Formative Research, Systematic Literature Review, Undergraduate thesis

INTRODUÇÃO

Uma importante missão das universidades é utilizar pertinentemente a investigação na preparação dos estudantes para realizar investigações em sua futura profissão, ou seja, preparar-los para investigar desde as próprias actividades investigativas, o que se conhece como investigação formativa.

Actualmente, para qualquer Engenharia, existe uma enorme quantidade de documentos, principalmente na Internet, o que faz imprescindível executar um processo eficaz que permita obter resultados investigativos mais adequados às necessidades de informação. Especificamente, nas engenharias aumenta o número de estudos empíricos, levando à necessidade de substituir as revisões bibliográficas tradicionais por um enfoque sistemático, que permita avaliar e combinar resultados de investigações com o propósito de fornecer uma síntese o mais objetiva possível da evidência em resposta a um problema.

Nesse contexto as universidades precisam cada vez mais a formação de profissionais com as competências necessárias para executar processos sistemáticos de revisão da literatura. No entanto, a investigação formativa presente em alguns cursos que formam engenheiros no ISPHbo é ainda insuficiente para satisfazer essa necessidade.

O Regulamento dos Trabalhos de Fim de Curso (TFC) da Universidade José Eduardo Dos Santos estabelece os diferentes géneros que pode assumir o TFC, dentre os quais se encontra o trabalho de revisão ou actualização bibliográfica sobre um tema (Universidade José Eduardo Dos Santos. Reitoria, 2015). Geralmente os estudantes se referem a este tipo de trabalho como “monografia”. O termo monografia é entendido de diversas maneiras no âmbito do trabalho científico dos estudantes na educação superior. O mais adequado é entender que uma monografia é um trabalho escrito sobre um tema delimitado, e de forma aprofundada. Mas, esse termo, também significa, ainda em algumas instituições, o relatório final escrito dos resultados de qualquer investigação, ou seja, neste caso se refere ao que no Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPHbo) se chama de “livro”.

É óbvio que no tipo de TFC de revisão ou actualização bibliográfica sobre u tema indicado no regulamento de TFC, ou “monografia” referida pelos estudantes, a revisão da literatura é um processo sumamente importante. Além disso em qualquer um outro tipo de TFC que o estudante adopte, deve construir um referencial teórico que sustente a solução do problema levantado, para o qual também é indispensável uma adequada revisão bibliográfica.

No entanto da relevância da revisão bibliográfica como tipo de trabalho ou como uma etapa em qualquer um tipo de TFC, este autor, no seu exercício como revisor de Trabalhos de Conclusão de Curso no ISPHbo durante três anos lectivos, tem observado várias insuficiências que não favorecem uma adequada formação para a investigação dos futuros engenheiros. Entre as mesmas se destacam as seguintes:

Vários dos TFC de revisão bibliográfica (“monografias”) apresentados não tinham clareza no problema a resolver nem os objectivos da mesma, evidenciado isto no facto que alguns estudantes fizeram a defesa deste tipo de trabalho como um discurso só tentando demonstrar que tem domínio do tema.

Não tinham declarado nem aplicado um protocolo para detectar a literatura relevante para resolver o problema levantado (estratégias de busca, critérios de inclusão e de qualidade dos documentos, dentre outros).

Em resumo, os TFC de revisão bibliográfica não se fazem de um modo sistemático, o que limita os resultados alcançados nos mesmos e a formação dos estudantes para a investigação de acordo ao contexto actual. A partir das

insuficiências descritas, este autor tem vindo a trabalhar, com alguns estudantes do curso de Engenharia Informática do ISPHbo, na adopção e execução de uma guia prática de revisão sistemática da literatura.

Atendendo às insuficiências descritas, às experiências deste autor e à revisão de diversas fontes bibliográficas sobre o tema, este artigo tem como objectivo argumentar uma proposta de adoptar a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) em substituição das revisões tradicionais realizadas por alguns estudantes do ISPHbo nos TFC de revisão ou actualização bibliográfica, de maneira que melhorem os resultados investigativos, a investigação formativa, e a formação dos futuros engenheiros para a investigação.

MATERIAL E MÉTODOS

A observação participante em júris de predefesa e defesa de TFC, e a análise de documentos correspondentes aos relatórios de Anteprojectos e Trabalhos de Fim de Curso, permitiram constatar as insuficiências nos TFC de revisão bibliográfica que realizaram alguns estudantes dos cursos de Engenharia Electrónica e Engenharia Informática no ISPHbo.

Se realizou a análise e síntese de informação de diversas fontes bibliográficas que contribuíram com informação relevante sobre aspectos teóricos e metodológicos das RSL expostos neste trabalho.

Através da sistematização de experiências se fez uma interpretação crítica de alguns resultados obtidos no processo de orientação de alguns TFC no curso de Engenharia Informática, nos quais se usou a revisão sistemática. Tal contribuiu a justificar a proposta de adopção de uma guia prática para a RSL e a expôr alguns exemplos adaptados de um TFC orientado pelo autor deste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definições e objectivos da Revisão Sistemática da Literatura

Conforme Kitchenham (2004) a revisão sistemática é um modo de identificar e avaliar todas as pesquisas relevantes a respeito de uma questão particular. Ela pode ser útil para identificar lacunas que podem direccionar novas pesquisas e novas investigações.

Para García (2017) uma revisão sistemática é um tipo de revisão da literatura que recopila e analisa criticamente múltiplos estudos ou trabalhos de investigação através de um processo sistemático. O objectivo de uma RSL é proporcionar um resumo exaustivo da literatura disponível pertinente a uma pergunta de investigação.

Barbosa e Marques (2020) defendem que realizar uma revisão sistemática da literatura vai além da atividade usual de fazer uma revisão de literatura como parte de um trabalho de pesquisa acadêmica. A revisão sistemática é uma modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos e busca dar alguma logicidade a um grande *corpus* documental.

O termo “sistemática” significa que a revisão segue uma sequência bem definida de passos, de acordo a um protocolo que estabelece uma estratégia para detectar a literatura relevante para determinada questão (perguntas da revisão, estratégias de busca, processo de seleção dos documentos científicos, critérios de inclusão e exclusão dos documentos e o processo de análise de cada documento, dentre outros aspectos).

É preciso destacar que as revisões sistemáticas da literatura nasceram na área da Saúde. Mas, há muitos investigadores e organizações envolvidos na criação de SLR em outras áreas do conhecimento. Em Engenharia do Software existe uma comunidade que trabalha com SLR e difunde suas técnicas e resultados, onde se pode ver, por exemplo, o trabalho de Brereton, Kitchenham, Budgen, Turner e Khalil (2007). Algumas das diferenças entre as revisões sistemáticas e as narrativas (não sistemáticas) se expõem na Tabela 1.

Tabela 1. Algumas diferenças entre as revisões sistemáticas e as narrativas.

Fonte: Beltrán (2005)

Narrativa	Sistemática
Enfocada no tema	Enfocada em perguntas
Estratégia de busca não especificada	Estratégia de busca claramente especificada
Critérios de seleção não especificados	Critérios de seleção especificados e aplicados
A análise da informação é variável	A análise da informação é rigoroso
Sínteses qualitativa	Síntese qualitativa ou quantitativa (Meta-análises)

Método ampliado de B. Kitchenham para realizar a revisão sistemática

Nas fontes bibliográficas sobre RSL podem se encontrar diversos métodos para realizar este tipo de investigação. Um dos mais usados é o método ampliado de B. Kitchenham, que se aplica em três fases, como se apresenta na Tabela 2.

Tabela 2. Método ampliado de B. Kitchenham. Fonte: Kitchenham (2007).

Fase 1	Planejando da revisão
	<p>Estágio 1: Identificação da necessidade da revisão</p> <p>Estágio 2: Comissionando uma revisão</p> <p>Estágio 3: Especificando as questões de pesquisa</p> <p>Estágio 4: Desenvolvimento de um protocolo de revisão</p> <p>Estágio 5: Avaliando um protocolo de revisão</p>
Fase 2	Conduzindo a Revisão
	<p>Estágio 1: Identificação de Pesquisas Similares</p> <p>Estágio 2: Seleção de Estudos Primários</p> <p>Estágio 3: Avaliação de qualidade dos estudos</p> <p>Estágio 4: Extração de dados e monitoramento do progresso</p> <p>Estágio 5: Síntese de Dados</p>
Fase 3	Elaboração do Relatório e Disseminação
	<p>Estágio 1: Especificando os mecanismos de disseminação</p> <p>Estágio 2: Formatando o relatório base</p> <p>Estágio 3: Avaliando o relatório base</p>

No entanto, o método de Kitchenham ser muito usado, se recomenda que os estudantes de Engenharia Informática apliquem a Guia Práctica de Revisão Sistemática da Literatura em Informática, proposta por Weidt e De Souza (2016). Os passos dessa guia estão baseados no método de Kitchenham (2007), mas os autores defendem que tem sido ordenados numa forma mais objectiva para assistir aos estudantes que tem pouca experiencia neste tipo de investigação. Esta guia vem sendo usada por estudantes de Informática do ISPHbo, em TFC orientados pelo autor do presente artigo.

Guia Práctica de Revisão Sistemática de la Literatura em Informática

Nesta secção se apresenta uma breve descrição dos passos da Guia de RSL proposta por Weidt e De Souza (2016) para os estudantes de Informática. Além disso se complementa com alguns exemplos adaptados de um TFC do ISPHbo onde se utilizou a mesma.

1. Definir as perguntas principais para a revisão da literatura. Se definem as perguntas que vão guiar o autor na obtenção do que precisa resolver com a

revisão da literatura. Exemplos de perguntas adaptadas do TFC de Pindali (2018) são as seguintes:

- Quais são as soluções de *software* que existem para a ensino e a aprendizagem de algoritmos?
- Que características deste tipo de *software* mais se valorizam para o ensino e aprendizagem de algoritmos?

2. Definir as palavras-chave. As palavras-chave são uma lista dos termos principais que se usarão durante a execução da revisão. A ideia é usar uma ou várias técnicas para definir as palavras-chave. Algumas das técnicas que se podem usar são:

- Analisar as perguntas principais formuladas e extrair as primeiras palavras-chave.
- Analisar trabalhos do área de interesse para encontrar novas palavras e sinónimos das palavras já encontradas.
- Usar tesouros para encontrar sinónimos e termos alternativos.

Exemplos de palavras-chave definidas no TFC de Pindali (2018): *software*, aprendizagem, algoritmos.

3. Definir a expressão de busca. A regra básica é separar as palavras-chave. Por cada palavra separada concatenar a mesma com seus sinónimos ou termos alternativos mediante o operador booleano OR. Depois é preciso concatenar os grupos de palavras mediante o operador AND para terminar a expressão.

Exemplo de uma expressão de busca adaptada do TFC de Pindali (2018):

(*software* OR visualização OR editor OR intérprete) AND (ensino OR aprendizagem) AND (algoritmos OR pseudocódigo OR fluxograma)

4. Definir os motores de busca e outras fontes de informação. Se definem os motores de busca, bases de dados, bem como revistas e outras fontes de informação que se podem aceder manualmente. Weidt e De Souza (2016) recomendam que os estudantes de Informática usem todos ou ao menos parte dos principais motores electrónicos de busca e bases de dados que incluem investigações produzidas nesta área, tais como: IEEE Xplore, Scopus, ScienceDirect, Springer, ACM Digital Library e Compendex.

Mas, as fontes assinaladas acima precisam pagamento para aceder aos trabalhos completos. O autor deste artigo recomenda, se o estudante não tem a possibilidade de fazer pagamento das fontes de informação, usar fontes gratuitas

tais como o Google Académico (<http://scholar.google.com>), Cite SeerX (<http://citeseerx.ist.psu.edu>), e outras. Em língua portuguesa também se encontram bibliotecas *online*, repositórios e outros recursos que podem ser de utilidade nas investigações. Exemplos: Biblioteca do Conhecimento Online (B-On) (<http://www.b-on.pt/>) e RCAAP – Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (<http://www.rcaap.pt/>), dentre outras.

5. Refinamento da expressão de busca: A ideia é testar a expressão de busca num dos motores de busca. Se não aparecem resultados relevantes, a essa expressão deve ser ajustada. Em cada base de dados se refinam os critérios (por título, anos, área, etc.)

6. Execução da expressão de busca. Uma vez que a expressão de busca é definida, a mesma deve ser adaptada a cada um dos motores de busca, já que a sintaxe usada por cada um dos motores pode ser diferente.

7. Baixar e guardar os resultados da busca. Se podem usar os formatos dos resultados obtidos nos motores de busca (por exemplo, o formato BIB) como entrada para ferramentas de gestão de referências bibliográficas (JabRef, Mendeley, etc.).

8. Definição dos critérios de inclusão e exclusão. Se definem os critérios para decidir quais documentos passarão à próxima etapa da revisão. Um dos principais critérios a usar se refere a que os documentos devem ter relacionamento, ao menos, com alguma das perguntas principais da revisão (feitas no passo 1). Dentre dos critérios que podem ser usados estão:

- Restrição pelo idioma (por exemplo, só documentos em inglês e português).
- Restrições por área e por tipo de investigação.
- Restrição por artigos primários (por exemplo, se se vão excluir estudos secundários como outras revisões sistemáticas, inquéritos, etc.)
- Restrição da data de publicação (por exemplo, de 2010 até 2020).
- Se só se procurarão documentos gratuitos ou não.

Exemplos de critérios de inclusão (adaptados do TFC de Pindali, 2018):

- O interesse principal dos documentos é o *software* para o ensino de algoritmos.
- Os documentos devem estar escritos em Português, Espanhol ou Inglês.

- Os documentos devem ser primários (teses de grau, artigos originais, etc.) ou secundários (outras revisões sistemáticas que aportem informação relevante).
- A data de publicação deve ser dos últimos 10 anos (de 2008 até 2018).
- Os documentos devem estar disponíveis gratuitamente na Web ou impressos.

9. Seleção dos documentos - Primeira etapa - Análises por título e resumo. Nesta etapa, só o título e o resumo dos documentos selecionados serão analisados. Se recomenda ter esses dados numa tabela. Numa coluna se atribui um dos seguintes valores a cada documento: incluído, excluído ou duvidoso. Os documentos que são marcados como “duvidosos” devem ser discutidos com os membros da equipa de investigação para sua possível inclusão ou exclusão (no caso dos TFC poderia ser discutido com o orientador).

10. Seleção dos documentos – Segunda etapa - Análises por Introdução e Conclusões. Este passo é facultativo. Dependendo do número de documentos selecionados na etapa anterior, pode se precisar de uma etapa intermedia para refinar a selecção. A introdução e as conclusões dos documentos selecionados serão analisadas.

11. Seleção dos documentos – Terceira etapa – Leitura completa e critérios de qualidade. Nesta última etapa de selecção, devem ser definidos um conjunto de critérios (lista de verificação) de qualidade para verificar quais dos documentos analisados são apropriados para a investigação. Algumas das perguntas expostas por Kofod-Petersen (2014) para avaliar a qualidade dos documentos em Informática são as seguintes:

- Estão formulados de forma clara os objectivos da investigação?
- Estão justificadas as decisões do desenho do sistema ou algoritmo?
- Está o procedimento experimental minuciosamente explicado e é reproduzível?
- Está claramente especificado com que outros estudos de algoritmos tem sido comparado?
- Estão os resultados dos testes detalhadamente analisados?

Exemplos de critérios de qualidade aplicados num TFC (adaptados de Pindali, 2018):

- Existe clareza nos objectivos da investigação?

- O documento contém informação relevante para responder às perguntas principais da revisão?
- No documento se descreve de forma clara e detalhada alguma solução de *software* para o ensino e aprendizagem de algoritmos?
- No documento se apresentam evidências da aplicação do *software* na prática?

12. Extração das respostas relativas às perguntas da revisão. Nesta etapa, as perguntas principais formuladas para a revisão da literatura devem ser respondidas mediante a análise dos documentos seleccionados na etapa prévia. Se pode criar uma tabela que inclua os títulos dos documentos nas linhas e as perguntas nas colunas. Então se procede à leitura dos documentos; as possíveis respostas extraídas podem ser colocadas na tabela.

A síntese da informação extraída deve ser apresentada em diferentes formas. Geralmente, tabelas, gráficos e outros artefactos são usados para facilitar a visualização da informação.

Como escrever os resultados da revisão sistemática no TFC?

Geralmente os resultados da revisão sistemática se escrevem em duas secções:

- Secção para o mapeamento da literatura (*mapping*).
- Secção para a sínteses das respostas às perguntas da RSL.

Na Figura 1 se mostra um exemplo de resultado do mapeamento da literatura (Lopes, 2014), neste caso referido ao meio de publicação dos documentos seleccionados.

Na Tabela 3 se apresenta parte de uma tabela de sínteses da resposta a uma pergunta realizada no TFC de Pindali (2018).

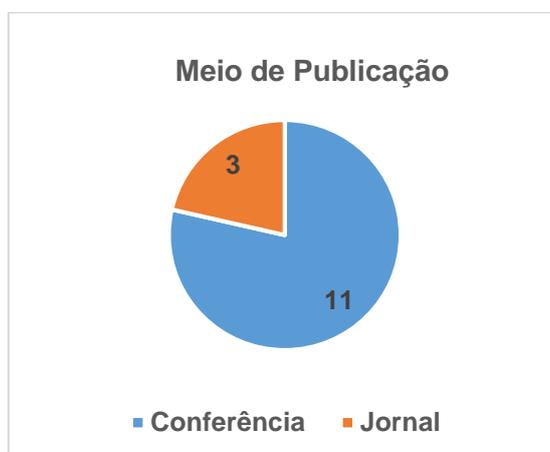


Figura 1. Exemplo de resultado de um mapeamento da literatura. Fonte:

Adaptado de Lopes (2014).

Tabela 3. Exemplo de síntese da resposta a uma pergunta. Fonte: Pindali (2018)

Tipo de funcionalidade	Funcionalidade	PSelnt	VisuAlg	Portugol Studio
Representação dos algoritmos	Fluxograma	Sim	Não	Não
	Pseudocódigo	Sim	Sim	Sim
	Sintaxe simples	Sim	Sim	Não
	Configuração do pseudocódigo	Sim	Não	Não
Visualização da execução do algoritmo	Avanço manual	Sim	Sim	Sim
	Execução automática	Sim	Sim	Sim
	Permite variar o tempo	Sim	Sim	Não
	Situar pontos de parada	Não	Sim	Sim

Recomendações sobre a estrutura dos TFC de tipo Revisão Sistemática da Literatura

- O título deve incluir a frase “Uma Revisão Sistemática da Literatura”, deixar explícito sobre o quê é a revisão, podendo ficar também explícito para quê é a revisão.
- Na introdução, além dos outros aspectos orientados para os TFC, deve ficar clara a necessidade de fazer a revisão sistemática sobre o tema escolhido.
- A formulação do problema pode ser em forma de pergunta e deve ter uma ligação com a revisão sistemática que se vai fazer.
- Ao final do Capítulo 1 se deve justificar a escolha de um método ou guia para realizar a RSL e se devem descrever detalhadamente as fases e/ou passos do método ou guia seleccionada.
- No Capítulo 2 se descreve como se executou o método ou guia de RSL adoptada, explicando os resultados em detalhe a partir das etapas e/ou passos da mesma.
- A síntese dos resultados deve incluir o mapeamento da literatura e a síntese dos resultados das respostas às perguntas principais da revisão.
- A partir dos resultados da RSL, se deve elaborar algum tipo de resultado para resolver um problema prático, que ao menos deve ser um conjunto de recomendações para resolver dito problema. Esse resultado, como em qualquer um tipo de TFC, deve ser validado por algum método de

investigação, tais como o critério de especialistas, critério de usuários, dentre outros.

CONCLUSÕES

O Regulamento de TFC do ISPHbo reconhece a revisão bibliográfica sobre um tema como um género de TFC, mas neste artigo se argumenta a necessidade de substituir as revisões tradicionais pelo tipo de investigação de Revisão Sistemática da Literatura (RSL).

Com as RSL, embora requerem mais esforço que as revisões tradicionais, se se planejam e se executam correctamente, se pode obter resultados de maior qualidade, e melhorar a investigação formativa e a formação dos futuros profissionais para a investigação.

Neste artigo também se fizeram recomendações da guia a adoptar para as RSL, e as recomendações para estruturar os TFC sob este tipo de revisão. Se destaca ainda que o autor tem elaborado um material didáctico para apoiar a adopção de RSL no ISPHbo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, M. C., & Marques, I. L. (2020). Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. *LOGEION: Filosofia da informação*, 6 (1), 57-73.
- Beltrán, Ó. A. (2005). Revisiónes Sistemáticas de la Literatura. *Asociaciones Colombianas de Gastroenterología, Endoscopia digestiva, Coloproctología y Hepatología*.
- Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *The Journal of Systems and Software*, 80, 571–583.
- García, F. J. (2017). Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales. Salamanca, España: Grupo GRIAL. Obtido de <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/813>.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. United Kingdom: Keele University, Technical Report.
- Kitchenham, B. (2007). Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. EBSE Technical Report , EBSE-2007-001.
- Kofod-Petersen, A. (2014). How to do a Structured Literature Reviews.

- Lopes, U. (2014). Uma Revisão Sistemática da Literatura sobre Desenvolvimento de Aplicativos para Dispositivos Móveis: Tendências e Desafios. Trabalho de Licenciatura em Computação. Universidade de Paraíba.
- Pindali, L. (2018). Estudo comparativo para facilitar a integração de um software de apoio a aprendizagem de algoritmos na disciplina Introdução à Informática. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Superior Politécnico do Huambo.
- Universidade José Eduardo Dos Santos. Reitoria. (2015). Regulamento dos Trabalhos de Fim de Curso Licenciatura.
- Weidt, F., & De Souza, R. L. (2016). Systematic Literature Review in Computer Science - A Practical Guide. Federal University of Juiz de Fora. Technical Report.

Diagnóstico do estado familiar integral através da aplicação de algoritmos de aprendizagem automática – *Jarvin Antón Vargas*¹; *Silvia Marlen Pupo Jorge*²

¹Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez”, ²Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Email para correspondência: jarvinalberto@gmail.com
Diagnosis of the integral family state by applying automatic learning algorithms

RESUMO

As crises familiares são a expressão de contradições entre a organização estrutural e funcional da família e as exigências decorrentes dos novos acontecimentos da vida que estão a ser enfrentados, que produzem desorganização no seio da família (Torres et al., 2008). Uns dos principais instrumentos de diagnóstico da situação familiar numa comunidade, baseia-se nas normas e procedimentos do Análise da Situação de Saúde (ASIS) proposto pela Organização Pan-americana da Saúde (OPS). O trabalho de análise dos dados que interagem no estudo, geralmente não tenta determinar os padrões que podem ter uma relação com os objetivos do estudo. No presente artigo tem-se como objetivo principal fazer uso das ferramentas que fornece a Inteligência Artificial, basicamente aqueles algoritmos da Aprendizagem Automática. Com esta integração é possível obter um modelo que permita determinar que algoritmos geram o melhor modelo para determinar de forma automática o tipo de crise que pode existir numa família através das características que foram tiradas do estudo ASIS. Como resultado analisam-se diferentes algoritmos em dependência das métricas *Accuracy* e *Precision*, determinando qual de todos aqueles estudados gera o melhor modelo.

Palavras-chaves: Enfermaria familiar, aprendizagem automática, crise familiar

ABSTRACT

Family crises are the expression of contradictions between the structural and functional organization of the family and the demands arising from the new life events being faced, which produce disorganization within the family (Torres et al., 2008). One of the main tools for diagnosing the family situation in a community is based on the norms and procedures of the Health Situation Analysis (ASIS) proposed by the Pan American Health Organization (PAHO). The work of analyzing the data that interact in the study generally does not attempt to determine the standards that may have a relationship with the objectives of the study. The main objective of this article is to make use of the tools provided by Artificial Intelligence, basically those Automatic Learning algorithms. With this integration it is possible to obtain a model that allows determining which algorithms generate the best model to automatically determine the type of crisis that can exist in a family through the characteristics that were taken from the ASIS study. As a result, different algorithms are analyzed depending on Accuracy and Precision metrics, determining which of all those studied generates the best model.

Keywords: Family infirmity, machine learning, family crisis

INTRODUÇÃO

Em cada momento histórico e para cada sociedade, encontrarão-se perfis diferenciais de saúde. Existem feitos demonstrativos que da idade antiga as sociedades, o homem e as religiões se preocupavam com conhecer os problemas de saúde e detectar suas origens, para lhes dar solução.

A partir do ano 1992 se começou a utilizar o conceito de Análise da Situação de Saúde (ASIS), proposto pela Organização Pan-americana da Saúde (OPS) que propunha um enfoque mais integral e chamou a atenção sobre a necessidade de estudar as desigualdades e iniquidades de grupos particulares de população em relação com os fatores causais das condições de vida. Esta proposta foi motivada pela crise económica, presente já nesse momento, na maior parte dos países de nossa região e a consequente deterioração nos níveis de saúde e os sistemas e serviços de atenção de saúde (Ministerio de Salud y Ambiente de la Nacion, 2015).

O ASIS constitui um instrumento imprescindível, para qualquer nível do Sistema de Saúde e fundamental na Atenção Primária de Saúde, a fim de conhecer o estado atual do nível de saúde de uma população para identificar seus problemas de saúde e é óbvio suas causas a fim das poder controlar ou erradicar, o que permite eliminar seus fatores causais para melhorar a saúde social (Dávila et al., 2009).

As crises familiares são a expressão de contradições entre a organização estrutural e funcional da família e as exigências decorrentes dos novos acontecimentos da vida que estão a ser enfrentados, que produzem desorganização no seio da família. A forma como a família lida com as crises pode reforçá-la ou enfraquecê-la. Em todas as famílias, independentemente da sua classificação estrutural, as crises ocorrem.

A utilidade do conhecimento das características das fases do ciclo de vida está directamente relacionada com a abordagem familiar aos cuidados de saúde a nível primário, incluindo a análise da situação de saúde individual e colectiva. Os profissionais de saúde podem orientar o estudo e o cuidado dos seus pacientes do ponto de vista das suas necessidades em relação à fase do ciclo de vida que estão a atravessar e à natureza das crises que estão a atravessar. Da mesma forma, podem fornecer orientação profiláctica à família relativamente aos processos que estão a passar, aqueles que estão prestes a passar, e como antecipar crises. Pode também fornecer orientação sobre os temas necessários a serem tratados em intervenções de grupo e comunitárias.

As tarefas, problemas e conflitos de desenvolvimento normativo estão interligados e afectados por outros processos que a família pode experimentar como resultado de viver através dos chamados acontecimentos situacionais e acidentais que, dado o seu significado e repercussões na vida familiar, também produzem novos problemas, exigindo mudanças e ajustamentos na família (Torres et al., 2008).

Para obter como resultado a determinação do tipo de crise de uma família, precisa-se de atravessar todo um processo de estudo e análise dos dados colectados que se desenvolve num ambiente que muitas vezes fica só na responsabilidade do pessoal de saúde. Este tipo de trabalho nos últimos tempos tem sido apoiado nas novas tecnologias de informação principalmente as técnicas de Aprendizagem Automática (AA), as mesmas constituem uma sub-área da Inteligência Artificial. Neste ponto tem-se varios exemplos da grande e vantajoso interação destas duas grandes esferas de investigação (de Buenaga et al., 2015) (Alcántara, 2019). Esta simbiose permite ajudar ao pessoal de saúde, analisar um conjunto extenso de dados que pode ser em muitos casos

complexos, pelo qual é possível desconhecer importantes padrões presente nos dados.

No presente trabalho tem-se como objetivo principal desenvolver uma experimentação que permita determinar quais são os melhores algoritmos de aprendizagem automático para classificar o estado de crise que pode transitar uma família atendendo as características que são analisadas pelo pessoal de saúde. A estrutura deste artigo inicia por uma breve introdução ao estudo da importância do estudo das características da família nas comunidades. Depois na sessão de materiais e métodos se descrevem se descrevem os algoritmos utilizados, os dados que foram estudados assim como as métricas utilizadas para avaliar os resultados. A seguir se apresentam os resultados obtidos pelos algoritmos de aprendizagem automático e se faz o análise dos mesmos. Por último se oferece uma conclusão geral do estudo feito.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os métodos de aprendizagem automatizados utilizados na análise das características familiares seguem um processo padrão de formação e previsão semelhante ao utilizado noutras áreas de investigação, onde os dados de formação são rotulados, ou seja, contêm uma etiqueta indicando o tipo de crise que um membro da família pode estar a atravessar, depois a formação é feita através de aprendizagem supervisionada (ou semi-supervisionada). Mais tarde na previsão pode ser atribuída a uma família da qual se desconhece a crise pela qual se pode estar a passar (sem etiqueta) uma etiqueta indicando o tipo de crise determinada pelo algoritmo utilizado (Risco Guevara, A. W., 2019).

Para fornecer dados de interesse, o estudo foi baseado no estudo ASIS realizado na comunidade do bairro 4 de febrero da cidade de Luena, na província de Moxico. A análise baseia-se num conjunto de variáveis que foram extraídas do inquérito realizado entre 2018 e 2019. Na **Tabela 4**, as variáveis analisadas estão relacionadas com os seus domínios.

Tabela 4. Descrição das variáveis estudadas

Nome	Domínio
Membros	Numérico
Condições_morada	B, R, M

Aglomeraco	B, R, M
Equipas_domesticos	B, R, M
Satisfaco_monetaria	Satisfeito, M_Satisfeito, Insatisfeito
Funcionamento_familiar	Funcional, M_Funcional, Disfuncional
Dificuldades_saude	Cond_Materiais, Saude_Membro
Problema_saude	Sim,No
Tipo_interveno	Educativa, Terapeutica
Cultura_sanitaria	B, R, M
Situaco_economica	B, R, M
Relaco_familiar	B, R, M
Relaco_socias	B, R, M
Condioes_vivienda	B, R, M
Proviso_agua	Furo, Fonte,Tanque
Residuais_solidos	Vertedero_Aberto, Contenedor, Vertedero_Tapado
Residuais_liquidos	Vertedero_Aberto, Rua
Animais_domesticos	Sim, No
Vectores	Sim, No
Habitos_toxicos	Sim, No
Higiene_ambiental	B, R, M
Clasificaco_membros_familia	Pequena, Grande, Meia
Clasificaco_ontogenica_familia	Nuclear, Extensa, Ampliada
Clasificaco_ciclo_vida_familia	Formaco, Contrao, Dissoluo, Extenso
Crisis	Desmoralizaco,Problemas_Economicos, Problemas_Saude, Desmembramento, Incremento

Em cada caso se conta com todos os valores para cada caso e para cada varivel. Conta-se com um conjunto de 48 casos que corresponde ao inquerito feito sobre o mesmo nmero de famlias.

Estes dados foram armazenados num arquivo com formato ARFF, dito arquivo constitui a fonte de informaco ou base de conhecimento fornecido ao aplicativo Weka (Holmes et al., 1994). O Ambiente Waikato para Anlise do Conhecimento (Weka)  um conjunto abrangente de bibliotecas de classe Java que implementam muitos algoritmos de aprendizagem de mquinas e de minerao de dados de ltima gerao. Weka est disponvel gratuitamente na World-Wide Web e acompanha um novo texto sobre minerao de dados que documenta e explica completamente todos os algoritmos que contm. As aplicaoes escritas

usando as bibliotecas da classe Weka podem ser executadas em qualquer computador com capacidade de navegação na Web; isto permite aos utilizadores aplicar técnicas de aprendizagem de máquinas aos seus próprios dados, independentemente da plataforma do computador (Witten et al., 1999).

Neste aplicativo conta-se com diferentes algoritmos de aprendizagem automático. Estes estão agrupado em dependência das características dos mesmos. Foram utilizados aqueles algoritmos que se ajustavam às características dos dados, já que existe na base do conhecimento valores numéricos e nominais (categóricos), por esta razão se define como um problema multi-variado. O processo predictivo está focalizado na classificação, producto de que o tipo de valor que possui a classe é nominal. Pode-se definir finalmente que o problema a ser resolvido constitui um problema de classificação com dados multi-variados.

Los algoritmos utilizados agrupados por sua classificação se amostram na Tabela 5.

Tabela 5. Algoritmos utilizados

Classificação	Algoritmos
Bayesian	NaiveBayes BayesNet
Redes Neuronais Artificiais	RBFNetwork MultilayerPerceptron
Maquinas de Vector Suporte	SMO (NormalizedPolyKernel) SMO (PolyKernel)
Árvores de Decisão	J48 RandomForest
Razoamento baseado em casos	IB1 IBK (k=3)

O análise dos resultados obtidos pelos algoritmos de classificação utilizados baseia-se nas métricas definidas em (Luque, 2019)(Tharwat, 2018), principalmente nas métricas *Accuracy* (Acc) e *Precision* (Pre) e expressada matematicamente na **Tabela 6**:

Tabela 6. Métricas de avaliação do desempenho

Métrica	Expressão matemática
Accuracy	$Acc = \frac{TP + TN}{TP + FN + TN + FP}$

Precision	$Pre = \frac{TP}{TP + FP}$
------------------	----------------------------

A *accuracy* (*Acc*) é uma das medidas mais utilizadas para o desempenho da classificação, e é analisada como uma relação entre as amostras correctamente classificadas e o número total de amostras (Sokolova et al., 2006). Em outras palavras, permite saber do conjunto total de casos analisados, a quantos correctamente lhe é atribuída a classe certa.

Por sua parte os valores preditivos (positivos e negativos) reagem ao desempenho da previsão. Valor de previsão positiva (PPV) ou precisão (*precision*) representa a proporção de amostras positivas que foram correctamente classificadas para o número total de amostras previstas positivas (Sokolova et al., 2006).

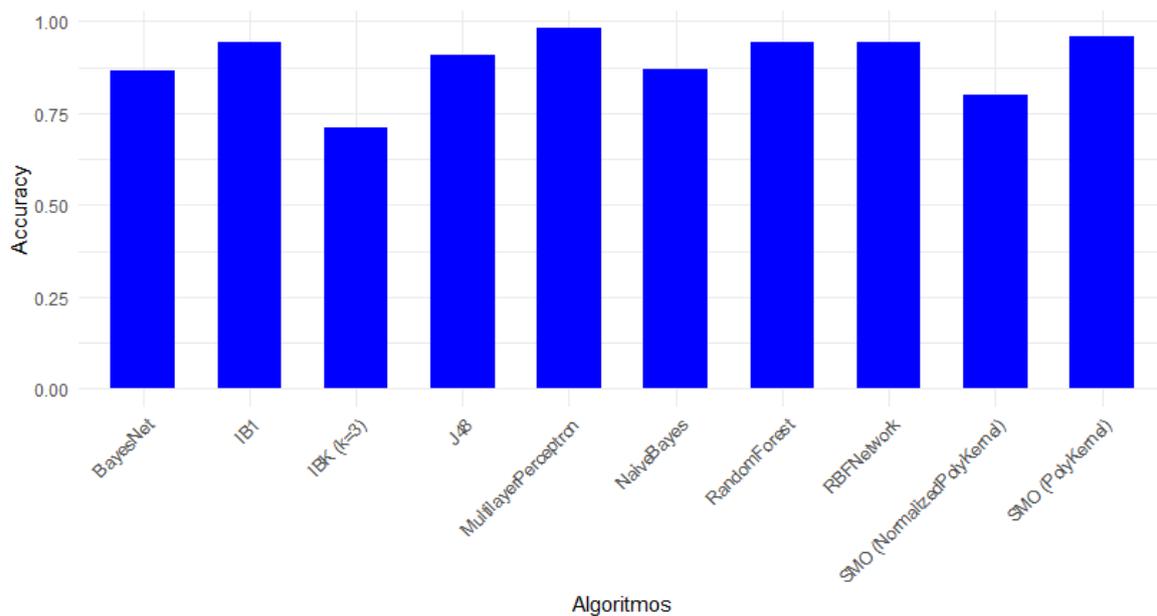
ANALISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultado obtidos na experimentação se amostram na **Tabela 4**. Estes resultados permitem determinar que algoritmo fornece o melhor modelo para a previsão das classificações das famílias.

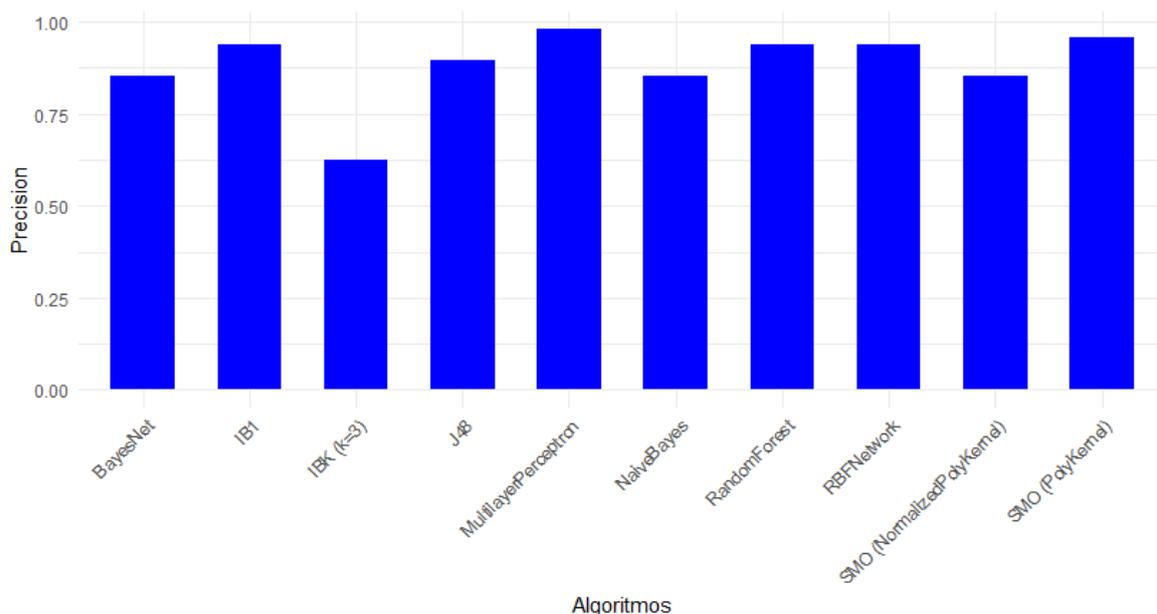
Algoritmos	<i>Precision</i>	<i>Accuracy</i>
NaiveBayes	0.854	0.870
BayesNet	0.854	0.866
RBFNetwork	0.938	0.944
MultilayerPerceptron	0.979	0.980
SMO (NormalizedPolyKernel)	0.854	0.801
SMO (PolyKernel)	0.958	0.959
J48	0.896	0.907
RandomForest	0.938	0.944
IB1	0.938	0.944
IBK (k=3)	0.625	0.712

Tabela 7. Resultados de *Precision* e *Accuracy* dos algoritmos analisados

Nos Grafo 1 e Grafo 2 se amostram os resultados anteriormente citados. Pode-se concluir que o melhor resultado tendo em conta o *Accuracy* e a *Precision*, é a rede neuronal artificial MultilayerPerceptron. No lado oposto o pior modelo obtém-se com o algoritmo baseado em casos IBK(K=3).



Grafo 1. Resultados da *accuracy* por algoritmos



Grafo 2. Resultados da *precision* dos algoritmos

È preciso analisar também que os resultados obtidos fora do caso do modelo fornecido pelo IBK, os outros modelos apresentam um comportamento similar e isto não dificulta a opção de utilizar qualquer destes modelos na classificação das crises que possa estar presente nas famílias que se desejarem estudar.

Desta forma pode-se fornecer as características (dados definidos no estudo ASIS) de uma família e simplesmente o modelo treinado, oferece como resultado o tipo de crise pela qual pode estar a transitar dita estrutura familiar.

CONCLUSÕES

De forma geral, pode-se dizer que o problema de classificação das famílias na comunidade, como parte do trabalho integral de análises da saúde numa população representa uma tarefa de grande importância. Este trabalho fica muitas vezes complicado e sujeito as considerações que não tem em conta os padrões dentro dos dados colectados. No presente trabalho se faz uso de ferramenta de Inteligência Artificial, em específico os algoritmos de Aprendizagem Automática. Estas ferramentas como pode-se olhar nos resultados obtidos podem determinar o tipo de crise que pode afrontar uma família, a partir das características definidas pela investigação ASIS. Como producto das experimentações pode-se constatar que o melhor modelo predictivo, obtém-se a partir da rede neuronal artificial MultilayerPerceptron. O trabalho feito, permite fazer uso do modelo obtido para desenvolver futuros aplicativos que ajudem na classificação das famílias na comunidade com um custo de pessoal e tempo muito menor ao actual, mas é preciso dizer que é apenas um primeiro passo no estudo e que pode ser desenvolvido com outros análises que podam incluir a automatização do processo de colecta de dados a descoberta de padrões nos mesmos.

REFERÊNCIAS

- Alcántara, V. M. (2019). APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN SALUD: APLICACIONES, LIMITACIONES E IMPLICANCIAS ÉTICAS. 3.
- Ali, R., Lee, S., & Chung, T. C. (2017). Accurate multi-criteria decision making methodology for recommending machine learning algorithm. *Expert Systems with Applications*, 71, 257–278. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.11.034>
- Dávila, F., Gómez, W., & Hernández, T. (2009). Situación de salud, una herramienta para la gerencia en los posgrados. *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(1). <https://doi.org/10.1590/S0864-34662009000100017>
- de Buenaga, M., Maña, M. J., Gachet, D., Mata, J., Borrajo, L., & Lorenzo, E. L. (2015). IPHealth: Plataforma inteligente basada en open, linked y big data para la toma de decisiones y aprendizaje en el ámbito de la salud. 4.
- HAY, A. M. (1988). The derivation of global estimates from a confusion matrix. *International Journal of Remote Sensing*, 9(8), 1395–1398.
- Holmes, G., Donkin, A., & Witten, I. H. (1994). WEKA: A machine learning workbench. *Proceedings of ANZIS '94 - Australian New Zealand Intelligent Information*

- Systems Conference, 357–361. <https://doi.org/10.1109/ANZIIS.1994.396988>
- Kotsiantis, S. B. (sem data). Supervised Machine Learning: A Review of Classification Techniques. 20.
- Luque, A. (2019). The impact of class imbalance in classification performance metrics based on the binary confusion matrix. *Pattern Recognition*, 16.
- Millana, A. M., Fico, G., & Parrado, J. M. S. (sem data). El Learning Health System Posibilita Acciones Predictivas en Salud pero Requiere una Validación Previa. 5.
- Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. (2015). Organización Panamericana de la Salud. Plan Andino de Recursos Humanos.
- Risco Guevara, A. W. (2019). Aplicación del muestreo equilibrado en la selección de la muestra de la encuesta demográfica y de salud familiar.
- Sokolova, M., Japkowicz, N., & Szpakowicz, S. (2006). Beyond Accuracy, F-Score and ROC: A Family of Discriminant Measures for Performance Evaluation. 7.
- Tharwat, A. (2018). Classification Assessment Methods. 40.
- Torres, A. M. C., Garcia, G. G., Marta Borrego Borrego, Rafael Suarez Fuentes, Gloria Tejera Villareal, Carmelina Perez Piloto, Feliz Martinez Cepero, & Mabel Aguirre Lanz. (2008). Enfermería familiar y social. *Ciencias Médicas*.
- Witten, I. H., Frank, E., Trigg, L. E., Hall, M. A., Holmes, G., & Cunningham, S. J. (1999). Weka: Practical machine learning tools and techniques with Java implementations (Computer Science Working Papers) [Working Paper]. <https://hdl.handle.net/10289/1040>.

Dispositivo para o melhoramento da eficiência na distribuição de água – Benigno Leyva de la Cruz¹; Tania Felipe Reyes¹

¹Universidade José Eduardo dos Santos - Angola. Email para correspondência: (*)leyvadelacruz@gmail.com

Device for the improvement of the efficiency in the distribution of water

RESUMO

O presente trabalho possui como objetivo propor a adaptação de um dispositivo para melhorar a eficiência na distribuição de água. Para dar cumprimento ao objetivo se realiza revisão bibliográfica, colocação e desenvolvimento da metodologia de cálculo encontrada nas bibliografias especializadas. Determinou-se os parâmetros de cálculo que permitiu achar as condições para implementar o dispositivo que inclui a altura máxima de nível de água (25 m), o volume total do reservatório (12 m³), e os valores de $NPSH_d$ e $NPSH$ que permitiram concluir que não haverá cavitação na bomba. Infere-se uma melhora na eficiência da bomba, posto que se aprecia uma redução do tempo que deve operar para subministrar o volume de água a consumir na comunidade diariamente, por norma; a bomba com o sistema atual de tiro direto opera 19 horas (de 6 da manhã a 11 da noite), mas com o sistema proposto de tiro indireto este tempo

se reduz até aproximadamente 2 horas, além disso se oferece maior controle dos níveis de pressão na rede e economia do prezado líquido.

“**Palavras-chave**”: Água, Bomba hidráulica, Dispositivo, Economia, Eficiência.

ABSTRACT

The present work possesses like objective proposing the adaptation of a device for the better the efficiency in the distribution of water. Bibliographic revision, placement and development of the methodology of calculation found in the specialized bibliographies are accomplished in order to give fulfillment to the objective. The parameters of calculation that it enabled were determined finding conditions stops to implement the device that includes the maximum height of water level (25 m), the total volume of the reservatorio (12 m³), and the moral values of NPSHd and NPSHr that to conclude permitted that cavitation in the bomb will not have. An improvement in the efficiency of the bomb, since a reduction of the time that must bring about supplying the volume of water to consume in the community daily, for standard is appreciated is inferred; The bomb with the present-day system of direct supply brings about 19 hours (of 6 of the morning to 11 of the night), but 2 hours are reduced even approximately with the system once this time was proposed of indirect supply, besides bigger control of the levels of pressure in the net and economy of the esteemed liquid are offered.

“**Key words**”: Water, hydraulic Bomba, Dispositivo, Economía, Eficiencia.

INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais importante por causa das necessidades fisiológicas do homem, animais e plantas, não é só responsável por suportar a vida no planeta como também governa a economia, o crescimento agrícola e industrial das nações (Michael, Khepar, & Sondhi, 2008).

Estima-se que apenas 0,6 % da água encontrada na superfície terrestre, seja a água usada para suprimir as necessidades dos 6 bilhões de pessoas e respectivas comunidades urbanas que estas formam. A água é um bem precioso que para muitas comunidades é escasso, ainda assim em muitos países, continuam ocorrendo conflitos e vários problemas relativos à preservação dos recursos hídricos (Nascimento, 2009), o seu incontável leque de uso está relacionado a economia, saúde física e mental da população mundial sendo que, requer-se não só em quantidade, como também em qualidade potável para que se viva

uma vida com saúde, daí a necessidade de criação e desenvolvimento de sistemas de abastecimento de água (Michael, Khepar, & Sondhi, 2008).

Segundo Noronha (2012), um sistema de abastecimento de água é caracterizado pela retirada de água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até aos aglomerados humanos e o seu fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades. Sendo que o sistema pode variar de acordo as necessidades existentes, ser por bombeamento e por gravidade e usar-se tanto em metrópoles como em pequenas povoações rurais (Adeosun, 2014).

De acordo a Kuritza (2017), existe uma importante relação entre o consumo de água e o consumo de energia utilizada para disponibilizar água tratada à população. Dito autor refere que, é estimado que entre 2 % e 3 % da energia do mundo são gastos nas operações dos sistemas de abastecimento de água, dentro dos quais, o maior consumo de energia se dá nos sistemas de bombeamento.

Quanto mais a população mundial vai crescendo e se desenvolvendo a demanda e o consumo de água e energia vão aumentando o que torna prioritária a utilização racional e eficiente desses recursos, sendo que análises de seu consumo e propostas que visam a melhoria dos sistemas que perfazem os mesmos são requeridas para a redução do consumo destes recursos pois que infelizmente ainda não se dá a devida atenção à sustentabilidade dos recursos hídricos na prática (Guanais, Cohim, & Medeiros, 2017).

A construção de bombas hidráulicas mais eficazes e com capacidade de fornecer água para comunidades e indústrias é muito importante pelo que deve-se velar também pelo consumo energético das mesmas, as bombas hidráulicas são dispositivos mecânicos concebidos para mover os líquidos com pressão suficiente para transmitir a energia no corpo de fluido; ou ainda são máquinas de fluxo, cuja função é fornecer energia para a água, a fim de recalca-la (elevá-la), através da conversão de energia mecânica de seu rotor proveniente de um motor a combustão ou de um motor elétrico (Aquino, 2013; Silva, 2017).

Aqui se pretende chamar a atenção sobre a problemática que apresentam os sistemas de distribuição de água com tiro direto para os consumidores através de bombas. Este sistema prejudica o desempenho da bomba hidráulica utilizada, já que a bomba tem que operar mais tempo de maneira contínua acentuando o

desgaste; e ocasionando um maior gasto no consumo da energia, devido a que a bomba está constantemente variando de caudal e de rendimento, durante as paradas, arranque e flutuações da carga na rede. Além disso, com o sistema direto há maior número de avarias nos condutos, produtos a sobrecarga de pressão, e se afeta a economia do prezado líquido.

Problema científico: Como melhorar a eficiência na distribuição de água?

Hipótese: A análise da proposta do dispositivo para a distribuição de água permite evidenciar direta ou indiretamente o aumento da eficiência do sistema; mediante a diminuição do tempo de operação da bomba hidráulica, do desgaste das partes móveis, do consumo de energia, das avarias na rede e do desperdício de água.

Objetivo: Propor a adaptação de um dispositivo de distribuição de água por gravidade para melhorar a eficiência no abastecimento de água.

MATERIAIS E MÉTODOS

Características de materiais

O trabalho se circunscreve a estação de bombeamento de água do condomínio de Benfica do Huambo, constituída por duas bombas centrífuga, uma de ela Speroni, modelo CAM 202 de potencia 2HP (1,5 kW), caudal 9 m³/h, e altura de elevação 47 m. O tanque de onde a bomba aspira a água tem capacidade de 351,48 m³. O reservatório que se propõe pode ser construído de alvenaria, concreto armado, chapa metálica e/ou materiais especiais como fibra de vidro, dependendo da necessidade, preferência e dos custos (Netto, 1998).

Metodologia aplicada

Para dar início aos cálculos faz-se necessário a determinação de alguns valores primários como: peso específico e área.

1. Peso específico

$$\gamma = \rho \cdot g \quad (1)$$

Onde: γ -Peso específico (N/m³), ρ -Densidade (kg/m³), g -Gravidade (m/s²)

2. Área

$$S = \frac{\pi \cdot ds^2}{4} \quad (2)$$

Onde: S -Área da secção dos tubos de descarga (m²), π -Pi, constante adimensional

d_s -Diâmetro interior da tubulação (m)

3. Altura desenvolvida pela bomba

$$H_b = \frac{P_b}{\gamma} \quad (3)$$

Onde: H_b -Altura que a bomba desenvolve (m), P_b -Pressão exercida pela bomba(N/m²)

4. Elaboração do esquema

O esquema foi feito com o apoio de medições físicas feitas no terreno onde pretende-se que seja construído o reservatório. Para a representação selecionou-o esquema de isométrico e de vistas múltiplas.

5. Determinação da velocidade do fluído

$$Q = V.S \Rightarrow V = \frac{Q}{S} \quad (4)$$

Onde: Q -Fluxo (m³/s), V -Velocidade média na secção (m/s)

6. Determinação do número de Reynolds

$$R_e = \frac{V.d.\rho}{\mu} \quad (5)$$

Onde: R_e -Número Reynolds, μ -Viscosidade absoluta (kg/s.m)

7. Determinação da altura necessária (altura manométrica)

$$H_{neces} = H_g + H_f \quad (6)$$

Onde: H_{neces} -Altura necessária (m), H_g - Altura geométrica (m), H_f -Perda carga total (m)

8. Perda de carga total

$$H_f = H_{fd} + H_{fl} \quad (7)$$

Onde: H_{fd} -Perda de carga dinâmica (m), H_{fl} -Perda de carga local (m)

9. Perda de carga dinâmica

Segundo Brunetti, as perdas de carga dinâmicas acontecem ao longo de tubos retos, de secção constante, devido ao atrito das próprias partículas do fluido entre si (Brunetti, 2008).

$$H_{fd} = \left(\frac{4Q}{0,355 \cdot \pi \cdot C \cdot d^{2,63}} \right)^{1,852} \cdot L \quad (8)$$

Onde: C -Coeficiente adimensional que depende da natureza (material e estado) das paredes dos tubos, este pode ser encontrado no Netto, (1998, p150).

L -Longitude total da tubulação (m)

10. Perda de carga local

$$H_{fl} = K \frac{V^2}{2g} \quad (9)$$

Onde: K Coeficiente adimensional de perda de carga nos acessórios, este pode ser encontrado no Felices, (2001)

11. $NPSH_d$

$$NPSH_d = \frac{P_a}{\gamma} - P_v - \Delta Z - h_f \quad (10)$$

Onde: $NPSH_d$ -Altura de sucção positiva líquida disponível no sistema (m), P_a - Pressão atmosférica (N/m²), P_v -Pressão de vapor da água à uma temperatura de 0-100 °C (N/m²), se encontra no Lide, (2004), ΔZ -Altura de sucção (m),

h_f -Perda de carga total na linha de sucção (m)

12. Potência requerida

$$P_r = \frac{Q \cdot H_m \cdot \gamma}{\eta} \quad (11)$$

Onde: P_r -Potência requerida (W), H_m -Altura manométrica (m), η -Eficiência (Netto orienta usar entre 0,65 e 0,67).

13. Volume do reservatório proposto

$$Q_a = C_d \cdot N_p \quad (12)$$

$$V_r = Q_a \cdot N_d \quad (13)$$

Onde: Q_a -Quantidade de água consumida diariamente (l/dias), C_d -Consumo médio diário (litros), pode-se assumir de 180 litros/habitante/dias para clima frio e de 220 litros/habitante/dias para clima temperado e quente, “Norma OS.100”.

N_p -Número de habitantes(adimensional), V_r -Volume do reservatório (litros),

N_d -Número de dias (adimensional).

14. Tempo de cheio do reservatorio

$$T = \frac{V_r}{Q_c} \quad (14)$$

Onde: T- tempo de cheio(horas), Q_c -Quantidade de água suministrada a tempo continuo(l/horas),

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Determinação dos parâmetros da instalação

A determinação dos parâmetros que caracterizam ao dispositivo para a distribuição de água por gravidade se realizou aplicando o procedimento descrito na seção anterior do presente trabalho, os dados utilizado para avaliar cada uma das expressões envolta na análise se expõem a seguir. Na seguinte tabela 1 se expõem os resultados obtidos a partir dos cálculos realizados, a ordem em que se mostram os resultados não coincidem necessariamente com à maneira em que se obtiveram.

Tabela 1. Resultados do cálculo dos parâmetros.

Parâmetros	Resultados	UM	Ecução
γ	9 806,65	N/m ³	1
S	0,002	m ²	2
Hb	25,50	m	3
V	0,82	m/s	4
Re	44 082,92	-	5
Hnec.	26,70	m	6
Hfd	1,182	m	8

Hfl	0,404	m	9
Hf	1,59	m	7
NPSHd	6,504	m	10
Pr	0,704	kW	11
Qa	9 680	litros/dias.	12
Vr	11,62	m ³	13
T	1,85	horas	14

Os dados que se utilizaram para a determinação dos resultados recolhido na tabela anterior se referem a seguir: $\rho = 1\,000\text{ kg/m}^3$ e $g = 9,806\,65\text{ m/s}^2$, $\pi = 3,142$ e $d_s = 0,054\text{ m}$, $P_b = 2,5\text{ bar}$, $\mu = 0,001\,003\text{ kg/s}$, $H_g = 25\text{ m}$, $C = 140$, $K = 11,9$, $\eta = 0,66$, P_a , ΔZ , P_v (10,32 mH₂O, 3,5 m, 0,24 mH₂O) e h_f de 0,076 m, $C_d = 220\text{ litro/dias/habitantes}$ e $N_p = 44$, y $N_d = 1$.

Para poder determinar o gasto de água que desenvolve a bomba se usou a curva característica que oferece o fabricante, e o valor da pressão máxima que se manipula pelo operário, durante os regimes de trabalho, $P_{b\text{máx.}} = 2,5\text{ bar}$ equivalentes a 25,4 mH₂O. Com esse valor foi-se ao gráfico da Figura 1, onde para uma altura de 25,5 m o fluxo (caudal) da bomba é de 6,774 m³/h, equivalente a 0,001 9m³/s. Com os valores da altura necessária e do fluxo, buscou-se o valor do $NPSH_r$ da bomba, que resultou em $NPSH_r = 4,88\text{ m}$, encontrou-se que o $NPSH_d > NPSH_r$, o que significa que não haverá cavitação na bomba. Por outra parte, tendo-se em conta que a bomba em questão (CAM 202) tem um valor de potência equivalente a 1,5 kW que é maior que a potência que se requer para que a bomba consiga elevar a água, conclui-se que ela tem potência suficiente para realizar o trabalho.

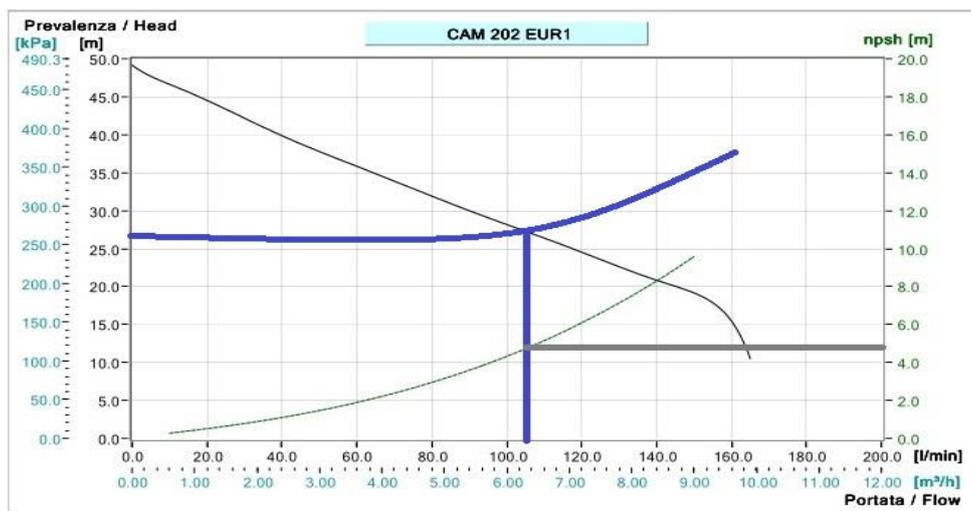


Figura 1. Curva da bomba CAM 202, curva do sistema e valor de $NPSH_r$.

Para estimar a altura a que deve colocar o tanque se utiliza como referência o valor da pressão mínima que se observou na instalação, em condições normais de trabalho, $P_{b\text{mín.}} = 1,8$ bar e a equação 3. Determina-se que a pressão de 1,8 bar é equivalente a 18 metros coluna de água, por isso, assumindo uma perda hidráulica total da saída do tanque até a bomba de 2 m, atribui-se uma altura requerida para o tanque de 20 m.

Confecção do esquema dos tubos

A representação do sistema faz-se de duas formas: Esquema isométrico (Figura 2a), onde representa-se a tubulação e os componentes que fazem parte do sistema proposto, em formato 3D, e esquema de vistas múltiplas (Figura 2b), que apresenta os tubos em abatimento nos planos de projeções.

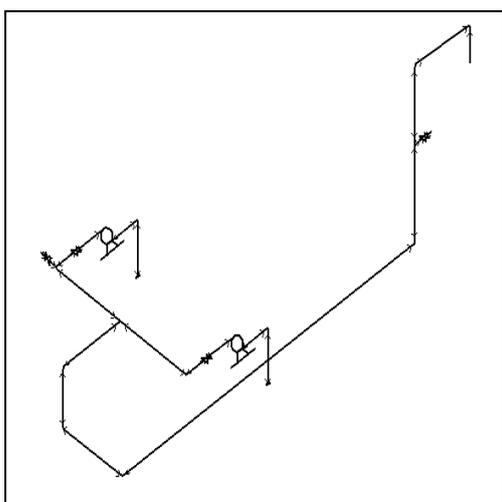


Figura 2a. Esquema de isométrico. múltiplas.

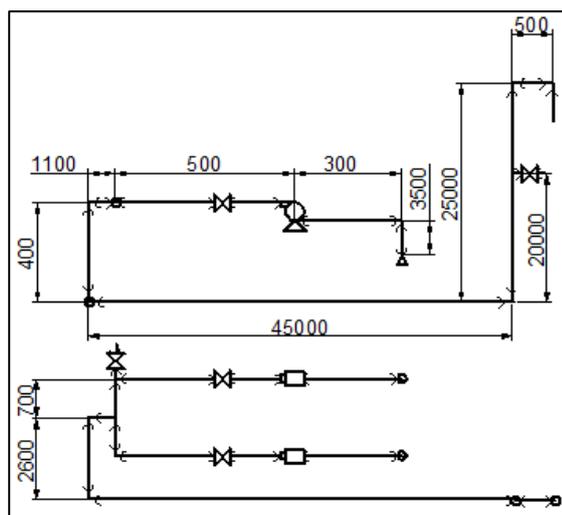


Figura 2b. Esquema de vistas múltiplas.

Determinação do tempo de cheio do reservatório

A partir da equação 14 se determina que se requer de operar a bomba a tempo contínuo durante 1,85 horas (1 hora e 50 minutos) para efetuar o cheio do reservatório de capacidade 12 m^3 , isto é para um fluxo de $0,0018 \text{ m}^3/\text{s}$.

Valoração do resultado obtidos

A partir dos resultados obtido na caracterização de dispositivo proposto, infere-se uma melhora na eficiência da bomba centrífuga, posto que se aprecia uma redução do tempo que deve operar para subministrar o volume de água que se deve consumir na comunidade diariamente, por norma. A bomba com o sistema atual de tiro direto opera 19 horas (de 6 da manhã a 11 da noite), mas com o sistema proposto de tiro indireto este tempo se reduz até aproximadamente 2 horas. A redução do tempo de operação da bomba traz como conseqüência uma diminuição do desgaste das partes móveis, já que se produz uma menor concentração do calor; menor consumo de energia, menos contaminação ambiental devido a que uma grande parte da energia que se consome é produto da queima de combustível fósseis que afetam a capa de ozônio.

Por outra a utilização do sistema de distribuição de água por gravidade permite um maior controle dos níveis de pressão na rede, o que evita avarias em componentes, e os derrames de água produtos a tais avarias, com as conseqüentes moléstias para os consumidores e perdas econômica. Além disso, o uso da distribuição de água por gravidade contribui a uma maior economia do prezado líquido, devido a que se faz observância das normas de consumo de água e do planejamento.

Os resultado aqui apresentado concordam com o que expõe Marchi, Simpson & Ertugrul (2012), os quais indicam que este tipo de sistema em que faz-se recurso a uma bomba para mover água de um mais baixo a um tanque superior, pode ser especificado de maneiras que a bomba trabalhe apenas uma vez por dia durante um tempo determinado e sem interrupção quando a demanda estiver alta. O que se torna uma estratégia operacional economicamente viável e conveniente se o sistema tem um volume de armazenamento suficiente que permita que a bomba só seja ligada durante esse período estipulado.

CONCLUSÕES

- Determinou-se os parâmetros de cálculo necessários que permitiu achar as condições mais importantes para que se implemente o dispositivo que inclui a altura a que o tanque pode ficar suspenso (20 m), o volume total do reservatório (12 m³), os diagramas da instalação proposta e os valores de $NPSH_d$ e $NPSH_r$ que permitiram concluir que não haverá cavitação na bomba.
- Infere-se uma melhora na eficiência da bomba centrífuga, posto que se aprecia uma redução do tempo que deve operar para subministrar o volume de água que se deve consumir na comunidade diariamente, por norma, a bomba com o sistema atual de tiro direto opera 19 horas (de 6 da manhã a 11 da noite), mas com o sistema proposto de tiro indireto este tempo se reduz até aproximadamente 2 horas. Além, maior controle dos níveis de pressão na rede e economia do prezado líquido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adeosun, O. O. (2014). Water Distribution System Challenges and solutions. Acesso em 21 de Agosto de 2019, disponível em Water Online: <https://www.wateronline.com/doc/water-distribution-system-challenges-and-solutions-0001>
2. Aquino, V. (2013). Bomba hidráulica: dos egípcios até os equipamentos de última geração.: <http://www.meiofiltrante.com.br/internas.asp?id=15609&link=noticias>
3. Brunetti, F. (2008). Mecânica dos Fluidos (2ª rev. ed.). São Paulo, Brasil: Pearson Prentice Hall.
4. Felices, A. R. (2001). Hidraulica de tuberias e canais.
5. Guanais, A. L., Cohim, E. B., & Medeiros, D. L. (2017). Avaliação energética de um sistema integrado de abastecimento de água. Engenharia Sanitária e Ambiental , 22, 1187-1196. doi:10.1590/S1413-41522017146180
6. Kuritzza, J. C. (2017). Metodologia para avaliação da eficiência energética de sistemas de bombeamento de água com velocidade de rotação variável. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
7. Lide, D. R. (Ed.). (2004). Handbook of Chemistry and Physics (84ª ed.). CRC Press LLC.
8. Marchi, A., Simpson, A. R., & Ertugrul, N. (2012). Assessing variable speed pump efficiency in water. (G. Fu, Ed.) Drinking Water Engineering and Science. doi:10.5194/dwes-5-15-2012,
9. Michael, A. M., Khepar, S. D., & Sondhi, S. K. (2008). Water Wells and Pumps (2ª ed.). New Delhi: McGraw-Hill. doi:10.1036/0071591206
10. Nascimento, R. B. (2009). Análise e gerenciamento de redes de distribuição de água com suporte em Sistema de Informações Geográficas (SIG). Tese de

- Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco., Departamento de Engenharia Cartográfica, Recife.
11. Netto, A. (1998). Manual de Hidráulica (8ª ed.). São Paulo: Edgard Blucher.
 12. Norma OS.100. Recuperado o 8 de setembro do 2020 em ww3.vivienda.gob.pe.
 13. Noronha, D. V. (2012). Sistema de abastecimento de água potável: Dimensionamento de adutora do campus da UFERSA. Universidade Federal Rural do Seminário, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Mossoró-RN.
 14. Silva, J. R. (2017). Bombas hidráulicas. Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.

Multimédia educativa de aprendizagem de física na 8º classe no liceu nº 192/sinai-novo do Moxico – *Obdulio Miguel Mora Ávila¹; Marlén Sánchez Zayas²; Argelio Machado Arnau¹; José Rafael Vegas Pavón¹*

¹Universidade das Tunas, ²Universidade Tecnológica de Havana “José Antonio Echevarría”,
¹Universidade das Tunas, ¹Universidade das Tunas (Cuba), Moxico. Email para correspondência: obduliomiguel@gmail.com

Multimédia educational of física's learning at the 8 classroom at the lyceum nº the Moxico's 192 new Sinai

RESUMO

O trabalho que se apresenta obedece ao título “Multimédia educativa de aprendizagem de Física na 8º classe no Liceu Nº 192/Sinai-Novo do Moxico”, constitui um meio de ensino útil e eficaz que persegue como objectivo desenvolver uma multimédia educativa para favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8º classe no ensino médio, no Liceu Nº 192/Sinai-Novo do Moxico. Faz-se uma análise das problemáticas surgidas a respeito, em específico, o concernente aos temas de “Física”, logo depois de uma revisão bibliográfica, determinou-se a viabilidade da projeção e criação do aplicativo. Para a projeção do aplicativo, levaram-se em conta os parâmetros teóricos de desenho de software educativo, em vista de obter um aplicativo que satisfaça as necessidades do usuário final, destacando-se a análise do diagrama de caso de uso, e os parâmetros de desenho da Multimédia e outros que servem também para validar a aplicação. A multimédia faz uma contribuição inovadora, contribuindo a progressão pessoal e a autonomia como parte integrante do processo ensino-aprendizagem permitindo ao aluno implicar-se no próprio processo.

Palavras-chave: Multimédia, Física, Velocidade.

ABSTRACT

The work that presents itself arises from the security Educational Multimedia of aprendizagem of Física at the 9 classroom at the High School November 11 the

Moxico, a means of useful and efficacious teaching that you pursue like objective constitute unrolling an educational multimedia to favor the process of teaching learning of The Physical discipline in the pupils of the 9 classroom in the secondary education at the school of the lyceum,, November 11 Moxico. An analysis plucks up the happened problems to respect, in i specify, the relating to the obsessions of Física, right after a bibliographic revision, the viability of the projection and creation of the application were determined. For the projection of the application, they had in account the theoretic designing parameters of educational software, in sight to achieve one application that you supply the end user 's needs, standing out the analysis of the diagram of case of use, and the Multimedia's designing parameters and other ones that suit someone's purposes also to validate the application. The multimedia does one innovative contribution, contributing the personal progression and the autonomy like integrating part of the process of teaching learning allowing the pupil to implicate him in the very process.

Words key: Multimedia, Physics, Velocity.

INTRODUÇÃO

O homem sempre se sentiu atraído pela diversidade de fenômenos naturais que observa. Procurando ordenar esses fenômenos, criou uma série de sistemas, como a religião, a arte e a ciência, que são conjuntos de conhecimentos organizados de maneira particular e racional.

A Física é a ciência das coisas naturais. Ao mergulhar sua atenção na Física, se deve saber que está entrando em contato com a própria natureza que o cerca. Estudar Física é observar e entender melhor os fenômenos da natureza, que fazem parte do nosso dia-a-dia.

A utilização de Tecnologias multimídia nas salas de aula vem ganhando cada vez mais importância no campo educacional. Sua utilização como ferramenta para facilitar a aprendizagem e sua ação na sociedade vem crescendo rapidamente entre nós. Nesse sentido, a educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais frente a essas novas tecnologias.

Atualmente uma das maiores cooperações na utilização da informática na educação está fortemente ligada no contexto escolar, onde os métodos e técnicas de ensinamentos utilizados tradicionalmente são contestados.

A introdução das TIC's em nossas sociedades é sinônimo de que mudanças rápidas implicam necessidades de se aprender, não obstante a estes desequilíbrios, acha-se prioritário desenvolver seminários de capacitação e formação especializada a todo pessoal, uma vez que muitos casos não são a

falta de tecnologia de ponta que sustentam tal atraso, mais a falta de pessoal abalizado na matéria.

Por isso é preciso contribuir, desde muito cedo, à formação de conhecimentos da área de Física as crianças. Podendo-se apoiar nas tecnologias da informação e as comunicações para este fim.

Tendo em conta isso decidiu-se fazer esta investigação. Para isso tomou-se o Liceu nº 192/Sinai-Novo, sita na periferia da cidade do Luena, no bairro Sinai Novo, Província do Moxico.

Nas pesquisas realizadas no Liceu nº 192/Sinai-Novo a partir do diagnóstico inicial, realizado, pôde-se constatar as seguintes insuficiências:

- Insuficiência por parte dos alunos na resolução de exercícios e problemas de Física;
- Pouca disponibilidade de softwares educativos apropriados para a disciplina de Física;
- Pouca disponibilidade de material bibliográfico para a disciplina de Física e a existente está em mau estado;
- Existem laboratórios de informática que não são utilizados devido à falta de software que apoiem o processo de ensino aprendizagem;

De acordo ao diagnóstico realizado a partir da observação levantou-se o seguinte **problema de Investigação**:

Como favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8º classe no ensino médio, no Liceu nº 192/Sinai-Novo do Moxico?

Para sua solução, propomos o seguinte **objectivo**.

Desenvolver uma multimédia educativa para favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8º classe no ensino médio, no Liceu nº 192/Sinai-Novo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para a elaboração da multimédia utilizar-se-ão as seguintes ferramentas.

O Mediator 9: ferramenta para a criação de Multimédia, apresenta uma grande qualidade de quantidade de ferramentas que facilitam o trabalho para a criação de objectos gráficos, animações, também para a edição de vídeo, arquivos de áudio, além disso permite dinamizar cada um dos elementos da multimédia

através dos editores de programas, o qual responde a linguagem de programação Visual BasicScript ou JavaScript.

Adobe Photoshop: usado principalmente para a correção de fotografias e gráficos. **Enterprise architect:** ferramenta case de apoio ao desenvolvimento de software.

AVS Video Editor: programa editor de vídeos.

Microsoft Access: é um sistema de gerenciamento de banco de dados da Microsoft.

MÉTODOS DA INVESTIGAÇÃO

Do nível teórico:

Histórico e lógico: empregou-se durante toda a investigação, para o estudo da evolução da Física nos alunos da 8^o classe no ensino médio e para a seleção de aspectos teóricos e metodológicos que influem em seu desenvolvimento, assim para caracterizar as tendências e regularidades históricas do trabalho nesta direção.

Análise-síntese: permitiu realizar um estudo do problema científico, além de determinar as regularidades em seu desenvolvimento, processar a informação obtida, tão teórica como empírica dos problemas relacionados com os mesmos a partir das deficiências em processo de enseñanza aprendizagem da Física, propondo e valorando ações que sintetizam as análise teóricas.

Indução-dedução: para chegar a generalizações e a conclusões verdadeiras que possibilitem determinar a elaboração da multimédia, encaminhada a favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8^o classe no ensino médio.

Modelación: para o desenho e elaboração da multimédia como médio para favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8^o classe no ensino médio.

Métodos do nível empírico: observação, pesquisas, entrevistas e estatístico.

Contribuições do trabalho

Do ponto de vista teórico se contribuem os conteúdos teóricos fundamentais para favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8^o classe no ensino médio.

Do ponto de vista prático se contribui uma multimédia que contém materiais atualizados referentes à Física que constitui um meio de ensino eficaz e novidadeiro para favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8^o classe no ensino médio, que além disso pode ser aplicável a outros graus e níveis de educação.

A novidade científica da investigação radica no emprego de uma multimédia que contém materiais atualizados para favorecer o processo de ensino aprendizagem da disciplina Física nos alunos da 8^o classe no ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição da proposta

A Multimédia Educativa de Física esta composta por 3 módulos que permitem:

- Aprender um conjunto de conceitos e procedimentos sobre a Física que lhes permita resolver problemas apresentados na sala de aulas;
- Treinar-se com questionários sobre a resolução de exercícios de Física;
- Desenvolver hábitos e habilidades para o trabalho interactivo com os meios informáticos e de comunicação.

Desta forma o aplicativo ajuda ao professor a ministrar os conteúdos do tema da disciplina Física e aos estudantes a visualizar animações, imagens, livros e resolver exercícios sobre o tema.

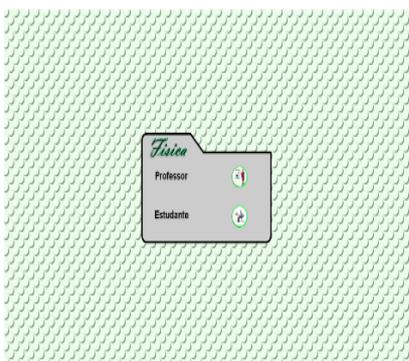
Especificação do conteúdo e organização

O software está composto por 3 módulos que conterão uma série de atividades para avaliar aos estudantes da novena classe. Os módulos se conformam por exercícios de distintos conteúdos, como são:

- Módulo 1: Efemérides
- Módulo 2: Biblioteca
- Módulo 3: Auto Avaliação

O módulo 1, “Efemérides” contém as principais efemérides dos físicos mais eminentes relacionado com seu nascimento e morte dos mesmos. Por sua parte o módulo 2 podem-se ver imagens, livros e animações relacionada com o tema. Por último o módulo 3 permite aos estudantes resolver exercícios relacionados

com o tema assim como o professor terá o privilégio de eliminar e incluir novos exercícios e olhar quão resultados optuvieron os estudantes ao avaliar-se e no mesmo pode procurar e eliminar estudantes.



Validação da proposta

O processo de validação consiste em assegurar que o produto final corresponda aos requisitos do usuário. Para validar a aplicação desenvolvida neste trabalho utilizou-se a validação por protótipos, que tem a finalidade de validar os requisitos do sistema mediante uma representação visual do produto de software, através das telas da aplicação. A seguir mostram-se as interfaces que demonstram o cumprimento dos requisitos funcionais da “Multimédia de Física”.

Fig 1: Ecrã Autenticar-se

Esta é a tela inicial que o usuário vai encontrar quando executa a aplicação. Nesta aparecem os campos para autenticar-se. O usuário se autentica e o sistema verifica os dados. Se fossem corretos se habilita a tela com o menu principal, em caso contrário se emite uma mensagem de erro, reiniciam-se os campos.



Fig2 : Ecrã início

Na tela início na parte superior esquerda se encontra o nome da multimédia e à direita o botão fechar à esquerda se encontra o menu com os botões para navegar às diferentes páginas.

Fig 3: Ecrã Efemérides

Na tela Efemérides contém as efemérides dos físicos mais eminentes com a data em que nasceram e morreram.



Fig 4: Ecrã Biblioteca

Inclui materiais didáticos como imagens, livros e animações. Esta seção permitirá aos alunos

ampliar seus conhecimentos sobre a matéria, realizar trabalho extraclases e assumir exercícios de tarefas.



Fig 5: Ecrã imagens

Apresentam-se imagens sobre diferentes equipas utilizadas na física.



Fig 6: Ecrã livros

Inclui 3 livros relacionados com o tema, 2 para os estudantes e outros para o professor se autoprepere.



Fig 7: Ecrã prêmios Nobel de Física

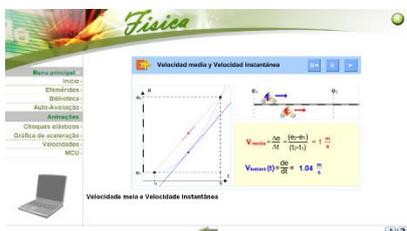


Fig 7: Ecrã animações

Inclui quatro animações relacionada com o tema, choques elásticos, gráfica de aceleração, velocidades e MCU.

Fig 8: Ecrã avaliação



Na tela "Avaliação" o usuário pode acessar a uma sequência de perguntas do tema em que está trabalhando. O usuário deve responder cada uma delas, só respondendo às perguntas pode avançar para o próximo exercício.



Fig 9: Ecrã valores obtidos

Ao finalizar os exercícios lhe dá uma pontuação quantitativa e qualitativa, em base a 100 pontos, para guardar dar clique no botão guardar

resultado e os felicita se obtiverem a máxima pontuação.



Fig 10: Ecrã eliminar exercícios

Permite ao professor eliminar exercícios.



Fig 11: Ecrã inserir exercícios

Permite ao professor inserir um novo exercício.



Fig 12: Ecrã Resultados

Na tela resultados o professor pode comprovar os resultados dos estudantes avaliados assim como eliminar registro estudantes e procurar registros.

Com as telas anteriores observou-se o cumprimento dos requisitos funcionais previstos na aplicação.

A multimédia “Física” se aplicou no liceu N° 192/Sinai-Novo do Moxico com o objetivo de validar sua efetividade. Através da interação com a multimédia se efetuaram diferentes atividades nos turnos de classes da disciplina, o que propiciou o desenvolvimento de oficinas e conferências com o propósito de promover o debate e reflexão nos estudantes.

Os estudantes no acionar com o produto, motivaram-se a partir de que tinham a possibilidade de organizar o conteúdo atendendo a suas necessidades e interesses e a seu próprio ritmo de aprendizagem.

Expressaram aceitação pelo produto elaborado, ao mostrar motivação, concentração e interesse ao interatuar com ele. Além disso, apropriaram-se do conteúdo e de aspectos que desconheciam.

Permitiu que os próprios estudantes se convertessem em transmissores de conhecimentos a suas famílias e comunidades em geral, obtendo a solução de problemas singelos que se apresentam na vida cotidiana como expressão dos objetivos que se aspiram na educação.

Alegam que o produto é de soma importância, já que os orienta sobre o tema. Referem que é novidadeiro, que transmite ensinamentos, permite aprofundar nas habilidades informáticas, assim como interagir com os meios de ensino.

Os docentes valoram a multimédia como um produto de alta qualidade científica e necessária para satisfazer as necessidades educativas e instrutivas dos estudantes. Destacam como positivo o desenho gráfico, a seleção dos temas abordados, a eleição das diferentes imagens, sons, música, animações, a metodologia proposta, assim como os critérios e requisitos a ter em conta para sua aplicação. Consideram, que a multimédia é efetiva, pois estimula ao estudante à investigação, ao desenvolvimento do pensamento lógico e a atividade cognitiva.

Os docentes manifestam que o produto lhes serve de apoio e orientação para desenvolver um processo docente à altura das necessidades atuais. Além disso, possibilita a profundização nos conteúdos da disciplina Física e a sistematização de conhecimentos que preparam aos estudantes para a vida.

Motivou-se a estudantes e docentes à utilização de meios informáticos na aplicação de softwares educativos.

CONCLUSÕES

- Caracterizou as ferramentas a utilizar no desenvolvimento do aplicativo.
- Desenvolveu-se a multimédia educativa proposta.
- Validou-se a proposta utilizando a técnica de protótipo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baugh, I. W. (1994) Hypermedia as a Performance Based Assessment Tool. *The Computing Teacher*, march,.
2. Bauzá, G. (1997): *El guión multimedia*. Anaya Multimedia, Madrid.
3. Belloch, O. C. (2004). *Avaliação das aplicações Multimédia: critérios de qualidade*. Unidade de Tecnologia Educativa.
4. Cardoso M. (2008). "A mentoria no contexto do programa institucional de atenção integral aos estudantes", Tese de doutorado, Cuba.
5. Fontes, H. (1998). *Didática da Educação superior*.

6. Labañino, C. (2002) *Multimédia para la Educación*. Ed: Pueblo y Educación, 1era edición, La Habana, Cuba.
7. Lacanallo, L. F., Silva, S. S., Oliveira, D. B., Gasparin, J. L., & Karuya, T. K. (2010). *Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático*.
8. Lamas, R. R. (2000.). *Introdução à Informática Educativa*. ISPJAE.
9. Lamas, R. R. (2001). *Uso da Multimédia no Delphi (II Parte)*. Revista GIGA, 1.
10. Mora, O. (2015). *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*. Barcelona, *Lucha contra la sequía y los huracanes*. <http://casesis.net/riti/>.
11. Ottoin, A. L. (2010). *Engenharia de Software*. São João del-Rei.
12. Pérez B., Y. (2008). *Proposta de Multimédia como alternativa para melhorar a compreensão de conceitos básicos na disciplina de programação*.
13. Pérez, G; Nocado, I (1984). *Metodologia da investigação Pedagógica e psicológica*. Primeira parte. Povo e Educação, Cidade de Havana.
14. Valdés, P, & Giraldo, V. (2003). *Novas tecnologias da informação e a comunicação*.
15. Vaquero, A. (1999): *La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje*.

Potencialidades dos estudantes do ISPHbo para o desenho dos sistemas de rega na agricultura de Angola – Felipe Velázquez Pérez

Universidade José Eduardo dos Santos - Instituto Superior Politécnico – Bairro Académico. Rua Comandante Nzage. Huambo – Angola. Email para correspondência: *Email: felipevp1969@gmail.com

The students' of ISPHbo potentialities for the drawing of the systems of it waters in the agriculture of Angola.

RESUMO

A partir da hipótese de que o desenho dos sistemas de rega é um processo que se manifesta a partir do uso de indicadores agrotécnicos, tecnológicos, económicos e sociais que melhorem a produtividade dos cultivos, este artigo tem como objetivo analisar ideias sobre as potencialidades que apresentam os estudantes finalistas do Instituto Superior Politécnico do Huambo na integração desses indicadores para o desenho dos sistemas de rega que contribuem ao desenvolvimento da província do Huambo e que reforçam a contribuição da agricultura ao crescimento e desenvolvimento económico, em particular, à diversificação da economia da província e do país angolano. São identificadas as potencialidades que apresentam para o desenho dos sistemas de rega e onde se podem beneficiar os habitantes das comunidades próximas às empresas e fazendas.

ABSTRACT

Starting from the hypothesis that the drawing of the systems of it waters it is a process that shows starting from the use of indicators agriculture technicians, technological, economical and social that they improve the productivity of the cultivations, this article has as objective analyzes ideas about the potentialities that introduce the students finalists of the Institute Superior Polytechnician of Huambo in the integration of those indicators for the drawing of the systems of it waters that contribute to the development of the province of Huambo and that they reinforce the contribution of the agriculture to the growth and economical development, in matter, to the diversification of the economy of the province and of the Angolan country. They are identified the potentialities that present for the drawing of the systems of it waters and where she can benefit the inhabitants of the close communities to the companies and farms.

Palavras-chave: Agricultura; Desenvolvimento; Potencialidades; Projecto; Sistemas de rega.

INTRODUÇÃO

Angola é um dos países do continente africano com maiores reserva de recursos hídricos, mais com relação a sua utilização para a produção de mantimentos ainda é insuficiente. Segundo Pacheco, Carvalho e Henriques (2019) é um dos países com maior potencial de desenvolvimento na África, continuando entretanto a depender fortemente das importações, principalmente de produtos alimentares. Existem muitas áreas, nas 47 bacias hidrográficas que compõem o país, que não são aproveitadas com os sistemas de rega que permitam a produção de bens alimentares para a população angolana e ao aumento da eficiência econômica que o país demanda.

Delgado em 1997, apresentou, em um artigo aquilo que denominou como os paradigmas dominantes do desenvolvimento agrícola na África e sua estratégia para o desenvolvimento sustentável.

É aí, onde os sistemas de rega jogam um papel fundamental no desenvolvimento sustentável com o aumento das produções dos cultivos e no combate à fome. As produções dos cultivos aumentam com a irrigação que consiste na técnica de fornecimento de água aos cultivos quando a atividade pluviométrica se volta insuficiente para suprir as necessidades hídricas da planta, sendo caracterizada

como uma atividade essencial para o desenvolvimento de uma agricultura rentável (Bernardo, et al,2006.; Souza, et al., 2008).

No ano 2010, Rodrigues do Melo expõe que a rega é uma técnica que consiste em aplicar a quantidade de água necessária ao solo nos momentos adequados, para que a espécie vegetal cultivada possa expressar todo seu potencial produtivo.

Aqui, ter em conta que não só é aplicar a água, mais sim aplicando os conhecimentos e técnicas idôneas segundo as características da zona se pode aumentar a produtividade dos cultivos e conseguir cumprir com os objetivos do milênio expostos pela ONU para combater a fome.

Um sistema de rega tem como objetivo subministrar o volume de água necessária ao solo para satisfazer as necessidades hídricas das plantas, ou seja o bom desenvolvimento dos cultivos, quando a quantidade de água disponibilizada através da precipitação é insuficiente para satisfazer essas necessidades (Vicente, 2015).

É importante ter presente que qualquer sistema de rega deve ser projetado e dirigido corretamente, de maneira a que a aplicação da água no estou acostumado a seja eficiente, uniforme e conservadora para permitir que as novelo fiquem em perfeito conforto hídrico, o qual depende dos objetivos de cada cultivo, além de assegurar o amparo e conservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Segundo Vicente (2015) um projeto de rega deve fazer a conexão das diferentes parte que compõem o sistema, para alcançar a uniformidade na distribuição de água e fertilizantes na fase de exploração (solução técnica), com custos de exploração e instalação adequados à solução adotada (solução econômica).

Um projeto de rega tem como finalidade proporcionar a seu utilizador um documento com informação específica adequada aos objectivos pretendidos, adequado à zona de implantação e com as justificações, cálculos e especificações de todas as soluções apresentadas (Oliveira et al., 2009).

De modo a satisfazer estes requisitos, um projeto de rega tem que ser uma guia completa, com a informação necessária e suficiente sobre todos quão componentes o constituem, que permita sustentar um projeto de desenvolvimento agrícola, economicamente viável, adequado à localidade e aos objetivos em causa.

Em Angola e muito especificamente na província do Huambo existem potencialidades para levar a cabo estes objetivos, pois instituições como o Instituto Superior Politécnico do Huambo (Isphbo) cada ano gradúa engenheiros hidráulicos com conhecimentos para o desenho e exploração dos sistemas de rega com o objetivo de contribuir ao cumprimento das estratégias expostas pelo governo.

Com esta realidade nos enfrentamos ao problema científico de como realizar um adequado desenho de sistemas de rega e ter em conta indicadores agrotécnicos, tecnológicos, económicos e sociais que melhorem a produtividade dos cultivos na província. O objetivo do presente trabalho consiste em analisar as potencialidades dos estudantes finalistas do curso de Engenharia hidráulica do Isphbo da Universidade José Eduardo dos Santos para o desenho de sistemas de rega.

Com a Hipótese de que; o desenho dos sistemas de rega é um processo que se manifesta a partir do uso de indicadores agrotécnicos, tecnológicos, económicos e sociais que melhorem a produtividade dos cultivos na província do Huambo.

RESULTADOS

No período compreendido entre o ano 2018 e 2019 no Isphbo se realizaram 4 desenhos de sistemas de rega como trabalhos de fim de curso de estudantes finalistas do curso de engenharia hidráulica. Ao analisar as idéias que devem se ter em conta para um adequado desenho dos sistemas de rega descritas por Vicente, (2015), observamos que existem potencialidades que apresentam os estudantes para as desenvolver e realizar um adequado desenho dos sistemas de rega a partir das condições que apresentam as áreas designadas e os conhecimentos adquiridos nos estudos.

Os projetos de rega se caracterizam por ter implícito o desenho agronomico e o hidráulico, antes de iniciar o desenho agronomico se deve ter conhecimento das condições topográficas, edafológicas, agronomicas, hidrológicas e climáticas da zona de estudo. O desenho agronomico contempla de forma general o cálculo das necessidades de água dos cultivos e a determinação dos parâmetros de rega como Lâminas de rega, frequências e tempos de rega. O desenho hidráulico vai dirigido às características técnicas do Sistema.

Os estudantes para determinar as condições topográficas, edafológicas, agronômicas, hidrológicas e climáticas da zona de estudo têm ferramentas recebidas durante o curso nas diferentes disciplinas que compõem o currículo a cumprir.

- A topografia do terreno e forma da parcela.

Este é um dos aspectos que mais incidem na aplicação da rega nos cultivos de fazendas que apresentam um relevo montanhoso ou com alguma ondulação que não permite a utilização de algum sistema de rega. É aqui onde os estudantes podem aplicar seus conhecimentos para desenhar o sistema de rega que mais se adapta às condições que se apresentam na fazenda e propor as soluções mais adequadas.

- As características físicas do solo.

Em mais de 50% do território angolano preponderam solos arenosos e o 22% são solos ferralíticos ou paraferalíticos, que são por regra ácidos ou muito ácidos e pobres em matéria orgânica, fósforo e vários micronutrientes. Embora se saiba que no estado atual da ciência e desta técnica é um constrangimento que pode ser resolvido, não deixa de ser importante o fato de que se pense na necessidade do Governo de investir recursos seriamente na melhoria dos solos o que, certamente, não custará pouco dinheiro. (Pacheco, Carvalho e Henriques, 2011)

Com o conhecimento dos estudantes se poderá determinar as características e os presentes na fazenda ou empresa, assim como as propriedades hidrofísicas para o bom desenvolvimento dos cultivos, em particular as relativas a sua capacidade para armazenar a água de rega ou as precipitações.

Para o cálculo das necessidades de água dos cultivos os estudantes conhecem como atuar segundo o tipo de cultivo. O aproveitamento das vantagens de qualquer sistema de rega depende em grande medida do conhecimento da quantidade de água que consomem os cultivos e do momento oportuno para aplicá-la, com o objetivo de não prejudicar seu rendimento.

É importante para os técnicos e agricultores conhecer quais são os períodos sensíveis do cultivo ao déficit hídrico, com o propósito de planejar a aplicação de água, especialmente em períodos de escassez dela, já que quando esta é escassa ou não se aplica oportunamente, o cultivo detém seu crescimento e afeta sua produtividade. (Jara e Valenzuela, 1998)

- A disponibilidade de água para abastecer ao sistema de rega e o preço da mesma.

Para abastecer um sistemas de rega é necessária dispor de água na quantidade suficiente e com a qualidade adequada para o fim em vista e é aqui onde Angola tem suas maiores potencialidades, na grande reserva de seus recursos hídricos. A água de rega pode ser aproveitada para a realização de projetos de rega de caráter individual ou de iniciativas hidroagrícolas coletivos (particulares ou estatais) (Raposo, 1996). Com o conhecimento dos engenheiros hidráulicos formados no Isphbo se pode levar esse conhecimento aos produtores para a correta exploração desses irrigados tradicionais e que contribuam ao aumento da sustentabilidade das famílias angolanas.

A utilização eficiente da água na produção vegetal só pode obter-se quando o planejamento, o projeto, e a operação de fornecimento deste recurso estejam orientados a atender em quantidade e tempo, incluindo os períodos de escassez de água, as necessidades de água de um cultivo, necessárias para um crescimento ótimo e altos rendimentos (Doorenbos e Kassam, 1980).

- A qualidade da água de rega.

A água que se utiliza é muito importante que cumpra com as regulações para o bom desenvolvimento dos cultivos. A diversidade de origem e a composição de rega, assim como seus diferentes efeitos no solo e nos cultivos, fazem necessária a ordenação dos conhecimentos teóricos e práticos acumulados ao longo dos anos, com o fim de fixar, sobre esta base, critérios para estabelecer a priori a qualidade de uma água determinada (CIREN, 1994).

A presença de sal na água ou o com efeito prejudicial para os cultivos por concentração maior que a permitível pode afetar a produtividade. Também com o conhecimento adquirido pelos estudantes é possível determinar as salinidades mais importantes no processo de salinização do solo.

Tendo em conta que a salinidade do solo é um problema muito mal atendido com a presença de água no perfil, porque é precisamente a água quem transporta e acumula o sal. O processo de salinização do solo em condições tropicais de chuvas frequentes que lavam o perfil e com boa drenagem interna é muito pouco provável que ocorra e é próprio de regiões com poucas chuvas ou solo impermeáveis. Este processo se apresenta onde chove pouco e se recarrega a água subterrânea com as provenientes das montanhas vizinhas que

fazem ascender a capa freática na zona. Um sistema de drenagem para baixar o nível da capa freática e abundantes regas para lavar o perfil permite recuperar dezenas de hectares de que estavam virtualmente improdutivas.

Para realizar o desenho hidráulico que vai dirigido às características técnicas do Sistema os estudantes adquirem ferramentas para propor o diâmetro das tuberias a utilizar, assim como determinar as perdas de carga que se produzem no Sistema proposto.

A partir dos conhecimentos adquiridos com o passar do curso podem propor soluções de carácter social, económico e meio-ambiental que são requisitos a ter em conta na sustentabilidade do Projeto de rega.

- A disponibilidade da mão de obra.

Nos arredores das fazendas e empresas é preciso que estejam disponíveis os recursos humanos para a atenção aos cultivos e ao sistema de rega, também é preciso ter em conta que com os conhecimentos adquiridos durante o transcurso dos estudos, os engenheiros agrónomos e/ou hidráulicos podem capacitar aos trabalhadores sobre o funcionamento do sistema de rega e dos cultivos em geral. O desenho do sistema de rega nas empresas e fazendas pode contribuir à solução de falta de emprego das pessoas das comunidades.

- O custo das instalações de cada sistema de rega.

No que se refere o investimento inicial e manutenção do Sistema, que em muitos casos se necessita de uma forte inversión, podem-se propor várias soluções que estão no conhecimento dos estudantes.

Os estudantes ao desenhar o sistema de rega podem aplicar o conhecimento adquirido e propor o uso da energia a utilizar, que pode ser das condições presentes nos arredores das áreas fazer uso das energias renováveis, ou seja, aproveitar as condições do vento e a radiação solar e propor a utilização de moinhos de ventos ou painéis revestir.

- O efeito no meio ambiente.

Ao desenhar o Sistema de rega os estudantes têm conhecimento para prever com precisão as consequências favorável ou em contra que pode provocar um projeto de engenharia como o desenho dos sistemas de rega e podem aplicar o conhecimento claro e completo de todos os elementos que serão afetados ou beneficiados pelo Projeto como os elementos físicos (, hidrologia, floresta), os

elementos biológicos (número e tipo de espécie de fauna, habitat) e os elementos humanos (democracia, saúde, cultura, bem-estar social).

Tambien, é preciso conhecer com precisão os limites até onde cada elemento pode ser modificado, quer dizer, os limites físicos ou econômicos possíveis e conhecer com precisão as relações existentes e potenciais, entre os elementos constitutivos do projeto.

Segundo Frizzone (2017) a agricultura irrigada se desenvolve nas mais diferentes condicione do meio físico, atendendo a uma grande variedade de cultivos e de interesses sociais e econômicos, de forma que não é possível existir um único sistema de irrigação ideal, capaz de atender da melhor maneira todas as condições e objetivos propostos. Em conseqüência, deve-se selecionar o sistema de irrigação mais adequado a cada condição em particular, considerando-os interesses desejados.

- Manejo do sistema de rega

Para a execução das regas ou seja realizar uma exploração adequada do Sistema de rega, aqui é necessário o conhecimento detalhado de todos os elementos do clima que influem tanto na planta como no Sistema de rega. Asi, com os conhecimentos adquiridos os estudantes podem quantificar as quantidades de chuvas caídas na zona, podem determinar as perdas que se produzem por evapo transpiração dos cultivos e determinar as necessidades hídricas dos cultivos.

- Modernização dos sistemas de rega existentes

Ao ter conhecimento e com o avanço da ciência, os estudantes tambien podem propor as medidas para com o passado do tempo e a utilidade do Sistema propor a modernização dos sistemas de rega.

É legítimo o desejo de modernização da agricultura manifestado pelo Governo angolano. Mais a modernização aparece sempre sobrevalorizada com relação aos outros pilares do desenvolvimento, como, por exemplo, a identidade cultural, a participação e a preservação ambiental.

Entre as várias soluções para, a longo prazo, transformar a agricultura de subsistência e combater a exclusão social, particularmente das mulheres agricultores e acabar com a estrutura “dualista” arcaica que ainda caracteriza a agricultura angolana, (Negrão, 2002).

CONCLUSÕES

O desenho de sistemas de rega realizadas pelos estudantes finalistas do curso de engenharia hidráulica do Instituto Superior Politécnico do Huambo pode contribuir ao desenvolvimento da agricultura na província do Huambo em Angola cumprindo com os indicadores agrotécnicos, tecnológicos, económicos e sociais, e lhe dá mais valor ao profissional formado nas instituições da Universidade José Eduardo dos Santos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardo, S.; Soares, A. A.; Mantovani, E. C. (2006). Manual de Irrigação. 8.ed. Viçosa: Ed. UFV, 657p
- Centro de Información de Recursos Naturales. (1994). Descripciónes de suelos y materiales y símbolos. Estudio agrológico: Choapa, Illapel, Limarí. Santiago, CIREN. 122p.
- Delgado, C. L. (1997). Africa's changing agricultural development strategies. A 2020 Vision for food, agriculture, and the development. 2020 Brief 42. IFPRI. Washington, D.C.
- Doorenbos, J. y Kassam, A. (1980). Efecto del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Estudio FAO: Riego y drenaje N° 33. Roma, FAO. 212p
- Frizzone JA. (2017). Os métodos de irrigação. ESALQ/USP Piracicaba – SP. Brasil. 32p
- Jara Ramírez J y Valenzuela Avilés A. (1998) "Desarrollo de Sistemas de Riego en el Secano Interior y Costero. Chillán, Chile. 27p
- Negrão, José (2002). A indispensável terra africana para o aumento da riqueza dos pobres, Maputo, Julho (ciclostilado).
- Oliveira, E. L.; Andrade, L. A. B.; Faria, M. A.; Evangelista, A. W. P.; Morais, A. R. (2009). Uso de vinhaça de alambique e nitrogênio em cana-de-açúcar irrigada e não irrigada. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.44, n.11, p.1398-1403.
- Pacheco, F.; Carvalho, M. L.; Henriques, P. D. (2011). Contribuição para o debate sobre a sustentabilidade da agricultura angolana. Economia, Sociologia, Ambiente e Desenvolvimento Rural. Atas do 2º Encontro Luso-Angolano na Universidade Metodista de Angola, Luanda, 6 a 8 de outubro 2011, p. 311-343.
- Raposo, J. R. (1996). A Rega. Dos Primitivos Regadios às Modernas Técnicas de Rega. 2ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 469.
- Sara Leitão Ferreira Dias Vicente (2015). Projecto de um sistema de rega para uma exploração agrícola na Beira Interior. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.145p

Souza, E. A. M.; Souza, P. C.; Vilas boas, M. A. (2008). Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação por aspersão convencional fixo e gotejamento em Vila Real. Irriga, Botucatu, v.13, n.1, p. 47-62.

Proposta de implementação da ferramenta cypecad com auxílio do virtual lab no curso de Engenharia Civil do ISP do Huambo – António Madaleno S. Luís¹; Arnaldo Sombo C. Justino¹; Miguel Faustino Autor¹

¹Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPHbo), Huambo - Angola. Email para correspondência: LuicAntonio@outlook.com*

Proposal for the cypecad tool implementation supported by virtual lab in the civil engineering course taught at Superior Institute Polytechnic of Huambo.

RESUMO

Na nova proposta do plano curricular para o curso de Engenharia Civil ministrado no Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPHbo), está prevista a cadeira de Modelação e Análise de Estruturas, a modelação não se restringe apenas em física, mas sim também computacional; entretanto, esta exige a aplicação de ferramentas sofisticadas e recomendáveis a nível internacional. Neste artigo, apresenta-se uma proposta para implementação da ferramenta CYPECAD com auxílio da plataforma **BIMserver.center Education** como Virtual Lab e aulas semi-presencial. O CYPECAD foi concebido para realizar o projecto de edifícios de betão armado, pré-moldado, protendido, e misto; com geração automática da discretização da estrutura, das acções verticais e horizontais e saída das peças escritas e desenhadas. Com o **BIMserver.center Education**, se pode administrar, partilhar e actualizar os conteúdos, tarefas e projectos elaborados no CYPECAD na nuvem (Virtual Lab), num fluxo de trabalho colaborativo, aberto e coordenado entre todos os estudantes e docentes. Através do método de nível empírico (observação), permitiram detectar a carência da implementação da ferramenta CYPECAD no ISPHbo e com o método de nível teórico (Análise e síntese), possibilitou analisar as dificuldades de se implementar bem como definir a ferramenta CYPECAD para cadeira de Modelação e Análise de Estrutura.

Palavras-chave: CYPECAD; Estruturas; Implementação; Modelação e Virtual Labs.

ABSTRACT

In the new proposal of a curricular plan for the Civil Engineering course taught at Superior Institute Polytechnic of Huambo (ISPHbo), it is foreseen to provide with Modelling and Analysis of Structures subject, the modelling is not only restricted to physical, but also computational; however, this requires the application of sophisticated and recommended tools internationally accepted. In this article, it

is presented a proposal for the implementation of the CYPECAD tool with the support of the BIMserver.center Education platform as a Virtual Lab and for semi-face-to-face classes. CYPECAD was designed to carry out building designs of reinforced, precast, prestressed and mixture of materials with automatic generation of structural discretization, vertical and horizontal actions and output of written and drawn parts. With BIMserver.center Education, it is possible to manage, share and update the contents, tasks and projects created in CYPECAD through the cloud (i.e. Virtual Lab) into a collaborative, opened and coordinated workflow between students and teachers. Through empirical method (observation) allowed to find the needs in implementing CYPECAD tool in ISPHbo and the theoretical methods (analysis and synthesis), led to implement as well as choose CYPECAD as main tool for Modelling and Analysis of Structures Subject.

Keywords: CYPECAD; Implementation; Modelling ; Structures and Virtual Labs.

INTRODUÇÃO

A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) como um todo está se disseminando com rapidez no contexto educacional, proporcionando novas possibilidades de uso dos recursos computacionais como elemento de apoio e mesmo motivação no processo de ensino e aprendizagem. Diversas estratégias inovadoras para uso educacional da computação têm sido investigadas e com o aumento da velocidade e capacidade do *hardware*, aliado à disponibilidade de *software* livre nas mais variadas áreas enseja aplicações que antes eram consideradas quase impossíveis, como a implantação de Virtual Labs que permitam realizar experimentos que simulem procedimentos e métodos reais com bom grau de fidedignidade. As técnicas de simulação evoluíram e os ambientes para implementação de experimentos virtuais simulando realidade tornaram-se mais acessíveis e fáceis de utilizar.

A implantação de Virtual Labs tem potencial para diminuir um dos grandes problemas do ensino em ciências actual que é a falta de laboratórios para permitir uma aprendizagem activa e de cunho prático. Adicionalmente, com o advento dos cursos em modalidade de educação à distância e semi-presencial, virtuais labs podem oferecer aos alunos a possibilidade de realizar prática de laboratório, ao menos uma parte da prática, a partir de qualquer local, em qualquer horário e com custos reduzidos, pois não consome recursos materiais, humanos para apoiar a realização das experiências e, não menos importante,

reduzem riscos de acidentes humanos ou ambientais decorrentes de eventuais problemas ocorridos durante as experiências.

A cadeira de Modelação e análise de Estrutura, forma parte do curso de Engenharia em Construção Civil no ISPHbo, conforme a nova proposta do plano curricular; com o intuito principal de apresentar as principais ferramentas necessárias para a solução de problemas que envolvam análise estrutural automática (Computacional) com base em métodos matemáticos, ao desenvolvimento da capacidade crítica do processo de cálculo. Entretanto, para a sua materialização, importa seleccionar entre os mais variados *software* de Modelação e análise de estrutura aquele que permita alcançar os objectivos preconizados da referida Cadeira. O CYPECAD é um programa para projecto estrutural em concreto armado, pré-moldado, protendido e misto de concreto e aço que engloba as etapas de lançamento do projecto, análise e cálculo estrutural, dimensionamento e detalhamento final dos elementos. Além de ser uma ferramenta computacional de fácil utilização, alta produtividade e bons recursos gráficos - o que o torna um programa muito conceituado. A utilização de ferramenta automática para análise estrutural do curso de Engenharia em Construção Civil no ISPHbo, torna-se numa falta e de extrema necessidade, para permitir aos estudantes modelar e fazer a análise de forma automática, mais efectiva e coerente; por outra, os estudantes do mesmo curso em muitas ocasiões fazem recurso em centros de formação mormente da cidade capital Luanda para aprendizagem e domínio da ferramenta CYPECAD, elementos que constituem a **situação problemática identificada**. Já o **objectivo** desta pesquisa centra-se em implementar a ferramenta CYPECAD com apoio da plataforma ***BIMserver.center Education*** como Virtual Lab e aulas semi-presencial para o curso de Engenharia Civil do ISPHbo. Ao passo que Como **Hipótese** considera-se que se se implementa a ferramenta CYPECAD com apoio da plataforma ***BIMserver.center Education*** no curso de Engenharia Civil do ISPHbo, então cumprir-se-á com um dos objectivos do curso e habilidades pré-profissionais por parte dos formandos.

Com isto, através do ***BIMserver.center Education***, que é uma plataforma docente orientada a formação no desenvolvimento de projectos de arquitectura, Engenharia e construção utilizando a tecnologia integrada Open BIM na plataforma ***BIMserver.center***, é possível ministrar e partilhar informações na

nuvem (Virtual Labs). Ao nível internacional, cerca de 124 instituições de ensino já exploram esta plataforma e tem sido bem sucedidas entre elas a destacar: *The City College of New York*; École des Ponts Paris Tech; Instituto Politécnico de Castelo Branco- Escola Superior de Tecnologia (<https://www.cype.pe/bimserver-center-education/>).

Este artigo está organizado da seguinte forma: a **secção 2** apresenta a fundamentação teórica; a **secção 3** descreve a metodologia utilizada nesta pesquisa; a **secção 4** constitui-se na discussão e resultados e por fim, na **secção 5** estão as considerações finais da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Actualmente, nota-se o paralelismo entre a evolução dos programas de cálculo automático de estruturas (CYPECAD, ROBOT ESTRUTURAL ANALYSY, SAP 2000, TRICALC, entre outros), e a evolução tecnológica dos computadores. Este foi potenciado, sobretudo na década de 90, com a exponencial evolução das ferramentas de processamento e armazenamento de dados, as quais permitiram a evolução, quer em dimensão quer em velocidade, do cálculo de grande escala (**Tavarez, 2013**). O desenvolvimento de ferramentas de processamento de imagens gráficas tridimensionais e de interação virtual é também condição fundamental para o desenvolvimento de ferramentas automáticas.

Uma forma de se aproveitar a tecnologia a favor da educação é por meio da utilização de Virtual Labs e aulas semi-presencial. Os Virtual Labs são *softwares* que permitem realizar experimentos realistas e sofisticados com os principais recursos de um laboratório físico. Os estudantes têm acesso a um ambiente virtual em que podem fazer escolhas como se estivessem em um laboratório real, observando todas as reacções com absoluta segurança e precisão. Segundo Dizeró et al. (1998; pp.1).

Um Laboratório Virtual consiste num ambiente tridimensional modelado de tal forma a fornecer ao estudante a sensação de se estar em um laboratório real, permitindo a ele manipular objectos, simular efeitos, entre outras experiências, muitas delas até mesmo impossíveis de serem realizadas em um laboratório real.

Já AMARAL et al. (2011), aborda que este tipo de aplicação dos laboratórios é todo baseado em simulações, criando apenas representações computacionais da realidade.

O uso de simulações via laboratórios, conforme analisam SCHAFRANSKI e TUBINO (2016), permite estimular a busca do conhecimento por meio de vivências de práticas, acção e reflexão, aliado a um ambiente dinâmico e realista. Os laboratórios são uma oportunidade, rápida e eficiente, para conhecer melhor as atividades em várias áreas de aprendizado e entender como elas interagem com a sua função; têm como objectivo principal complementar a construção no conhecimento do estudante ou profissional envolvidos nessas actividades laboratoriais.

De acordo com GARCIA (2008), a simulação com a interação no laboratório, aliado ao embasamento teórico, possibilita a realização da parte experimental, conceitual e dinâmica do aprendizado. Apresenta experiências com abordagem teórica, prática, actividades e exercícios. A eficácia dos laboratórios, surge nas actividades educacionais e encoraja a observação e descrição do que está sendo realizado, promove métodos científicos de pensamento, desenvolve habilidades de manipulação, treina a solução de problemas, prepara os estudantes para exames práticos, fixa o aprendizado da teoria, verifica factos e princípios; desenvolve métodos de investigação, desperta o interesse e torna os factos mais interessantes e reais.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

No presente artigo, apresenta-se uma proposta para implementação da ferramenta CYPECAD com o auxílio da plataforma **BIMserver.center Education** como Virtual Lab e aulas semi-presencial do curso de Engenharia Cível ministrado no ISPHbo. Entretanto, urge a necessidade de considerar um conjunto de Métodos de investigação. O Método de nível teórico **indutivo-dedutivo** e o método de nível **empírico de observação**, permitiram dectetar a carência da implementação da ferramenta CYPECAD com o auxílio da plataforma **BIMserver.center Education** como Virtual Lab, constituindo assim o problema da investigação. O Método de nível teórico **histórico-lógico**, evidencia-se nos antecedentes teóricos sobre o ensino de Modelação e análise

de Estruturas e no uso da plataforma **BIMserver.center Education**. O Método de nível teórico **Análise e síntese** permitiu analisar e definir as tecnologias ou ferramenta a ser implementada para cadeira de modelação e análise de estruturas do curso de Engenharia Civil do ISPHbo.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

No curso de Engenharia em Construção Civil do ISPHbo, está vigente que é fundamental o conhecimento de conceitos básicos de desenho técnico bem como as ferramentas computacionais existentes para elaboração de desenhos. Assim, na Cadeira de Desenho e Métodos Gráficos I são ministrados os conceitos fundamentais através de atividades lectivas teórico-prática, e na de Desenho e Métodos Gráficos II os estudantes aprendem as noções básicas do programa AUTOCAD com aplicação das bases de desenho já adquiridos e é fundamental que elaborem um trabalho final usando a ferramenta computacional. As habilidades outrora adquiridas lhes serão úteis para os primeiros passos na modelação e análise estrutural com a ferramenta CYPECAD.

A “CYPE Ingenieros S.A.”, colabora com mais de **400** Universidades ao nível internacional, que incorporam a ferramenta CYPECAD gratuita, à sua actividade académica e investigadora (http://www.cype.pt/cype_ingenieros/).

O programa é desenvolvido e comercializado pela empresa espanhola “CYPE Ingenieros S.A.”. A primeira versão do programa apareceu 1983 e funcionava em ambiente MS-DOS, em modo texto. Em 1997 aparece a primeira versão em ambiente Windows, tendo sido sucessivamente melhorado ao longo do tempo **(Tavarez, 2013)**.

Uma das principais vantagens do CYPECAD está na produtividade e facilidade do lançamento da estrutura, com diversas ferramentas como o lançamento automático a partir da leitura de arquivos AutoCAD (DWG/DXF), já reconhece o pré-dimensionamento da seção do pilar através de camadas (layers), assim como a continuidade entre os andares reconhecendo o ponto fixo e as aberturas existentes no projecto. Reduz consideravelmente as redundâncias de cálculo como o peso próprio da estrutura que é calculado automaticamente pelo CYPECAD e detalhamento das armaduras. O CYPECAD possui 6 conjuntos de

módulos complementares e independentes para desenvolver projetos estruturais de edificações: Concreto, Lajes, Fundação, Metálicas, Madeira e Módulos especiais (Ver figura 1 e 2).



Figura 1: página inicial do CYPE.

Fonte: <https://www.google.com.vn/search?q=página+inicial+do+cypecad+2020>. Modificado pelos autores (acessado em 09.Set.2020)

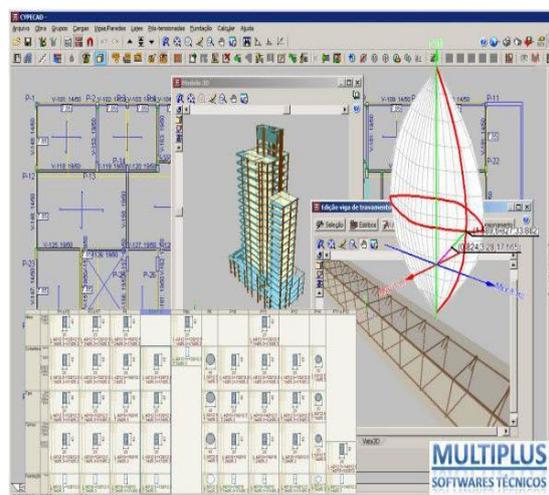


Figura 2: Ambiente de trabalho do CYPECAD.

Fonte: <https://www.google.com.vn/search?q=página+inicial+do+cypecad+2020>. Modificado pelos autores (acessado em 09.Set.2020)

de modelação e análise de estruturas no quarto ano do Curso de Engenharia em Construção Civil. A apresentação de trabalhos práticos através desta ferramenta será um dos requisitos de avaliação da Cadeira. Isso permitirá que os estudantes tenham maior empenho na aprendizagem e conseqüentemente ter-se-á melhores resultados. E para melhor gerenciamento, segurança e controlo dos ficheiros produzidos, será utilizado o **BIMserver.center Education** como a plataforma de intercâmbio de informações.

O **BIMserver.center Education** está especialmente desenhada e pensada para ser utilizada tanto em *universidades como em centros de formação, escolas técnicas e empresas de formação*. graças a sua propriedade, os docentes e estudantes trabalham em um mesmo entorno com seguridade e com possibilidade de criar, compartilhar e desenvolver projectos de construção baseados em tecnologia Open BIM. Uma das vantagens desta ferramenta, é a sua agilidade que oferece aos professores na hora de propor as suas práticas. Os formadores podem criar um projecto planilha para ser resolvido por seus estudantes e fazer automaticamente as cópias necessárias em função do número de estudantes, evitando que o professor tenha que criar de forma independente o mesmo projecto várias vezes. Isto permite remir o tempo e os

estudantes trabalham de forma independente sobre o projecto proposto e praticar em Open BIM. (Ver figura 3).

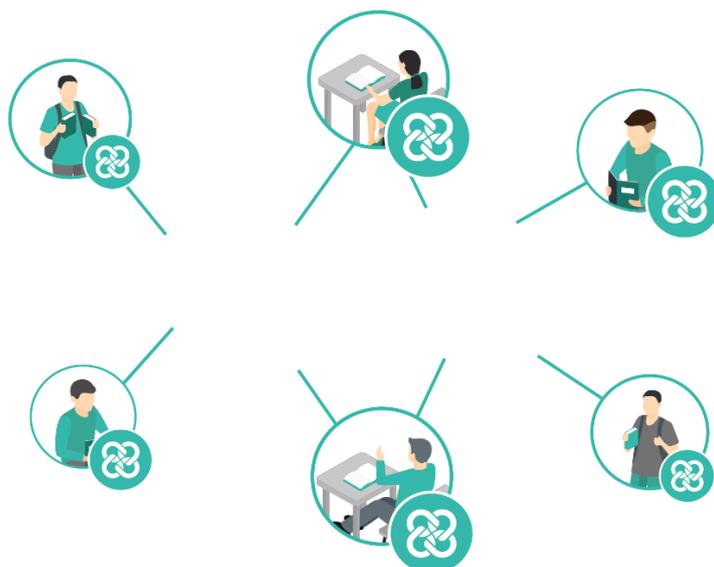


Figura 3: Ambiente intuitivo e prático no Open BIM server. Center Education
Fonte: <https://education.bimserver.center/pt> (acessado em: 31. Ago.2020)

Ademais, nenhum projecto criado desde **BIMserver.center Education** computa no espaço de armazenamento máximo do conteúdo dos projectos, o que lhes permite criar tantos quanto quiser, sem limite de espaço.

Assim mesmo, tanto os professores como os estudantes podem dar forma ao seu currículo na plataforma, com todos os projectos e cursos que são realizados. No caso dos docentes, isto evita que os professores realizem trabalhos que não podem utilizar, por exemplo, acreditar-se oficialmente a figuras superiores do professorado.

A tecnologia Open BIM, permite estabelecer as datas de início e fim de cada projecto, juntamente com a sua visibilidade, limita as aplicações a utilizar, proporciona aos estudantes material didáctico, entre outros. Todos os projectos criados no **BIM server.center Education** aparecem nas contas do **BIMserver.center** dos estudantes, diferenciados dos restantes projectos.

Não obstante, existem algumas barreiras na implementação desta ferramenta, entre elas destacam-se:

- A inexistência de um laboratório de computação com capacidade para suportar a ferramenta CYPECAD;
- Existência de apenas um laboratório, utilizado normalmente apenas para aulas;

- Dificuldades no acesso a internet;
- Pouca habilidade dos estudantes no uso de TICs.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução das tecnologias de ensino mostra que a utilização de recursos computacionais como ferramentas efectivas para o processo de ensino e aprendizagem hoje é uma realidade. A investigação realizada, cingiu-se no estudo sobre implementação da ferramenta CYPECAD com apoio da plataforma **BIMserver.center Education** como Virtual Lab e aulas semi-presencial do curso de Engenharia Civil ministrado no ISPHbo. Analisando as estratégias didácticas adoptadas nestes ambientes a fim de decompor seu funcionamento e avaliar suas características a partir de variáveis simples.

No contexto da construção do conhecimento pelo estudante, identificou-se que alguns factores para a utilização didáctica eficiente da ferramenta CYPECAD e da plataforma **BIMserver.center Education** como Virtual Lab, estariam relacionados ao nível de interactividade proporcionado pela ferramenta AUTOCAD. Deste modo, foi possível elaborar uma proposta da implementação do CYPECAD na versão educacional no ISPHbo para o curso de Engenharia em Construção civil. Para a sua implantação, propôs-se iniciar com dois módulos testes (Concreto e Lajes).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, Érico M. H; et al. Laboratório Virtual de Aprendizagem: Uma proposta Taxonômica. Revista Novas Tecnologias na Educação – CINTED-UFRGS, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/24821/14771>>. Acesso em: 22 jun.2020.
2. CYPECAD, 160 Manual do Utilizador Exemplo prtico BIM (edificio de 6 pisos).
3. Dizeró, W. J.; Vincentin, V.J. e Kirner, C. (1998) “Estudos de interacção para um sistema de ensino a distância baseado em interfaces de realidade actual”. In: Atas I Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 98), Campinas, SP, p.1 – 8.
4. GARCIA, Paulo Alves. Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório / Paulo Alves Garcia, José Sidnei Colombo Martini. – 2. ed. São Paulo: Ética, 2008.
5. Mota Larissa F. (2017) “Análise Comparativa entre o Cálculo Teórico e a utilização de Método Computacional para o dimensionamento de elementos estruturais em concreto armado”,

- Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil, Niterói, RJ, p. 28 –29.
6. MELO, Roberto C.; OSSO JR. João A.; Laboratórios Virtuais e Ambientes Colaborativos Virtuais de Ensino e de Aprendizagem: conceitos e exemplos. Revista de Informática Aplicada, Vol IV – Número 02 – 2008. Disponível em: <<http://www.ria.net.br/index.php/ria/article/view/29/29>>. Acesso em: 14 Ago. 2020.
 7. SCHAFRANSKI, Luiz Erley; TUBINO, Dalvio Ferrari. Simulação Empresarial em Gestão de Produção – Desenvolvendo um Laboratório de Planejamento e Controle da Produção Através de Jogos Empresariais. Revista Brasileira de Contabilidade, [S.l.], n. 219, p. 92, jul. 2016. ISSN 2526-8414. Disponível em:<<http://rbc.cfc.org.br/index.php/rbc/article/view/1412>>. Acesso em: 30 jul. 2020.
 8. TAVARES T. M. A. SOUSA (2013)“Análise comparativa de modelos de cálculo automático no âmbito do projeto de estruturas”, Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre Em Engenharia Civil — Especialização em Estruturas, Porto, p. 44 – 49.
 9. http://www.cype.pt/cype_ingenieros/. (Acessado em: 28 Ago. 2020)
 10. <https://www.cype.pe/bimserver-center-education/>(Acessado em: 28.08.2020).

Sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito – Yualain, Novo Betancourt*; Afonso, Viano Chiuca*; Yunieski, Martínez Espinosa*; Yulkeidi, Martínez Espinosa; Adriel Alejandro, Aliaga Benavides

Escola Superior Politécnica do Bié, Universidade José Eduardo Dos Santos. Cuito-Angola.

*Email para correspondência: yualain1983@gmail.com.

Computer system for information management in Kuito AVC pharmacy

Resumo

Para a sociedade, a saúde é uma das disciplinas mais importantes e de maior impacto, posto que é a encarregada de garantir o bem-estar da população; dentro dela, a farmácia é uma das instituições mais influentes no lucro de seu objectivo, daí que seja de soma importância garantir o correcto funcionamento das mesmas, o qual não ocorre nestes momentos devido fundamentalmente a que os processos de gestão que se levam a cabo ocorrem de maneira manual, trazendo consigo demoras innecesarias nas vendas e descontrolo do estoque. A presente investigação tem como objectivo a criação de um sistema informático que permita agilizar estes procedimentos, de maneira que os farmacêuticos possam concentrar-se melhor em seu trabalho fundamental. Desenvolve-se uma aplicação de escritório, utilizando tecnologias completamente livres e fáceis de manter durante a etapa de suporte. (linguagem Java, mariaDB como gestor de

base de dados e NetBeans como entorno de desenvolvimento); o processo apóia-se na metodologia *eXtremme Porgramming*. Como resultado se obteve uma aplicação que cumpre com o objectivo proposto apresentando uma interface minimalista e intuitiva, que facilita as tarefas de gestão na farmácia incluso a usuários não acostumados no uso das últimas tecnologias.

Palavras-chaves: Software, Gestão, Farmácias.

Abstract

For society, health is one of the most important and impactful disciplines, as it is responsible for ensuring the well-being of the population; Within it, the pharmacy is one of the most influential institutions in achieving its goal, this is why it is of utmost importance to ensure their proper functioning, which does not occur at these times, mainly due to the fact that the management processes that are carried out take place manually, bringing with it unnecessary delays in sales and uncontrolled inventory. The present research aims to create a software that enables these procedures to be streamlined, so that pharmacists can better focus on their fundamental work. An desktop application develops using completely free and easy to maintain technologies during the support step. (Java language, mariaDB as database manager and NetBeans as development environment); The process is based on the *eXtremme Porgramming* methodology. As a result we obtained an application that fulfills the proposed objective presenting a minimalist and intuitive interface, proven using acceptance tests, which facilitates the management tasks in the pharmacy even for users not used to the latest technologies.

Keywords: Software, Management, Pharmacies.

Introdução

No âmbito da saúde, o uso da informatização deve estar vinculado com a necessidade de velocidade e objectividade no trabalho, não só na evolução dos instrumentos e maquinário, que facilitam a vida do profissional da saúde, assim como na parte administrativa, que engloba o controle de vendas, gerenciamento de relatórios, cadastro de clientes e medicamentos, dentre várias outras funcionalidades que tornam mais fáceis a vida e o trabalho das pessoas que se utilizam da informatização nesse meio.

Na farmácia AVC de Kuito, é uma micro-empresa dedicada a venda de fármacos e materiais hospitalares, criada em 2015 para satisfazer a demanda de uma população restricta que procurava por serviços farmacêuticos mais próximos de si. Na farmácia os processos de cadastro de medicamentos é feito num livro ou caderno de apontamentos, tanto a entrada como a saída de medicamentos de certo modo atrasa os trabalhos; além disso a consulta de medicamentos é

directamente na prateleira e o controlo de medicamentos com data vencida é feito com busca manual, e traz sempre grandes constrangimentos.

Portanto se detecta o seguinte **problema científico**: como melhorar o processo de gestão de vendas e controlo de estoque na farmácia AVC do Kuito? Para sua investigação plantéia-se como **objecto de estudo**: o processo de gestão farmacêutica, com o seguinte **campo de acção**: ferramentas informáticas utilizadas no processo de gestão farmacêutica.

Objectivo geral: desenvolver o sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito.

Hipótese

Se, se desenvolver um sistema de gestão de informação farmacêutica, tendo em conta as insuficiências detectadas, então vai contribuir para o melhoramento do processo de vendas e controlo do estoque, da farmácia AVC do Kuito.

Objectivos específicos

Para alcançar o objectivo geral foram definidos objectivos específicos:

- Identificar os antecedentes históricos e conceituais do processo de gestão farmacêutica.
- Caracterizar o estado actual do processo de gestão farmacêutica na farmácia AVC do Kuito.
- Caracterizar as ferramentas informáticas utilizadas no processo de gestão farmacêutica.
- Desenvolver o sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito.
- Corroborar o funcionamento do sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito através de provas de aceitação.

Materiais e métodos

O método científico refere-se a um aglomerado de regras básicas dos procedimentos que produzem o conhecimento científico, quer um novo conhecimento, quer uma correcção (evolução) ou um aumento na área de incidência de conhecimentos anteriormente existentes (Marconi & Lakatos, 2008). A aplicação sistemática desses métodos permitem a produção de conhecimento científico, isto é, informação concreta e com provável. Para

realização da presente investigação utilizam-se os seguintes métodos e técnicas de pesquisa:

- Histórico-lógico: consiste em investigar os factos do passado para verificar possíveis projecções e influências na sociedade contemporânea (Souza, 2011). Permite estudar os antecedentes históricos e conceituais do processo de gestão farmacêutica .
- Analítico-sintético: A análise consiste na decomposição de um todo em suas partes, enquanto a síntese é um método que se vai da parte para o todo (Silva, 2015). Usa-se para o estudo e análise documental pertinente ao processo de gestão na farmácia AVC do Kuito;
- Inductivo-deductivo: processo que partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, enquanto a dedução é o processo contrário à indução (Silva, 2015). Emprega-se para alcançar deducções e conclusões e permitir a confecção de documentos do produto final desta investigação;
- Observação: é uma técnica de colecta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar factos ou fenómenos que se deseja estudar (Marconi & Lakatos, 2008). Para a averiguação do processo de gestão farmacêutica que se levam a cabo na farmácia AVC, revisão documental e modelos que se utilizam no referido processo. Fez-se uma observação directa.
- Entrevista: é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional (Marconi & Lakatos, 2008). Utiliza-se para recolher informações sobre o actual funcionamento do processo de gestão na farmácia AVC do Kuito. A mesma é de caracter estruturada.

A metodologia de desenvolvimento de software escolhida foi a Programação Extrema (XP), metodologia ágil, que faz ênfase na adaptabilidade antes que na previsibilidade. Desde seu surgimento se propõem um conjunto de valores que guiam o processo de

desenvolvimento de software (Jeffries & Stephens, 2008), que se enumeram a seguir:

- Coragem ou valentia: implica o ser capaz de desenhar o software para os requerimentos atuais sem temor a ter que trocá-lo no futuro, assim como reconhecer em que momento um código se volta obsoleto e apagá-lo se fosse necessário.
- Respeito: refere-se à realização de trabalho que não afete ao resto da equipe nem demore o trabalho dos companheiros.
- Simplicidade: é a base a programação extrema, apóia-se na simplificação do desenho em função de agilizar o desenvolvimento. Isto se obtém principalmente através da refactorización e a eleição adequada dos nomes para variáveis, métodos e classes, de maneira que no possível o mesmo se encontre autodocumentado.
- Comunicação: expõe que o código autodocumentado é preferível ao comentado, relegando os comentários somente para aquilo que se conhece que não vai trocar. As provas unitárias se vêem como outra forma de documentação posto que descrevem mediante exemplos concretos o funcionamento de partes do programa.
- Feedback: embora não se define a duração de cada ciclo para a entrega, sim se expõe que devem ser curtos, o qual, se se tomar em conta que o cliente está integrado ao projeto, permite conhecer sua opinião sobre o estado do mesmo todo o tempo.

Resultados e Discussão

O sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito, brinda a possibilidade de contar com uma ferramenta que melhora a eficiência do processo de vendas e gestão do estoque que se leva a cabo na farmácia, e também vai proporcionar interface intuitiva e fácil de usar.

Ferramentas informáticas utilizadas: (mariaDB como gestor de base de dados e a linguagem Java no Entorno de Desenvolvimento Integrado NetBeans em sua versão 8.1) e a metodologia XP como guia no processo de desenvolvimento do sistema informático

A metodologia XP conta de três artefactos fundamentais, as histórias de usuário (HU) onde se recolhem os requisitos fundamentais do sistema, ou seja, os requisitos funcionais como não funcionais do sistema onde joga um papel fundamental o cliente. Cada história de usuário é o suficientemente compreensível e delimitada para que o programador possa implementá-la (Aguilar, 2002).

Histórias de usuário

As histórias de usuário (HU) representam uma breve descrição do comportamento do sistema, empregam terminologia do cliente sem linguagem técnica, realiza-se uma por cada característica principal do sistema, empregam-se para fazer estimativas de tempo e para o plano de lançamentos, substituem um grande documento de requerimentos e presidem a criação das Provas de Aceitação (Aguilar, 2002).

Na Tabela 1 mostram-se as histórias de usuário concebidas para o desenvolvimento da aplicação proposta, definindo os pontos estimados e reais (P. Est e P. Real) para a elaboração da história de usuário correspondente (cada ponto equivale a uma semana de trabalho).

Tabela 1. Lista de Histórias de Usuários

Iteração	No	Histórias de Usuário	P. Est	P. Real
1 Gerente	1	Gerenciar Estoque	1	1.2
	2	Gerenciar Fornecedor	1.2	1
	3	Gerenciar Produto	1	1
	4	Gerenciar Prateleira	1	1
	5	Gerenciar Auditoria	1	1
	6	Relatórios Gerente	1	1.2
2 Farmacêutico	7	Gerenciar Cliente	1	1
	8	Realizar Vendas	1	1.2
	9	Relatórios Farmacêutico	2.8	1.8
3 Administrador	10	Gerenciar Usuário	1	1
	11	Gerenciar Funcionário	1	1
	12	<i>Login</i>	0.8	0.5

As Histórias de Usuário são convertidas em tarefas de programação, quer dizer, tarefas de Engenharia, e atribuídas aos programadores para ser implementadas durante uma iteração. Na metodologia XP geralmente se determinam de uma a três tarefas por cada história de acordo ao nível de complexidade da mesma

(Jeffries & Stephens, 2008). Na tabela 2 se listam as Tarefas de Engenharia associadas a cada História de Usuário e se incluem os pontos estimados e reais.

Tabela 2. Lista de Tarefas de Engenharia

Hist.	Nº	Tarefa de Engenharia	P. E.	P. R	Data Início	Data Fim
0	0A	Criar a Base de Dados	2	2.2	24/jun	09/jul
	0B	Desenho da interface de usuário	1.5	1.5	10/jun	19/jul
1	1A	Inserir estoque	0.2	0.4	20/jul	20/jul
	1B	Modificar estoque	0.2	0.2	21/jul	21/jul
	1C	Eliminar estoque	0.2	0.2	22/jul	22/jul
	1D	Mostrar estoque	0.2	0.2	23/jul	23/jul
	1E	Procurar estoque	0.2	0.2	24/jul	24/jul
2	2A	Inserir fornecedor	0.2	0.2	25/jul	25/jul
	2B	Modificar fornecedor	0.2	0.2	26/jul	26/jul
	2C	Eliminar fornecedor	0.2	0.2	27/jul	27/jul
	2D	Mostrar fornecedor	0.2	0.2	28/jul	28/jul
	2E	Procurar fornecedor	0.2	0.2	29/jul	29/jul
3	3A	Inserir produtos	0.2	0.2	30/jul	30/jul
	3B	Modificar produtos	0.2	0.2	31/jul	31/jul
	3C	Eliminar produtos	0.2	0.2	01/ago	01/ago
	3D	Mostrar produtos	0.2	0.2	02/ago	02/ago
	3E	Procurar produtos	0.2	0.2	03/ago	03/ago
4	4A	Inserir prateleira	0.2	0.2	04/ago	04/ago
	4B	Modificar prateleira	0.2	0.2	05/ago	05/ago
	4C	Eliminar prateleira	0.2	0.2	06/ago	06/ago
	4D	Mostrar prateleira	0.2	0.2	07/ago	07/ago
	4E	Procurar prateleira	0.2	0.2	08/ago	08/ago
5	5A	Inserir auditoria	0.2	0.2	09/ago	09/ago
	5B	Modificar auditoria	0.2	0.2	11/ago	11/ago
	5C	Eliminar auditoria	0.2	0.2	12/ago	12/ago
	5D	Mostrar auditoria	0.2	0.2	13/ago	13/ago
	5E	Procurar auditoria	0.2	0.2	14/ago	14/ago
6	6A	Relatório de fornecedores	0.2	0.4	15/ago	16/ago
	6B	Relatório de funcionários	0.2	0.4	17/ago	18/ago
	6C	Relatórios de produtos	0.4	0.4	19/ago	20/ago
7	7A	Inserir clientes	0.2	0.2	21/ago	21/ago
	7B	Modificar clientes	0.2	0.2	22/ago	22/ago
	7C	Eliminar clientes	0.2	0.2	23/ago	23/ago

	7D	Mostrar clientes	0.2	0.2	24/ago	24/ago
	7E	Procurar clientes	0.2	0.2	25/ago	25/ago
8	8A	Adicionar Venda	0.2	0.4	26/ago	27/ago
	8B	Modificar produtos de lista de vendas	0.2	0.2	28/ago	28/ago
	8C	Eliminar producto de lista de vendas	0.2	0.4	29/ago	30/ago
	8D	Procurar produtos para lista de venda	0.2	0.2	31/ago	31/ago
9	9A	Relatórios de clientes	0.4	0.4	01/sep	02/sep
	9B	Vendas a clientes	0.4	0.4	03/sep	04/sep
	9C	Vendas no mês	0.4	0.2	05/sep	05/sep
	9D	Vendas geral num periodo	0.4	0.2	06/sep	06/sep
	9E	Vendas por funcionários	0.4	0.4	07/sep	08/sep
	9F	Vendas por funcionários no mês	0.4	0.2	09/sep	09/sep
10	10A	Inserir usuário	0.2	0.2	10/sep	10/sep
	10B	Modificar usuário	0.2	0.2	11/sep	11/sep
	10C	Eliminar usuário	0.2	0.2	12/sep	12/sep
	10D	Listar usuários	0.2	0.2	13/sep	13/sep
	10E	Procurar usuários	0.2	0.2	14/sep	14/sep
11	11A	Inserir funcionário	0.2	0.2	15/sep	15/sep
	11B	Modificar funcionário	0.2	0.2	16/sep	16/sep
	11C	Eliminar funcionário	0.2	0.2	17/sep	17/sep
	11D	Listar funcionário	0.2	0.2	18/sep	18/sep
	11E	Procurar funcionário	0.2	0.2	19/sep	19/sep
12	12A	<i>Login</i>	0.4	0.4	20/sep	21/sep
	12B	Mudar usuário	0.4	0.1	22/sep	22/sep

As provas de aceitação, ou também chamadas provas funcionais, são fiscalizadas pelo cliente apoiando-se nos requerimentos tirados das HU. Em todas as reiteraões cada uma HU seleccionadas pelo cliente para implementar na reiteration deverá acontecer uma ou várias provas de aceitação. As provas de aceitação são provas de caixa negra que representam o resultado esperado de determinada acção, para que uma história de usuário se considere finalizada deverá acontecer exitosamente as provas de aceitação correspondentes. A seguinte tabela (3) mostra uma das provas de aceitação que se realizaram para exemplificar o procedimento seguido:

Tabela 3. PA inserir cliente

Provas de Aceitação	
Código: PA-7A	História de Usuário (Nro. e Nome): 1 Gerenciar clientes

Nome: **Provas de aceitação inserir cliente**

Descrição: **Verifica-se a inserção de clientes no sistema.**

Condições de Execução: **usuário autenticado e com nível de acesso de Esp. Admin., gerente ou Farmacêutico.**

Entrada / Passos de execução:

1. **Fazer click no comando “Gerenciar Cliente” na pestanha “Arquivo” da cinta de opções, ubicado na janela principal,**
2. **Preencher os dados do novo cliente no formulário de entrada**
3. **Fazer click no ícone  para inserir o cliente no listado**

Resultado Esperado:

- **Se actualiza a lista de clientes cadastrados**



A captura de tela mostra a interface do sistema 'GERENCIAR CLIENTES'. No topo, há dois campos de busca: 'Busca por código' e 'Busca por nome'. Abaixo, uma tabela com 7 colunas: 'Código', 'Nome', 'Idade', 'BI', 'Endereço', 'Telefone' e 'Sexo'. A tabela contém 4 linhas de dados. Abaixo da tabela, há um formulário com campos para 'Nome', 'Idade', 'BI de cliente', 'Endereço', 'Telefone' e 'Sexo' (com uma lista suspensa). Na base da interface, há três ícones: um verde com um sinal de mais (+), um cinza com um sinal de lixeira, e um vermelho com um sinal de X. O rodapé da interface indica 'Farmacia AVC-Gerenciamento de clientes'.

Código	Nome	Idade	BI	Endereço	Telefone	Sexo
3	Agustin	33	002133462LD063	Cuito	4958945847	Masculino
8	Alfonso	44	001526270BE031	Kuito, Bairro Camara	+923624150	Masculino
9	Yualain	36	KJDFJ34897349	ALGO	78465458975738	Masculino
10	Yumieski	31	88011021609	Rua Padre Fidalgo	944753584	Masculino

Avaliação da prova: **Satisfactoria**

Conclusões

- A revisão bibliográfica realizada permite identificar os antecedentes históricos e concetuais do processo de gestão da informação, assim como o papel dos sistemas informáticos nos processos de gestão em ambientes farmacêuticos, evidenciando a necessidade de elaborar uma ferramenta informática para a gestão da informação na farmacia AVC do Kuito, devido a que não existe a possibilidade de sua aquisição pelso altos custos de aquisição e manutenção.
- As ferramentas informáticas utilizadas (mariaDB como gestor de base de dados e a linguagem Java no Entorno de Desenvolvimento Integrado NetBeans em sua versão 8.1) e a metodologia XP como guia

no processo de desenvolvimento do sistema informático para a gestão da farmácia AVC do Kuito resultam adequadas para o desenvolvimento de aplicações de escritório com bases de dados relacionais.

- As provas de aceitação realizadas ao sistema informático para a gestão da informação na farmácia AVC do Kuito de conjunto com os princípios de desenho da interfaz, segurança e tratamento de exceções tidos em conta, garantem o cumprimento dos requerimentos e a satisfação dos clients, mediante a obtenção de um produto que agiliza o controlo do estoque dos medicamentos e produtos hospitalares, assim como um melhor serviço de vendas ao cliente, rezundindo os riscos de erros manuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A. (2002). Introducción a la Programación Extrema. 3(4). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jeffries, R., & Stephens, M. (2008). Extreme programming refactored: the case against XP. Apress. Obtido em 14 de 09 de 2017.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2008). Técnicas de Pesquisa, planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa e elaboração, análise e interpretação de dados.
- Silva, R. (2015). Iniciação Científica. Brasília.
- Souza, M. (2011). Manual para apresentação do trabalho académico e técnico-científico (2ª ed. ed.). Brasília.

CAPÍTULO 4. CIÊNCIAS DA SAÚDE

A anatomia do Andreas Vesalius – Rubén Carlos Mayo Márquez^{1}; Olga Marlene Miranda Quintana²*

¹Médico, especialista de segundo grado en MGI. Master. PA. Profesor del Instituto Superior Técnico Militar, Luanda. Angola, ²Médico especialista de segundo grado MGI. PT. Medico aseso da direção de salud Huambo. Email para correspondência: ruben1968falla@gmail.com

The anatomy of Andreas Vesalius

RESUMO

A relação entre a arte, a ciência e a anatomia nos últimos 500 anos contribuiu para o avanço da anatomia. A anatomia, o estudo da estrutura do corpo humano e a arte da ilustração anatômica, desenvolveram-se paralelamente e deixaram seu rastro nos avanços da ciência. O objetivo: realizar uma revisão sobre o Andrea Vesalio, sua vida e relação com a anatomia. Métodos: nível teórico, entre eles a análise-síntese; indução-dedução; histórico-lógico e nível empírico se utilizou a observação e revisão de documentos. Abrange-se apontamentos importantes da vida do Vasalio, contribua realizados ao ensino como pai da anatomia moderna. Conclusões: Introduziu o método científico, reconstruiu o critério de verdade contrário aos escritos, apoiavam-se na observação no cadáver. A anatomia, a medicina e a ciência começam a ser uma realidade radicalmente distinta com a figura do Andrés Vesalio, ao opor-se a quão corrente impera em seu tempo.

Palavras chaves: Anatomía/Enseñanza; Cadáver/Medicina; Ciência/Pintura

ABSTRACT

The relationship between art, science and anatomy in the last 500 years has been shocking. Anatomy. The study of the structure of the human body and the art of illustration. Anatomical, they developed in parallel and left their trace in the advances of science. Objective: to carry out a review on Andres Vesalio, his life and relationship with anatomy. Methods: theoretical level, among the analysis-syntesis; induction-deduction; historical-logical and empirical level observation an review of document was used. Includes importan notes in Vasalio`s life, contributions made to teaching as father of modern anatomy. Conclusions: Introduced the scientific method, rebuilt the criterion of truth contrary to the writing, he leaned on the observation of the corpse. Anatomy, measurement and

science to be radically different reality with the figure of Andres Vasalio, opposing the current prevailing in his time.

Keywords: Anatomy/Teaching; Corpse/ Medicine; Science/ Painting

INTRODUÇÃO

Da mútua influência entre Ciência, Arte e Anatomia do Renascimento, surgiu o estudo moderno da Anatomia Descritiva Humana e o desenvolvimento da iconografia anatômica. A relação entre a arte, a ciência e a anatomia nos últimos 500 anos foi lhe impacte. A anatomia, o estudo da estrutura do corpo humano e a arte da ilustração anatômica, desenvolveram-se paralelamente e deixaram seu rastro nos avanços da ciência, mais especificamente na medicina, (Arenas, N.; Bozo, E. 2009).

Artistas e médicos combinaram seus esforços para desenhar os músculos, ossos, nervos e outras estruturas do corpo humano; imagens que representam “a essência do espírito humano e seu poder sobre a realidade, (González, A e Tello, A.2006).

Até o século XV, no mundo ocidental, a superstição impediu de realizar estudos sérios de anatomia e patologia cirúrgica. Prevalencia o conceito de Médico do "louvável pus" que significava encontrar uma substância milagrosa para acautelar a infecção e induzir a cura. O saber anatômico do corpo humano persistiu no mundo helenístico, embora solo se conhecia através das disecciones em animales, (Lyons, A. e Petrucelli, J. 1994).

As faculdades características da universidade medieval foram as de Teologia, Direito, Filosofia, Medicina e Artes, entendidas estas como estudos humanísticos como passo prévio para as faculdades superiores, (Orlandis, J. 2006).

Nesta época segundo Areias se referem aos três grandes titãs: Leonardo Dá Vinci, Miguel Anjo Buonarotti e Andrés Vesalio, este último de que estaremos abordando aspectos de sua vida e obra, (Arenas, N.; Bozo, E. 2009).

Esta investigação tem por objetivo realizar uma revisão sobre o Andrea Vesalio, sua vida e relação com a anatomia.

MATERIAL E MÉTODOS

Para dar saída para objetivo proposto se revisaram diferentes fontes de informação, em internet, e livros que incluíram revisões do tema, artigos de investigação com o objetivo de ter uma aproximação à história Andrés Vasalio. Primeiro se realiza uma aproximação à história do renascimento de maneira geral para cair na vida o chamado pai da anatomia moderna e em seu trabalho. usaram-se métodos de nível teórico, entre eles a análise-síntese durante toda a revisão o qual permite sintetizar logo depois de uma análise minuciosa de toda a literatura consultada aos fatos de menor generalização do pensamento; de igual maneira a indução-dedução, permitiu atracar às conclusões do estudo; o histórico-lógico para poder realizar o estudo do ponto de vista cronológico das diferentes etapas da vida e os contribuições à anatomia realizados pelo Vasalio. De nível empírico se utilizou a observação e revisão de documentos, para observar o desenvolvimento da anatomia através do tempo, contribua e aponte de sua vida. colocam-se em Anexos imagens clássicos de desenhos realizados por ele.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo descontentamento da baixa Idade Média do século XIV, estala na Itália o Renascimento do século XV por vários motivos: tirou da terra o centro do universo e amou sobre tudo ao homem, a pessoa corpórea, intelectual e espiritual. O Renascimento é o período histórico europeu, caracterizado por um renovado interesse pelo passado clássico, especialmente por sua arte. O homem centra toda sua atividade no homem como tal, pensa agora com liberdade de espírito, e aspira à liberdade de pensamento, o culto à vida e o amor a natureza. O mais característico desta época foi a separação entre o cívico e o religioso, (Arenas, N.; Bozo, E. 2009).

O genial renovador da Anatomia: Andrés Vesalio (1514-1564) é uma das figuras mais importante deste período, obteve o grau de bacharel de medicina na Lovaina em 1537. Seu pai Andries, era filho ilegítimo do médico real do imperador Maximiliano I, Everard Vão Wesel. Andries serve também ao Maximiliano como farmacêutico, e logo a seu neto Carlos V, como valete de chambre. Animou a seu filho a seguir a tradição familiar e o inscreveu na Escola

dos Irmãos da Vida Comum, em Bruxelas, onde Vesalio aprendeu grego, árabe, hebreu e latim.

Estudo medicina na Universidade de Paris, cidade a que se trasladou em 1533. Durante sua estadia em Paris, Vesalio obtinha ossos humanos ao visitar a mortuária do Montfauçon ou o Cemitério dos Inocentes, onde se concentravam os cadáveres dos justicados nos calabouços. A guerra na França lhe obrigou a retornar a seu país sem acabarem seus estudos. No outono de 1537, na Pádua obtém o grau de doutor em medicina. Em dezembro desse ano o senado veneziano o contrata como professor de cirurgia, com o requisito de ensinar também anatomia.

Antes dele, o ensino era extraordinariamente conservador e limitado ao estilo medieval com a leitura de textos, sem disecciones, por isso o jovem estudante as engenhou para aprender anatomia sozinha. Na Universidade da Pádua, levanta-se como um professor de autoridade indiscutível e universal, reúne as duas facetas do Renascimento: a ciência e o humanismo.

Caracteriza-se pela excelência de suas classes e adota um novo método, que lhe outorga um êxito sem precedentes apoiado em:

1. O domínio da anatomia.
2. A disección de cadáveres em lugar de porcos como era o costume galénica.
3. As disecciones eram realizadas por ele e seus estudantes.
4. O ensino era retroalimentado mediante pranchas anatômicas.
5. A investigação anatômica é planejada e sistematizada. (Arenas, N.; Bozo, E. (2009); Romero-e Huesca A. et al.(2005); Campohermoso O F. et all.(2017).

Recolheu seus desenhos de anatomia, para uso de seus estudantes, em pranchas anatômicas ilustradas. Quando descobriu que alguns deles estavam sendo copiados, publicou-os em 1538 com o título do *Tabulae Anatomicae Sex*. Também publicou uma obra sobre a flebotomia ou sangria. Em 1539, um juiz da Pádua, interessado pelos trabalhos do Vesalio, fez que lhe facilitassem os cadáveres dos criminosos executados, para a disección e publicou uma versão atualizada do vademécum anatômico de Médico, *Institutiones Anatomicae*, (Romero Reveron Rafael 2007).

Em 1543 publica sua máxima obra *De humani Corporis Fabrica*, composta por sete livros ou dedicada ao Carlos V, onde corrige mais de 200 enganos de Médico. Pelo título da obra, Vesalio aborda a descrição do corpo humano segundo sua própria concepção como uma edificação arquitetônica. (Arenas, N.; Bozo, E. (2009); Sánchez, D. (2007); Campohermoso O F. et all.(2017) e García., A. (1987).

Vesalio marcou o princípio da anatomia moderna, descreveu com exatidão todas as estruturas do corpo humano em seu livro ao que dão especial relevo suas muito belas ilustrações gravadas em madeira, obra de vários artistas. (Arenas, N.; Bozo, E. (2009); Sánchez, D. (2007); Campohermoso O F. et all.(2017) e Fred R.(1965).

O êxito do Vesalio como professor se deveu a seu profundo conhecimento da anatomia humana. Consolidou esta nova metodologia pedagógica com desenhos anatômicos, por certo de uma notável originalidade, nitidez e veracidade, que complementavam o ensino, em especial quando as estruturas anatômicas não podiam ser claramente identificadas em cadáver.11, 16, 17. A importância e grandeza desta obra desagrada às obras preexistentes e portanto consegue desterrar os ensinamentos que paulatinamente tinham estado imperando nas distintas épocas desde o Herófilo e Erasístrato, passando logo por Médico, ensinamentos que imperaram até a Idade Média. Está dividida em três sistemas:

- a) Sistema construtivo: nos livros 1 e 2, o sistema ósseo
- b) Sistemas unitivos ou conectivos: compreendidos pelos livros 3 e 4.
- c) Sistemas animadores ou impulsivos: os livros 5, 6, e 7.
 - O primeiro livro descreve ossos e articulações, contém 19 lâminas dedicadas ao esqueleto.
 - O segundo livro se refere aos músculos em seus diferentes planos anatômicos; contém 18 ilustrações, das quais 14 são de corpo inteiro.
 - O terceiro livro trata do aparelho circulatório, onde se aprecia a menor perfeição, já que os ramos do cajado aórtico correspondem às do macaco.
 - O quarto livro faz uma boa descrição do sistema nervoso.
 - O quinto livro descreve as vísceras abdominais, com a única observação de que o útero parece bicorne.

- O sexto livro descreve as vísceras torácicas, explica a estrutura e função das válvulas cardíacas.
- O sétimo livro demonstra disecciones seriadas do cérebro.

Pelo anterior, Vesalio projetou com a mesma força a arte e a ciência, transcendendo a seu tempo e adquiriu um caráter universal permanente, Puerta, J L.. (2004), Sánchez D. (2007); Campohermoso O.F.et all.(2017); García. A. (1987) e Barón J. A. V. (1970).

Rompeu com o sistema didático vigente e ensinou anatomia com o cadáver. Uniu em uma mesma pessoa as funções que até então desempenhavam separadamente o professor, o disector e o demonstrador. É considerado o restaurador da anatomia pois acabou com muitos dos enganos que compartilhavam os homens mais eminentes da época entre eles Silvío e Eustaquío.

Descrevia o corpo humano como uma edificação estática, uma "fábrica" ou edifício; frente à confusão de Médico entre "forma" e "função" e toda a morfologia tradicional, Vesalio distingue cuidadosamente ambos os aspectos da realidade, dando uma visão estática do organismo humano. (Arenas, N.; Bozo, E. 2009; Puerta, J L.. 2004), Sánchez D. 2007

Construiu a anatomia a partir do corpo dissecado, base de toda a medicina. Do olhar do Vesalio sobre o homem são significativas as contribuições à anatomia moderna:

1. Substituiu a anatomia livresca de Médico por outra mais fiel à realidade e apoiada em sua própria experiência de disector.
2. Corrige quase todos os enganos descritivos de Médico.
3. Acrescenta muitos descobrimentos novos.
4. Descreve com clareza as partes anatômicas do corpo humano
5. Utiliza com esplendidez, beleza e eficácia inéditas, a ilustração anatômica. (Arenas, N.; Bozo, E. 2009; Campohermoso O.F.et all.2017) e Romero R. 2007).

Com o Vesalio "renasce" a visão holística da medicina. Os hipocráticos consideravam o adoecer como uma perturbação da vida inteira do doente, de sua natureza. Dizia que o médico tem que olhar dentro dos corpos para conhecer a enfermidade, e a lição de anatomia deve ocupar o epicentro da medicina

moderna. Conta a história que tal abatimento se apoderou do Vesalio, por causa das críticas de professores, discípulos e colegas, que pouco depois de levar a cabo a “última anatomia” na Pádua, dezembro de 1543, sacrificou em uma pira toda sua produção inédita. (Barón J. A. V. 1970).

Vesalio não estava errado: nenhuma ciência irmana tão provechosamente como a medicina a mão com o cérebro. Nem tampouco foi por acaso que ao pé de uma ilustração da Fabrica que representa um esqueleto em atitude meditativa anotasse: se pervive pelo engenho, todo o resto é mortal. Sánchez D. (2007); Campohermoso O.F.et all.(2017) e Romero R. (2007).

Obteve o título de Conde Palatino e detrás abdicar Carlos V, em 1556, passou ao serviço do Felipe II, trasladando-se a Madrid, continuou emprestando seus serviços na corte, por isso residiu na Espanha a maior parte do tempo. Em 1561, encontrando-se em Madrid, foi julgado por um tribunal da Inquisição e condenado a morte por ter iniciado uma observação anatômica interna em um homem vivo. Felipe II obteve que o fora comutada a pena por uma peregrinação a Jerusalém, mas durante a viagem de volta seu navio naufragou perto da ilha grega do Zante, em que morreu, em 15 de outubro de 1564. (Romero R. 2007).

As contribuições do Vesalio, ainda continuam vigentes na atualidade, tanto é assim que alguns lugares anatômicos que levam seu nome:

- Buraco do Vesalio. abertura ocasional medial ao buraco oval do esfenoideos, que dá passo a uma veia do seio cavernoso.
- Veia do Vesalio. Veia emissária que passa pelo buraco do Vesalio.
- Ligamento do Vesalio. Ligamento do bordo inferior da aponeurosis do oblíquo major, do espinho ílica anterosuperior ao espinho de pubis. Rodríguez Rafael (2015) e Campohermoso O.F.et all.(2017).

Embora Vesalius tinha refutado os enganos de Médico, o não esteve longe de salvar-se de alguns enganos como ser:

1. O sangue passava de direita a esquerda através de poros invisíveis do tabique cardíaco.
2. O sacro está composto de seis vértebras.
3. A existência do músculo que se estende do pescoço à região peitoral, “o terceiro elevador do peito”.
4. A falsa noções das dimensões (exageradas) das hastes do osso hioides.

5. A desembocadura das artérias cerebrais nos seios venosos.
6. O cérebro deságua muco (pituita) no nariz.
7. A existência de um tronco arterial braquiocefálico esquerdo.
8. A medula espinhal se prolonga até o canal sacro no adulto.
9. Os nervos ópticos não se decusan.
10. Em relação ao olho não viu a diferença entre o humano e animal.
11. As válvulas venosas não são tal
12. Um ramo do colédoco desemboca em estômago. Campohermoso O.F.et all.(2017) e Barón J. A. V. (1970).

CONCLUSÕES

O Renascimento foi a época em que os homens recuperaram a avaliação pela vida, o amor pelo humano e a dignidade do homem. Vesalio introduziu o método científico, reconstruiu o critério de verdade contrário aos escritos e fiéis seguidores de Médico. Suas explicações se apoiavam na observação no cadáver a anatomia obteve fila curricular nas universidades. A anatomia, a medicina e a ciência começam a ser uma realidade radicalmente distinta com a figura do Andrés Vesalio, ao opor-se a quão corrente impera em seu tempo: o médico tem que olhar dentro dos corpos para conhecer a enfermidade, e a lição de anatomia deve ocupar o epicentro da medicina moderna. Sua máxima obra De humani Corporis Fabrica.

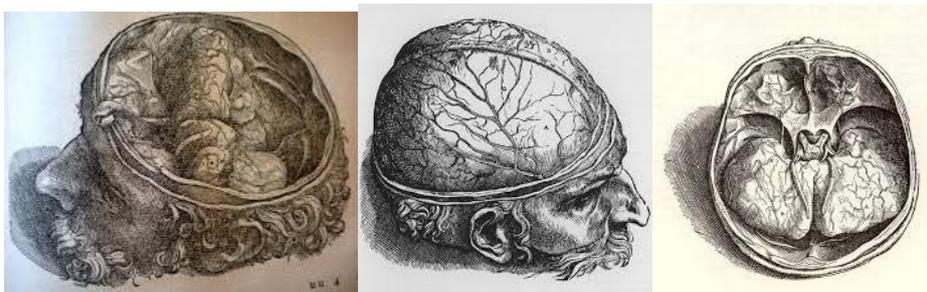
BIBLIOGRAFIA

1. Areias, Nelly; Buço, Emiro (2009). Impacto renacentista nas artes, na anatomia, na medicina e na enfermagem Salus, vol. 13, núm. 1, pp. 50-56
2. González, A e Tello, A.(2006). Grandes Profesores da Pintura. Leonardo Dá Vinci. Edit. Sol 90 S L. Barcelona. Espanha (P. 6. 7)
3. Lyons Albert e Petrucelli Joseph (1994). Medicina, uma História Ilustrada. Edições Doyma. Espanha.(P.400)
4. Orlandis, José (2006). História da Igreja. I- A Igreja Antiga e Medieval. Edições Palavra, Madrid. (p.373-375)
5. Romero-e Huesca A. et ao.(2005). A cadeira de Cirurgia e Anatomia no Renascimento. vol. 73, núm. 2, março- abril, pp. 151- 158 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66273215>
6. Porta José Luis. Andrés Vesalio (2004). a reconciliação da mão com o cérebro Ars Medica. Revista de Humanidades 1:74-95 95
7. Alcocer-Maldonado José Luis (2015). O cérebro no livro Do Humani Corporis Fabrica, do Andrés Vesalio. ATA MÉDICA GRUPO ANJOS.

8. Sánchez Silva Daniel (2007). Andrés Vesalio e Leonardo da Vinci, dois artistas vendo ao homem durante o renascimento. *Rev Soc Venez Hist Med*;56(1-2):85-94.
9. Bochecha-Esper Raúl; et all (2015). Andrés Vesalio, Francisco Díaz, Miguel do Cervantes Saavedray o nascimento da urologia no século XVI. *Gac Med Mex*. 2015;151:543-52. www.anmm.org.mx
10. Rodríguez Rafael (2015). Nossos fundadores Andres Vesalio ou Andreas Vesalius ou Andries Vão Wese. *Boletim CONAMED-OPS*; novembro-dezembro 2015.
11. Campohermoso Rodríguez Omar Félix et all.(2017). Andreas Vesalius pai da anatomia moderna. *Revista "Cadernos" Vol. 58(1)*.
12. Romero Reveron Rafael (2007). Andreas Vesalius (1514-1564). Fundador da Anatomia Humana Moderna. *Int. J. Morphol*,25.(4):847-850.
13. García. Valdés. Alberto (1987). *História da Medicina*. Interamericana. Mc Graw-Hill. Madrid.1987. (P.168)
14. Fred Rogers: MD. (1965). *Compêndio de História da Medicina*. Imprensa Médica Mexicana. (P.38)
15. DeBroe ME, Sacré D, Snelders ED, et ao. (1997). The Flemish anatomist Andreas Vesalius (1514-1564) and the kidney. *Am J Nephrol*. 17:252-60.
16. Benini A, Bonar SK. (1996). Andreas Vesalius 1514-1564. *Spine*. 21:1388-93.
17. Laín-Entralgo P. (1978) *História da medicina*. Barcelona: Masson; pp. 180-242.
18. Barão Fernández J. Andrés Vesalio. (1970). Sua vida e sua obra. Madrid: Conselho Superior de Investigações Científicas, pp. 149-155.

ANEXO





A atenção do paciente com a VIH/Sida em sanatório do Huambo –

Alianiuvís Cuba Rodríguez¹; Tania Felipe Reyes¹; Marlene Pedroso Monterrey¹; Benigno Leyva de la Cruz¹

Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo - Angola. Email para correspondência: (*)
aliacuba1372@gmail.com

The attention of the patient with HIV/Adis at sanitarium, Huambo.

RESUMO

O SIDA se converteu em uma das maiores pandemias do gênero humano. Realizou-se um estudo descritivo retrospectivo para caracterizar a assistência médica recebida pelos pacientes com a VIH/sida que ingressaram no Hospital Sanatório do HUAMBO, a população foi de 37 pacientes ingressados com diagnóstico do VIH SIDA. Estudaram-se variáveis como atenção médica, idade, sexo, inter-relação médico paciente, diagnóstico, evolução clínica, infeccione oportunistas e neoplasias, esquema terapêutico e complementares indicados, anos de enfermidade, reingresos. Os dados foram recolhidos das H.C, entrevista a pacientes e médicos, os protocolos de necrópsia, os mesmos se refletiram de forma percentual em pranchas. A maioria dos pacientes foram masculinos e das idades de 21-30 e 31-40 anos. As enfermidades mais freqüentes foram as pneumonias bacterianas, os quadros diarréicos e a candidiasis bucofaríngea. mais da metade dos pacientes, tinham poucos anos de diagnosticados, existiam 20 pacientes que não apresentavam tratamento antirretroviral prévio. Os tratamentos recebidos foram adequados segundo a patologia apresentada. A maioria dos pacientes evoluíram satisfatoriamente. Foi adequada a inter-relação te medique-paciente no serviço.

“**Palavras-chave**”: VIH, Sida, Infeccione oportunistas.

ABSTRACT

The AIDS has become a one belonging to mankind's bigger pandemics. A descriptive retrospective study to characterize the medical attendance received by the patients with VIH been that they entered at HUAMBO's Hospital Sanatorio came true, the population belonged to 37 patients affiliated with diagnosis of VIH BEEN. They studied variables like medical attention, age, sex, medical patient interrelation, diagnosis, clinical evolution, opportunistic infections and neoplasias,

therapeutic scheme and complementary indicated, years of disease, returns. Data were picked up of the H.C, you interview patients and doctors, the protocols of postmortem examination, the same they reflected of percentage form in tie. They were the majority of the patient masculine and of the ages of 21-30 and 31-40 years. The most frequent diseases were the bacterial pneumonias, the diarrheal pictures and candidiasis bucofaríngea. Over the patients' half, they had few years of diagnosed, were existing 20 patients that they did not present treatment antirretroviral planned ahead. The received treatments were adequate according to the presented pathology. The majority of the patient they evolved satisfactorily. The medical patient interrelation in the service was adequate

“Key word”: HIV/AIDS, Opportunistic infections.

INTRODUÇÃO

A era do sida começou oficialmente em 5 de junho de 1981, quando *of Center for Disease Control and Prevention do Estados Unidos* convocou uma conferência de imprensa onde descreveu cinco casos de pneumonia por *Pneumocystis carinii* em Los Anjos. Ao mês seguinte se constataram vários casos de sarcoma do Kaposi, um tipo de câncer de pele. As primeiras constatações destes casos foram realizadas pelo Dr. Michael Gottlieb de São Francisco (Caballero, 2000 & Bruni L., 2016).

Pese a que os médicos conheciam tanto a pneumonia por *Pneumocystis carinii* como el sarcoma de Kaposi, a aparição conjunta de ambos em vários pacientes lhes chamou a atenção. A maioria destes pacientes eram homens homossexuais sexualmente ativos, muitos dos quais também sofriam de outras enfermidades crônicas que mais tarde se identificaram como infecções oportunistas (Ledergerber, 2001 & Burgos, Berdasquera, Pomier, Roig & Sarria, 2009).

A epidemia do VIH/sida mantém um incremento alarmante a nível mundial. Segundo dados da (ONUSIDA) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) desde sua aparição faz 24 anos, foi o causador da morte de mais de 22 milhões de pessoas no mundo, atualmente existem mais de 40 milhões de portadores do VIH/sida. Anualmente, esta cifra se incrementa em um médio de cinco milhões e morrem três milhões de pessoas por esta enfermidade, sendo a principal causa de morte em todo mundo. estima-se que no ano 2007 perderam a vida por esta causa mais de 2 milhões de pessoas e que entre 1,8 e 4,1 milhões se infectaram. Os países mais pobres e com infra-estrutura de saúde mais deficiente são os que reportam os índices de novas infecções mais elevados, assim como a

percentagem de novos falecimentos, por isso a epidemia segue constituindo uma ameaça para o desenvolvimento da humanidade (Benito, Rano, Moreno, González, Luna & Agusti, 2001).

Apesar de todas as vantagens terapêuticas obtidas durante a última década, incluindo o desenvolvimento do tratamento antirretroviral, uma vez que um indivíduo foi infectado, a erradicação do vírus ainda é impossível. Em muitos países do Sudeste da Ásia e África, a incidência e prevalência da infecção pelo VIH-1 continua incrementando-se e excedem as da Europa e América do Norte. Entretanto, devido aos altos custos do tratamento e à falta de infra-estrutura nos sistemas de saúde em países subdesenvolvidos, ainda é impossível estender o uso do TARGA (Ledergerber, 2001, Cancio, Sánchez, Reymond, López, 2006 & Accsi, 2010).

A epidemia no continente africano segue crescendo pagamento a vida de mais de 3 milhões de pessoas e se estima que 5 milhões foram infestados com o vírus na atualidade, a nível mundial o vírus afeta a 40 milhões de pessoas.

Angola apesar dos níveis do VIH baixos detectados até a data por causa de guerra, movimento de população que dá lugar a um subregistro de epidemias, as atividades de prevenção são escassas e o nível de conhecimento da população sobre o VIH SIDA é extremamente baixo “*Recommendations of the U.S.*” e “*Global AIDS response progress reporting*”.

No nível secundário são atendidos os pacientes quando têm alguma patologia intercurrente que por sua gravidade ou complexidade pudesse estar atentando contra a vida de ditos pacientes pelo que os mesmos devem ser ingressados. Ali se submete aos pacientes a uma série de complementares e procederes para chegar a um diagnóstico correto de suas enfermidades e conseqüentemente lhes pôr o tratamento requerido.

Problema Científico:

Como caracterizar a assistência médica recebida pelos pacientes adultos com a VIH/SIDA ingressados no Hospital sanatório do Huambo?

Hipótese: Sendo caracterizada a assistência médica recebida pelos pacientes adultos com a VIH/SIDA ingressados no Hospital Sanatório do Huambo será mais alta sua qualidade de vida.

Objetivos:

Caracterizar a atenção médica recebida pelos pacientes com a VIH/SIDA que ingressaram no Hospital Sanatório do Huambo. no ano 2020

MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se um estudo descritivo e observacional de caráter retrospectivo com o objetivo de caracterizar a atenção secundária dos pacientes com a VIH/SIDA da província do Huambo que ingressaram no Hospital Sanatório no período compreendido entre em 1 de janeiro e em 30 de agosto do ano 2020.

População: A população a constituíram os 37 pacientes ingressados no Hospital Sanatório do Huambo com o diagnóstico da VIH/SIDA.

Mostra: Coincide com a totalidade da população em estudo.

Variáveis**Dependente:**

A atenção médica: define-se como a atenção onde se combinem fatores como; alto nível científico, avançada tecnologia, profissionalidade, cortesia, para dar credibilidade e segurança, obtendo uma melhor eficácia, eficiência e efetividade; por ende, um melhor nível de saúde.

Independentes:

Idade, Sexo, Inter-relação médico paciente, Diagnóstico, Evolução clínica, Infeccione oportunistas e cânceres detectados, Esquema terapêutico utilizado segundo diagnóstico.

Anos de enfermidade.

Crítérios de inclusão:

Pacientes com diagnóstico de infecção pelo VIH/SIDA ingressados no Hospital Sanatório do Huambo no 2020.

Crítérios de exclusão:

Aqueles pacientes com diagnóstico de infecção pela VIH/SIDA ingressados no Hospital Sanatório do Huambo fora do período de estudo..

Métodos de investigação:

Do nível teórico, do nível empírico e do nível estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

A investigação referida à assistência médica ofertada a pacientes portadores do VIH/sida hospitalizados durante o ano 2020 no Hospital Sanatório do Huambo contribuiu um conjunto de informação que se apresenta e discute da seguinte maneira:

Tabela # 1: Relação de pacientes com a VIH/SIDA segundo idade e sexo, ingressados no Hospital Sanatório do Huambo, no ano 2020 ..

Grupo de Edades	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
_ 20	0	0	2	5,40	2	5,40
21 _ 30	4	10,8	11	29,7	15	40,5
31 _ 40	4	10,8	8	21,6	12	32,4
41 _ 50	1	2,70	6	16,2	7	18,9
+ 51	0	0	1	2,70	1	2,70
TOTAL	9	24,3	28	75,6	37	100

Fonte: HC e entrevista

Na tabela # 1, observa-se o total de pessoas com o VIH ingressadas no Hospital Sanatório do Huambo no ano 2020, sendo de 37 pacientes, destes 28 eram do sexo masculino para 75,6 %. Do sexo feminino ingressaram 9 para um 24,3. Vários estudos e as séries internacionais consultadas coincidem com estas observações (Newman, 2012), “Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/sida”, onde se reflete que a maior frequência da enfermidade se apresenta no sexo masculino.

Os grupos de idades que preponderaram foram os de 21 a 30 e de 31 a 40 anos com 27 pacientes para um 72,9 % entre ambos coincidindo com o encontrado na bibliografia onde se manifesta o predomínio da enfermidade nas idades onde o indivíduo tem uma vida sexual mais ativa (Patton, Su, Nelson, Weinstock, 2014).

Tabela #2: Enfermidades que apresentaram os pacientes com a VIH/sida ingressados no Hospital Sanatório Huambo, no ano 2020 .

Enfermidades	Pacientes	%
Neumonía bacteriana	13	35,1
Candidiasis orofaríngea	9	24,3
Síndrome diarreico agudo	8	21,6

Reação medicamentosa por antirretrovirales	4	10,8
Síndrome de desgaste	3	8,10
Varicela	2	5,40
Micosis	2	5,40
Herpes	2	5,40
Pancarditis	2	5,40
Furunculosis	1	2,70
Cardiopatia hipertensiva	1	2,70

Fonte: H.C

Na tabela # 2 se recolhem as enfermidades pelas que se ingressaram com mais freqüência estes pacientes, A pneumonia bacteriana com 13 pacientes para 35,1 % foi a enfermidade mais freqüente, cujas manifestações fundamentais foram a dispnéia, a febre e a tosse com expectoração abundante.

Tabela # 3: Tratamentos impostos aos pacientes com a VIH/sida ingressados em Hospital Sanatório do Huambo, no ano 2020.

Tratamento	Medicamentos	Pacientes	%
	Cefalosporinas y amino glucósidos	19	51,3
	Cotrimoxazol	12	32,4
Antiparasitarios	Metronidazol	8	21,6
Sintomático	Dipirona, broncodilatadores, AINE	37	100
Antimicóticos	Nistatina, fluconazol, miconazol, Ketoconazol	11	29,7

Fuente: HC y entrevista.

Na tabela # 3 se refletem os tratamentos que se aplicaram aos pacientes. Os mesmos se apoiaram em: os sintomas e signos apresentados por eles.

As cefalosporinas de terceira e quarta geração e os amino glucósidos foram os antimicrobianos mais utilizados sendo empregados por 19 pacientes para 51,3 %. Como antiparasitario o metronidazol foi utilizado por 8 pacientes (com quadro de diarréias) para 21,6 %. O tratamento sintomático foi aplicado a todos os pacientes sendo a dipirona, os broncodilatadores e os AINE os mais empregados. Existiu correspondência entre os diagnósticos e os tratamentos aplicados, os quais se implementaram com as dose e tempo requerido.

CONCLUSÕES

A maioria dos pacientes ingressados eram do sexo masculino e dos grupos de idades de 21-30 e 31-40. As enfermidades pelas que ingressaram com mais

freqüência os pacientes foram as pneumonias bacterianas, os quadros diarréicos e a candidiasis bucofaríngea. Existiam 20 pacientes que não apresentavam tratamento antirretroviral prévio, os tratamentos recebidos foram adequados segundo a patologia apresentada.

A maioria dos pacientes evoluíram satisfatoriamente, sendo adequada a inter-relação te medique-paciente na sala de Miscelânea, não assim com outros profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACCSI. (2010). Guía para el uso de medicamentos antirretrovirales. Segunda edición. Venezuela.
2. Bruni L. *et al.* (2016). Global estimates of human papillomavirus vaccination coverage by region and income level: a pooled analysis. *The Lancet Global Health*. 4 (7): e453-e463.
3. Burgos A. D., Berdasquera C. D., Pomier S. O, Roig Á. T. & Sarria C. M. (2009). Alteraciones pulmonares en el paciente VIH/SIDA: aspectos clínico-diagnósticos y de respuesta terapéutica. *Rev. cubana Med Trop* v.61 n. Ciudad de la Habana.
4. Benito N., Rano A., Moreno A., González J., Luna M. & Agusti C. (2001). Pulmonary infiltrates in HIV-infected patient in the highly active antiretroviral therapy era in Spain. *J Acquir Immun Defic Syndr*. 27(1): 35:43.
5. Caballero, A. (2000). Terapia Intensiva. Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). 1055- 1115.
6. Cancio E. I., Sánchez F. J., Reymond G. V., López Rod. V.J. (2006). Información básica sobre la atención integral a personas viviendo con VIH / SIDA.
7. Ledergerber B. (2001). Discontinuation of secondary prophylaxis against *Pneumocystis carinii* pneumonia in patients with HIV infection who have a response to antiretroviral therapy. *N Engl J Med* 344:168.
8. Recommendations of the U.S. (2002). Public Health Service and the Infectious Diseases Society of America. *Ann Intern Med* 137:435,
9. Global AIDS response progress reporting. (2015). GARPR online reporting tool. Disponible en:<http://www.unaids.org/en/dataanalysis/knowyourresponse/globalaidsprogressreporting>.
10. Newman L. (2012). Global Estimates of the Prevalence and Incidence of Four Curable Sexually Transmitted Infections in 2012 Based on Systematic Review and Global Reporting. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?>
11. Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/sida. (2015). Disponible en: <http://www.unaids.org/sites/default/files/media>.
12. Patton M.E., Su J.R., Nelson R., Weinstock H. (2014). Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Primary and secondary syphilis—United States, 2005-2013. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2014;63(18):402-6.

Avaliação do risco de contaminação por *Fasciola* spp. associado ao consumo de água e hortaliças – Kialanda M. Monteiro Noel^{*1}; Edna Marisa da R. C. de Oliveira¹; Venâncio Daniel Cassoma¹; Armindo Paixão António¹

¹Universidade José Eduardo dos Santos, Faculdade de Medicina Veterinária, Huambo - Angola. Email para correspondência: Kialanda2017@gmail.com*

Evaluation of the contamination risk by *Fasciola* spp. associated with water consumption and vegetables

RESUMO

Com o objectivo de determinar o risco de contaminação por *Fasciola* spp., devido ao consumo de água e hortaliças, foi aplicado um inquérito para determinar os hábitos de consumo de hortaliças e a qualidade da água utilizada. Para tal foram inquiridos 60 indivíduos, este questionário baseou-se na construção de uma escala desenhada com formato de perguntas simples e diretas administradas em forma de entrevista a uma população heterogênea de diferentes sexo e idades, o questionário continha elementos fundamentais como, níveis de educação, costumes, qualidade da água, pastagem de animais herbívoros arredor, presença de caracóis, hortaliças consumidas cruas. As perguntas do questionário possuíam oito características a avaliar e com o indicativo de maior a menor risco da infecção, com uma escala de atitude utilizou-se o constructo para quantificar a magnitude do risco. As fontes de abastecimento da água para consumo e rega foram poços, rios, lagos, lagoas e torneiras. Da população inquirida 50% possui pouco risco de infecção, enquanto que 17% apresentam um risco elevado, 10% tem baixo risco e 23% possui um risco moderado, indicando que dentro dos 60 indivíduos 10 correm o risco elevado de contaminação.

Palavras-chave: Riscos, Contaminação, *Fasciola* spp., Hortaliças.

ABSTRACT

In order to determine the risk of contamination by *Fasciola* spp., Due to the consumption of water and vegetables a survey was applied to determine the consumption habits of vegetables and the quality of the water used. For this, 60 individuals were interviewed; this questionnaire was based on the construction of a scale designed with the format of simple and direct questions administered in the form of an interview to a heterogeneous population of different sexes and ages, the questionnaire contained fundamental elements such as levels of education, customs, water quality grazing of herbivorous animals around, presence of snails, vegetables eaten raw. The questions in the questionnaire had eight characteristics to evaluate and with the highest to lowest risk of infection, with an attitude scale, the construct was used to quantify the magnitude of the risk. The sources of water supply for drinking and irrigation were wells, rivers, lakes, ponds and taps. 50% of the surveyed population have little risk of infection,

while 17% have a high risk, 10% have a low risk and 23% have a moderate risk, indicating that within 60 individuals 10 are at high risk of contamination.

Keywords: Risks, Contamination, *Fasciola spp.*, Vegetables.

INTRODUÇÃO

A fasciolose é causada por *F. hepatica* e *gigantica* e considerada como uma das doenças parasitárias mais importantes dos animais ruminantes domésticos que afecta uma grande quantidade de animais herbívoros e onívoros, ocasionalmente o homem (Ordóñez, 2010). Sendo o gado ovino, caprino e bovino os hospedeiros definitivos mais frequentes deste parasita (Mas-Coma, 2005; Larroza e Olaechea, 2010), afetando principalmente o gado bovino de produção extensiva que existe na província do Huambo (Monteiro et al. 2013). O risco de infecção do homem por fasciolose hepática é influenciado principalmente pelo consumo de água contaminada e de plantas infectadas por metacercárias (Wilches et al. 2009). Assim como a pouca percepção dos factores de risco de contaminação dado pelo consumo de água e hortaliças cultivadas em áreas com acesso aos animais, unido com as condições sanitárias deficientes nas comunidades rurais (Monteiro et al. 2013). Embora a não existência de reportes de casos de fasciolosis humana no Huambo (Monteiro et al. 2013), e a elevada prevalência de fasciolosis bovina, reportado por ISV (2018).

O acesso inadequado e a fraca utilização de água potável pela maioria da população angolana continuam a ter graves repercussões, especialmente nas crianças. O facto é relevante nas zonas rurais, onde cerca de 70% dos agregados familiares não têm acesso à água potável para beber e 79% não têm equipamentos e saneamento adequados. O consumo da água potável nas áreas rurais torna-se mais complicado devido a que 50% deste consumo é proveniente de poços (protegidos ou não), chuva, rios, lagos (UNICEF, Angola, 2008).

A água é fundamental para a saúde, sendo um dos direitos humanos básicos e um componente das políticas eficazes de amparo a saúde, é uma questão importante em matéria de saúde e desenvolvimento no âmbito nacional, regional e local. As medidas destinadas a melhorar o acesso a água potável favorecem em particular os pobres, em zonas rurais como urbanas e pode ser um

componente eficaz das estratégias de mitigação da pobreza (OMS, 2016). Estima-se que 97,5% da água que existe no mundo está localizada no mar, e dos 2,5% do volume restante é doce, a chamada água solubre (Agencia Nacional das Águas do Brasil, 2012). Dado a gravidade desta situação, foi possível identificar as principais fontes de fornecimento de água para o consume e rega nos locais de cultura de verduras, que permita quantificar a magnitude do risco de contaminação por *fasciola ssp.*, na população inquerida, através de um questionário de atitude. (Murillo, 2014; Morales, 2010), que permitirá desenvolver uma estratégia de educação a saúde pública, para minimizar os efeitos negativos da propagação desta infecção (Lazo et al. 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado de Agosto a Novembro de 2018, na população do bairro da Canata, Santo António, no município Huambo e Calenga, comuna do município da Cáala, para tal, foi aplicado um inquérito com base o referenciado por Morales (2010) aos 60 indivíduos, com uma amostragem não probabilística referente a idade e sexo com intenções de garantir que a metade dos inqueridos pertençam ambos os sexos, com uma distribuição equitativa de idade, as quais se dividiram em três grupos. Jovens com menos de 30 anos, adultos entre 30 a 50 anos e idosos com mais de 50 anos. Este tipo de intencionalidade abrange de forma equitativa a todos os sectores da sociedade, garantindo uniformidade na avaliação dos dados referidos a estas características como descrevem (Morales, 2010; Murillo, 2014), tal como para a construção de escala e a codificação das respostas (Lugo et al. 2000).

As oitos características avaliar, foram atribuídas pontuações máximas e mínimas da codificação de cada característica.

Tabela 1. Características a avaliar e o indicativo de maior a menor risco

Perguntas	Característica a avaliar	Indicativo de maior e menor risco
1	Nível escolar	Maior risco
2	Qualidade de agua para beber	Maior risco
3	Condições da vivenda	Menor risco
4	Pastagem de animais herbívoros	Maior risco
5	Posse de animais herbívoros	Menor risco

6	Presença de caracóis arredores	Maior risco
7	Consumo de verduras cruas	Maior risco
8	Água para lavar as verduras	Maior risco

Assim como a soma máxima e mínima alcançável durante a aplicação do inquérito, ao que se considerou o valor 40 como o máximo risco acessível e 8 o mínimo, com uma diferença de 32, a qual permite desenvolver uma escala do nível de risco em 4 grupos como descreve Nunnally (1978), tabela 2.

Tabela 2. Classificação dos inquiridos por grupo de risco

Grupo de risco	Pontuação da soma	Risco de contaminação
I	8 a 15	Baixo
II	16 a 23	Pouco
III	24 a 31	Moderado
IV	32 a 40	Elevado
Nunnally, (1978).		

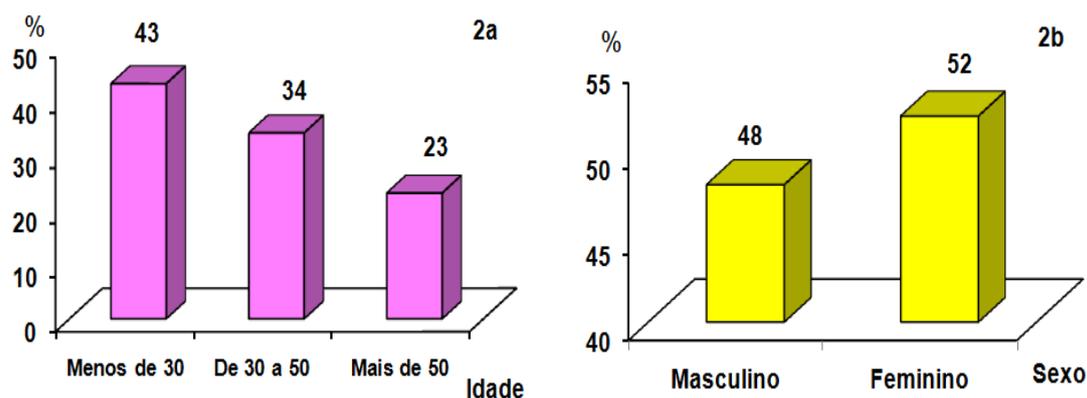
A validação de construto baseou-se nos métodos de Chiner (2011).

Análise estatística

Para a análise dos dados utilizou-se o pacote estatístico do Microsoft Excel 2013. Para a comparação entre as medias foi utilizada a prova LSD, para determinar a validade de conteúdo e a fiabilidade de consistência interna foi utilizado o método estatístico descrito por Padovani (2013). As fórmulas utilizadas para validação de construto e o coeficiente de consistência interna utilizou-se o método de Cronbach e descritos por Morales (2007). Calculou-se os coeficientes de correlação entre características e entre características e o total, para construir as matrizes de correlações correspondentes utilizou-se as técnicas de Padovani (2013), $p < 0,05$ foi considerado como um nível de significação em todas as decisões estatísticas tomadas.

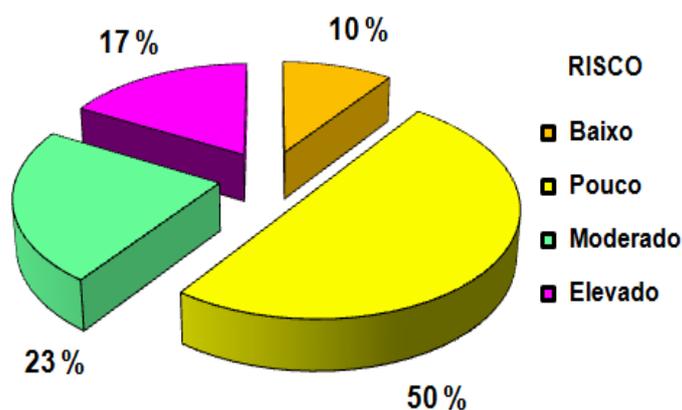
RESULTADO E DISCUSSÃO

A aplicação do inquérito permitiu identificar cinco fontes de obtenção de água para o consumo e rega em que constam poços, rios, lagos, lagoas e torneiras. Com relação aos inqueridos eram maioritariamente do sexo feminino e com idades menor de 30 anos gráfico 1, (2a) e sexo (2b).



Gráf.1 Distribuição percentual dos inquiridos por idades (2a) e sexos (2b)

Na distribuição percentual por grupo de risco, os resultados indicam que 50% da população inquirida possui pouco risco de infeção por *fasciola spp.*, enquanto que 17% apresentam um risco elevado, 10% tem baixo risco e 23% possui um risco moderado, indicando que dentro dos 60 indivíduos inquiridos 10 correm o risco elevado de contaminação, gráf.2.



Gráf. 2. Percentagem por grupo de risco.

As fontes de obtenção de água, consumo de hortaliças cruas mal lavadas como agriões contendo a metacercária (fase infectante), falta de tratamento de água, baixa percepção do risco e as más condições sócias, esses factores concorrem para infeção por fasciola. Dentre os sintomas na fase aguda estão a anemia hemorrágica, perda de peso, icterícia, palidez das mucosas e decaimento que no final pode ser fatal. Estudos realizados por Paucar et al. (2010) demonstram o risco que existe em função do consumo de água não tratada e verduras contaminadas. Cornejo et al. (2010); Aguiar et al. (2007); constataram que a principal forma de transmissão da *fasciola hepatica* é por meio da ingestão de água ou verduras contaminadas com metacercárias do parasita. Nesta perspectiva o trabalho indica vários factores de contaminação e dentre estes o

consumo de água não tratada como se refere os autores acima citados. Trabalhos realizados por Bolivar Soares (2004) fazia referência de que a forma fundamental de contaminação de organismos patogênicos em hortaliças é por meio de água contaminada, por material fecal de origem animal ou humano e para evitar as doenças transmitidas pela via fecal-oral se deve tratar a água de abastecimento e evitar o uso de fontes contaminadas. (OMS, 2016).

A tabela 3, mostra a influência de cada característica na identificação de factores de risco, pois, cada característica apresenta uma percentagem que o caracteriza como maior o menor risco.

Tabela 3. Influência das características na identificação dos factores de risco.

Caraterísticas	Média	Critério	%
1 Nível de escolaridade concluído	2.45	Primário ou médio	49
2 Qualidade da água para beber	3.80	Rios, lagoas, torneira ou poço	76
3 Condições das vivendas	2.85	Aceitáveis	57
4 Pastagem de herbívoros arredor	1.90	Pouco frequente	38
5 Posse de animais	1.20	Nenhum	24
6 Presença de caracóis	2.27	Não sabem	45
7 Tipo de verdura consumida	4.80	Alto consumo de hortaliças cruas (alface, agrião)	96
8 Lavagem de verduras	4.22	Cacimba ou água da chuva	84

Na última coluna da tabela 3 aparece as magnitudes da influência de cada característica em percentagem, o que se observa o alcance das mesmas 2, 7 e 8 com 76, 96 e 84 % respectivamente, enquanto as características 1,3,4,5 e 6 não ultrapassam os 60% da influência. Como se pode observar, a qualidade de água para beber, elevado consumo de alface, e a água utilizada para a sua lavagem são as características mais significativas que incidem sobre o risco de contaminação por fasciola *spp*. Como se vê nesta tabela há um alto consumo de hortaliças cruas, a água para o consumo, e rega é obtida na sua maioria de fontes impróprias, estes elementos têm alta influência como demostram as percentagens das respectivas características da última coluna. Estes dados são de grande relevância quando se trata de prevenção em saúde pública, e podem ser utilizadas em estratégias de intervenção de melhoria das condições sócias da população.

Estudos realizados por Natividad e Teraschima (2008) determinaram que dentro dos factores de risco para contrair a fasciolose hepática destacavam-se a menor acessibilidade de serviços básicos como água, desconhecimento sobre a presença da doença em animais e o consumo de plantas aquáticas mal lavadas (Martinez (2011)). A pobreza crônica, falta de educação sanitária eficaz e a convivência com os ruminantes domésticos contribuem para o perigo da infecção por *fasciola spp* Monteiro et al. (2013). Os componentes relacionados às características 1,3,4 e 6 agrupam o nível social e de escolaridade, condições das instalações, pastagem de herbívoros e a presença de caracóis arredor. Este grupo está relacionado diretamente com o nível social e cultural dos inquiridos, indicando a qualidade de vida, o que também justifica o nível de pobreza das populações inquiridas no estudo. Trabalhos realizados por Carrada e Escamilla (2005); Monteiro et al. (2013), afirmam que os factores sociais como a pobreza, carência de serviço de saúde e a pobre educação sanitária estão relacionados diretamente com o nível social e cultural dos inquiridos identificando a qualidade de vida.

Tabela 4. Matriz dos componentes correlacionados

Perguntas	Componentes		
	Hosp.do parasita	Nível cultural e social	Risco de contaminação
1-Nível escolar	0.001	0.886	0.069
2-Qualida da água	0.262	0.344	0.717
3-Condições da vivenda	0.447	0.708	0.373
4-Pastagem de herbívoros	0.774	0.391	0.024
5-Posse de animais	0.815	-0.167	0.120
6-Presença de caracóis	0.700	0.443	0.234
7-Consumo de hortaliças	0.264	0.337	0.529
8-Água utilizadas para lavar as hortaliças	0.238	0.191	0.783

As células em negrito indicam as correlações entre as características (p<0.05)

Na matriz de correlação entre características (tabela 6), verificam-se três grandes grupos de associações significativas em características 1,2,3,4,6 e 8.

Existe uma grande associação entre o componente 1. Hospedeiro do parasita e as características 4, 5 e 6. (4 pastagem de animais herbívoros), (5 posse de animais herbívoros) e (6 presença de caracóis), pelo facto de que com a existência de animais, a presença de caracóis (hospedeiros intermediários) e a presença na pastos, possibilita a transmissão da infecção por *fasciola spp.* Referidos por Gomes (2010), os biótopos temporais de moluscos ao encontrar abundante alimentos, a sua reprodução torna-se intensa e massiva e como consequência o desenvolvimento das formas larvárias de *fasciola spp.* é mais rápida. O componente 2. Nível cultural e social dos inquiridos associam-se as características 1 e 3. (1 nível de escolaridade) (3 condições de vivenda), um indivíduo com nível de escolaridade alto, desde ponto de vista sócio-cultural e econômico, tem uma percepção de riscos de contaminação por *fasciola spp.*, segundo o Samartino e Eddi (2011) refere a infecção a ser humano, portanto a educação sanitária é um pilar importante. A correlação entre o componente 3. Principais riscos de contaminação por *Fasciola spp.*, está fortemente associado as características 2, 7 e 8. (2 qualidades da água), (7 consumos de verdura e hortaliças cruas) e (8 a água para lavar hortaliças). As fontes identificadas são impróprias, tanto para o consumo como lavagem de verduras, unido ao hábito do consume de verduras crus mal lavadas, eleva o risco de contaminação (Rios, 2011; Martinez et al. 2011).

CONCLUSÃO

As fontes do fornecimento de água, constituem risco de contaminação por *fasciola spp.* pois, 17% da população inquirida apresenta risco elevado de contaminação relacionada com a baixa qualidade de água utilizada para o consumo, rega e lavagem de hortaliças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Agencia Nacional das Águas (2012). Água na medida certa: Higrometria no Brasil. Brasília DF. 72 p.
2. Aguiar O Adriana, Da Silva N Adelaide, Monteiro dos S T Andreza, Madeleine I do Carmo G, Penaforte do N D Cristiane (2007). Estudo da prevalência e fatores associados à fasciolose no Município de Canutama,

- Estado do Amazonas, Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*.16(4):251-259
3. Carrada B T y Escamilla M J R (2005). Fasciolosis: revisión clínica-epidemiológica actualizada. *Rev. Mex. de Patología Clínica*. 52 (2): 83-96
 4. Chiner Ester (2011). La Validez. Materiales docentes de la asignatura: "Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica". Universidad de Alicante. España. Disponible em <http://handle.net/10045/19380>. Data de acesso 30 de Agosto de 2011
 5. Cornejo H, Oblitas F, Cruzado S, Quispe W (2010). Evaluación de una prueba de ELISA con antígeno metabólico de *Fasciola hepatica* para el diagnóstico de Fasciolosis humana en Cajamarca, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 27(4):569-574
 6. Gomes FA (2010). Helminthoses dos Ruminantes Domésticos: Com particular atenção à situação prevalente em Angola. *Ordem dos Médicos Veterinários de Angola*. Luanda: EAL- Edições de Angola, Lda. 197 p
 7. Instituto dos Serviços de Veterinária, ISV (2018) Relatório Anual de Serviços Veterinário da Província do Huambo, Angola.
 8. KM. Monteiro Noel, A.M.A de Fontes-Pereira, R. Castillo, Simão D.F.A. Esperança, Ileana Miranda, O Fonseca, María Irian Percedo (2013a). Factores de riesgo de fasciolosis para la salud pública en Huambo, Angola. *Rev. Salud Animal*. 35(3):164-173.
 9. Larroza M, Olaechea F (2010). Comparación de la morfología y la viabilidad de huevos de *Fasciola hepatica* en distintos hospedadores en Patagonia. *Rev Vet Arg*. 27(268):1-5
 10. Lazo PL, Francos UM, Calero I, Valdés MC (2010). La vigilancia epizootiológica como garantía de la salud de la población animal en sistemas de producción integrados con promiscuidad de especies. *REDVET. Rev Electrón Vet*.11:(03b)
 11. Lugo Josefina, Bacallao J, Rodríguez G (2000). Validez de contenido de un cuestionario para medir calidad de vida en pacientes con cáncer de mama. *Revista Cubana de Oncología*. 2(16):100-106
 12. Martínez SR (2011). Fasciolosis hepática: revisión clínico-epidemiológica. *Boletín Epidemiológico Semanal. Instituto Pedro Kouri. BOLIPK*. 21(16):121-131
 13. Mas-Coma S (2005). Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas. *J Helminthol*.79:207
 14. Morales PV (2007) La fiabilidad de los test y escalas. Editora Universidad Pontificia Comillas. Madrid, España 37 p.
 15. Morales PV (2010) Guía para construir escalas de actitudes. Editora Universidad Pontificia Comillas. Madrid, España 46 p.
 16. Murillo T J (2014). Cuestionario y escala de actitudes. Univ. Autónoma de Madrid. 16 p.
 17. Nações Unidas para a Infância. UNICEF (2008). Relatório sobre a situação do país – Angola, Versão final, 25 p.
 18. Natividad C Ines, Terashima I Angelica (2008). Prevalencia de infección humana por *fasciola hepática* en pobladores del distrito de Caujul provincia de Oyon, Perú. *Acta Med. Per*. 25(2):77-80

19. Nunnally Jum (1978) Psychometric Theory. Editorial McGraw-Hill. New York
20. Ordóñez MD (2010). Fasciolosis crónica avanzada. Análises del desarrollo del parásito adulto y de la ovoposición en el modelo experimental wistar. Universidad de Valencia. Tesis Doctoral. Disponível em: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/31947/ordoC3B1ez.pdf> . Data de acesso 2 de Agosto de 2011.
21. Organização Mundial da Saúde OMS (2016). Fasciose. Disponível em http://www.OMS.int/foodborne_trematode_infections/fascioliasis/en/
22. Padovani CR (2013) Bioestatística. Editora Cultura Acadêmica. São Paulo. Brasil. 2013
23. Paucar SS, Chávez VA, Casas AE, Suárez AF (2010). Prevalencia de fascioliasis y paramfistomiasis en el ganado lechero de Oxapampa, Pasco. Rev Inv Vet Peru. 21(1):87-92
24. Ríos SAJ (2011). Parasitología. Monografía. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/paras/paras.html>. Data de acesso 2 de Agosto de 2011.
25. Samartino L, Eddi C (2011). Zoonosis de las Áreas Urbanas y Periurbanas de América Latina. Rev Vet Arg. 96(1):1-14
26. Wilches C, Jaramillo JG, Muñoz DL, Robledo SM, Vélez ID (2009). Presencia de infestación por Fasciola hepatica en habitantes del valle de San Nicolás, oriente antioqueño. Infect. 13(2):92-99.

Caracterização e complicações da malária no hospital municipal do Huambo, 2019 – Yanicela Zapata González, Lic¹; Hector Eduardo Páez Rodríguez, Ing²; Marleni Pedroso Monterre, MSc.³; Francisco Antonio Muajsenga Katanja, Lic.⁴

¹Professora Assistente, ²Instructor, ³Professora Assistente. Mestre em Urgências Médicas, ⁴Professor Assistente. Lic em Psicologia, Huambo - Angola. Email para correspondência: yanicelazapata75@gmail.com

Characterization and complications of malariae in the municipality hospital of cambiote, Huambo, 2019.

RESUMO

realizou-se um estudo descritivo com o objetivo de caracterizar o comportamento da Malária em 164 meninos atendidos no Hospital de Mudança Ihe desde Maio a Novembro de 2019. As variáveis investigadas foram: idade, sexo, tipo de plasmodium e complicações, os dados se obtiveram das histórias clínicas dos pacientes internados. Preponderou o sexo feminino, a idade de 0 a 4 anos e o plasmodium falciparum. As complicações mais

Palabras llave: Malariae; Plasmodium; Falciparum; Vivax.

ABSTRACT

A descriptive study was carried out with the main purpose for characterizing the behaviour and complications of Malaria in 164 children assisted at Cambiote Hospital from May to November 2019. The studied variants were: age, sex, plasmodium type and complications. The data were gathered from the admitted patients clinical records, tests and charge papersheets. Female sex was predominant, age from 0 to 4 and plasmodium falciparum. The most common complications were acute anemia, cerebral paludism, breathing difficulties and mild dehydration.

Key words: Malariae; Plasmodium; Falciparum; Vivax.

INTRODUÇÃO

A malária (ou paludismo) é causado por parasitas da família Plasmodium e transmitida pelos mosquitos Anopheles fêmea. Há quatro espécies diferentes de plasmodios (P) que infectam aos seres humanos (P. falciparum, P. vivax, P. malariae e P. ovale); reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (WHO) como um problema de saúde pública que afeta a perto de 90 países (OMS, 2015).

A enfermidade se considera importante causa de morbimortalidad em meninos e adultos, especialmente em países tropicais e em desenvolvimento. Em 2009 houve 225 milhões de pessoas contraíram malária no mundo, dos que 781 000 morreram.

De acordo com a WHO, 86% dos óbitos por malária no mundo foram meninos menores de cinco anos, principalmente na África (WHO, 2011).

Outros autores expõem que o paludismo é uma infecção parasitária causada por protozoários do gênero Plasmodium, transmitida ao humano por mosquitos vetores, neste caso, o mosquito Anopheles, que se tem feito muito resistente nos últimos anos. Sua presença é muito freqüente nas regiões tropicais, onde afeta grandemente a saúde e a capacidade de trabalho de centenas de milhões de pessoas, e é um dos grandes obstáculos que freou o desenvolvimento social e econômico de muitas regiões do mundo. reconhece-se sua existência há mais de 4 00 anos, e se estima sua origem na África, de onde se disseminou ao resto do mundo.

trata-se de uma enfermidade evitável e curável. Em 2018, estimavam-se em 228 milhões os casos de paludismo em todo mundo. O número estimado de falecimentos por paludismo foi de 405 000 em 2018. Os meninos menores de 5 anos são o grupo mais vulnerável afetado; em 2018, representavam o 67 % (272 000) de todas as mortes por paludismo no mundo inteiro.

A Região da África da OMS suporta uma parte desproporcionalmente alta da carga mundial da enfermidade. Em 2018 se registrou na região o 93 % dos casos de paludismo (P) e o 94 % dos falecimentos por esta enfermidade (OMS, 2018).

A República de Angola, país situado na costa ocidental da África, apresenta diferentes graus de endemismo de paludismo, enfermidade que é a principal causa de morbimortalidade no país e afeta especialmente a meninos menores de cinco anos e mulheres grávidas. O país tem um registro anual de três milhões de casos clínicos, em uma população que ronda os 24,3 milhões, e seis mil falecimentos pela enfermidade, daí, que o paludismo continua sendo um importante problema de saúde pública, que se estende a mais de 90 países, habitados por um total de 2 400 milhões de pessoas; o que representa o 40 % da população mundial. (Favier, Samón, Yoba, Chi e Pasto, 2017).

O paludismo é causado por parasitas do gênero Plasmodium que se transmitem ao ser humano pela picada de mosquitos fêmea infectados do gênero Anopheles, chamado-los vetores do paludismo. Há cinco espécies de parasitas causadores do paludismo no ser humano, embora duas delas - Plasmodium falciparum e Plasmodium vivax - são as mais perigosas.

Em 2017, P. falciparum foi o causador de 99,7% dos casos estimados de paludismo na Região da África da OMS, assim como da maioria dos casos nas regiões da Ásia Sudoriental (62,8%), Mediterrâneo Oriental (69%) e Pacífico Ocidental (71,9%). P. vivax é o parasita predominante na Região das Américas, onde é a causa de 74,1% dos casos de paludismo. (OMS, 2018).

O paludismo é uma enfermidade febril aguda. Em um indivíduo não imune, os sintomas revistam aparecer entre 10 e 15 dias depois da picada do mosquito infectado. Pode resultar difícil reconhecer a origem palúdico dos primeiros sintomas (febre, dor de cabeça e calafrios), que podem ser leves. Se não se tratar nas primeiras 24 horas, o paludismo pelo P. falciparum pode agravar-se, levando freqüentemente à morte.

Os meninos com enfermidade grave revistam manifestar um ou mais dos seguintes sintomas: anemia grave, sofrimento respiratório relacionado com a acidose metabólica ou paludismo cerebral. No adulto também é freqüente a afetação multi-órgão. Nas zonas onde o paludismo é endêmico, as pessoas podem adquirir uma imunidade parcial, o que possibilita a aparição de infecções assintomático (OMS, 2018).

Em 2017, quase a metade da população mundial corria o risco de padecer o paludismo. A maioria dos casos e das mortes se registram no África subsaariana, mas também se vêem afetadas as regiões da OMS da Ásia Sudoriental, o Mediterrâneo Oriental, o Pacífico Ocidental e as Américas. Em 2017, 87 países e áreas experimentavam uma transmissão contínua da enfermidade (OMS, 2018).

Alguns grupos de população correm um risco grandemente mais elevado que outros de contrair a enfermidade e apresentar manifestações graves: os lactantes, os meninos menores de cinco anos, as grávidas e os pacientes com a VIH/sida, assim como os emigrantes não imunes de zonas endêmicas, os viajantes e os grupos de população itinerante. Os programas nacionais de luta contra o paludismo deveriam tomar medidas especiais para proteger da infecção a estes grupos de base populacional (OMS, 2018).

Apesar deste progresso, a enfermidade segue sendo endêmica nas seis regiões da OMS e a carga mais onerosa recai na Região da África, onde se calcula que ocorrem o 90% dos falecimentos por malária. Dois países —a República Democrática do Congo e Nigéria— representam ao redor de 40% da mortalidade estimada por malária em todo mundo. Em todo mundo, contam-se por milhões as pessoas que carecem de acesso à prevenção e o tratamento da malária, e quase todos os casos e falecimentos não se notificam nem registram. Haverá conta das previsões de aumento do tamanho da população mundial para 2030, nesse ano viverão mais pessoas nos países onde existe o risco de contrair a malária, o que imporá mais exigências aos sistemas nacionais de saúde e aos orçamentos dos programas antimaláricos. (OMS, 2016-2030).

METODOLOGIA

realizou-se um estudo descritivo com o objetivo de caracterizar o comportamento e as complicações dos pacientes diagnosticados com paludismo, atendidos na sala de pediatria do Hospital Municipal de Mudança Ihe, Huambo, na República de Angola, de maio até novembro de 2019. O universo estudado esteve constituído pelos 169 e pacientes, e uma amostra de 164 respectivamente a esta última lhes realizou o diagnóstico do Paludismo, os quais foram atendidos no serviço de pediatria de dito hospital.

Com anterior consentimento informado a pacientes ou familiares, os dados se obtiveram mediante a revisão das folhas de cargo, historia clínicas individuais e resultados de exames complementares que lhes realizou para confirmar o diagnóstico, nos apoiando nos dados estatísticos do laboratório.

As variáveis estudadas foram: idade, sexo, tipo de plasmodium, e complicações do paludismo: anemia severo, paludismo cerebral, desidratação leve, síndrome de dificuldade respiratória (SDR).

utilizou-se além métodos estatísticos como a percentagem; os dados se plasmaram em pranchas, e se interpretaram os resultados.

Para realizar esta investigação se teve em conta os critérios de inclusão e exclusão que se apresenta a seguir:

Critérios de inclusão.

- Pacientes ingressados e diagnosticados com paludismo.
- Pacientes com idades compreendidas do nascimento até 15 anos.

Critérios de exclusão.

- Pacientes ingressados no serviço de pediatria com outras patologias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 se pode apreciar que o grupo de idades mais afetado foi de (0-4), com 64 casos para um 39,0 %, seguido pelo de (5-9) com 52 para um 31,7 % e o sexo predominante dentro deles foi o feminino.

Tabela 1. Distribuição dos pacientes segundo grupo de idades e sexo.
Hospital Municipal de Mudança Ihe Huambo, Angola 2019.

Grupo de	Sexo	Total
----------	------	-------

idades (anos)	Masculino		Feminino			
	No	%	No	%	No	%
0-4	21	12.8	43	26.2	64	39,0
5-9	15	9.14	37	22.5	52	31,7
10-14	18	10.9	13	7.9	31	19
15	6	3.6	11	6.7	17	10,3
Total	164	37	104	63	164	100

Fonte. Histórias clínicas individuais, Folha de cargo e dados estatísticos do laboratório.

Estes resultados coincidem com os obtidos pelo Favier (2017) em sua investigação intitulada “Paludismo, comportamento em Banco de Urgências do Hospital Municipal de Libo-o, Kwansa Sul, Angola”.

Na tabela 2 se reflete que prevaleceu o Plasmodium Falciparum com 109 pacientes representando o 66,4 %; seguido do Plasmodium Vivax com 55 pacientes para um 33,6 %. Nesta investigação não houve casos do Plasmodium Malariae.

Tabela 2. Representação de pacientes segundo tipo do Plasmodium. Hospital Municipal de Mudança Ihe Huambo, Angola 2019.

Tipo de Plasmodium	Número	%
Vivax	55	33,6
Falciparum	109	66,4
Total	164	100

Fonte: Resultados dos exames de gota grossa.

Segundo Fernández e colaboradores (2009), descreveram que o Plasmodium falciparum prevaleceu na maioria dos casos. Este tipo do Plasmodium é a espécie mais patogênica e o mais freqüentemente diagnosticado, comum na África; causador da forma mais severo da enfermidade, e portanto, a que causa mais complicações.

Na tabela 3, evidencia-se que a complicação mais freqüente foi a anemia severo com 109 casos para um 66,4 % seguido da desidratação leve.

Tabela 3. Complicações dos pacientes com o Paludismo. Hospital Municipal de Mudança Ihe Huambo, Angola 2019.

Complicações do paludismo	Número	%
Anemia severa	109	66,4
Paludismo cerebral	12	7,3
Síndrome de dificuldade respiratória	6	3,6
Desidratação leve	18	10,9
Total	145	88,4

Fonte: História clínicas.

Resultados similares se obteve na investigação do Favier (2017), onde se demonstrou que a complicação mais freqüente foi a anemia severo.

Deve existir a vontade política para erradicar esta enfermidade potencialmente mortal se não ser tratada oportunamente e que cada ano cobra a vida de milhões de pessoas, sendo os meninos, as mulheres grávidas e pacientes imunossuprimido um dos grupos vulneráveis.

Por isso se faz necessário implementar medidas de controle para reduzir as altas cifras na África e outros países.

O controle de vetores é um componente essencial do controle e a eliminação da malária. O controle vetorial deve apoiar-se nos dados epidemiológicos e entomológicos locais. Hoje por hoje, as duas intervenções básicas e de ampla aplicação são os mosquiteiros tratados com inseticidas de efeito prolongado e a fumigação de interiores com ação residual.

Os métodos suplementares podem convir em circunstâncias específicas, por exemplo, o controle de larvas nos incubatórios aquáticos quando estes são poucos, fixos e localizável.

Os países devem monitorar as infecções importadas, que representam uma grande proporção das infecções na fase de eliminação e podem entranhar o risco de restabelecimento da transmissão em zonas onde já se interrompeu.

Em quase todos os países onde a malária é endêmica há uma escassez crônica de profissionais sanitários qualificados, as práticas clínicas são antiquadas, os sistemas de vigilância são insuficientes, e os programas de vigilância e avaliação são débeis.

Os programas antimaláricos funcionam em um entorno complexo no que é constante a necessidade de ajustar as respostas com arrumo a brotos epidêmicos e ressurgimento da transmissão, mudanças freqüentes nas pautas de transmissão, e aparição de resistência aos medicamentos e os inseticidas. A ampliação sólida das intervenções contra a enfermidade requer uma capacidade grandemente maior de recursos humanos nos níveis nacional, distrito e comunitário. A educação, capacitação e motivação dos agentes sanitários, o pessoal dos programas e os investigadores do campo da malária incluídos o assessoramento, a supervisão e a compensação adequados são a chave da eficácia dos programas.(OMS,2016-2030)

Por outra parte a pesquisa ativa para detectar novos casos e dessa maneira poder tratá-lo oportunamente evitando novos contágios e complicações no paciente.

A educação para a saúde é de soma importância, mediante as audiências sanitário o pessoal sanitário deve explicar à população medidas de prevenção da enfermidade, porque a melhor medicina não é a que padre, a não ser a que acautela.

CONCLUSÕES

- O paludismo segue sendo a enfermidade infecciosa com maior prevalência em regiões tropicais, e em sua grande maioria, em meninos, que foram os mais vulneráveis às más condições epidemiológicas, de acessibilidade, e aos inadequados padrões culturais dos pais, estes corresponderam ao grupo de idades de (0-4) anos.
- Preponderando o Plasmodium Falciparum.
- As complicações mais freqüentes foram a anemia severo e a desidratação leve.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Arboleda, M., Pérez, M., Fernández, D., Usuga, L., Meza, M (2012). Perfil clínico y de laboratorio de los pacientes con malaria por Plasmodium vivax, hospitalizados en Apartadó, Colombia. Biomédica; 32: 58-67. Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/599>
- 2- Boletín al día (2017). Paludismo, principal causa de muertes en Angola. Bol Pren Lat. Disponible en:

- <http://boletinaldia.sld.cu/aldia/2015/04/24/paludismo-principal-causa-de-muertes-en-angola/>
- 3- Chaparro, P., Padilla, J (2012). Mortalidad por paludismo en Colombia, 1979-2008. *Biomédica*;32
 - 4- Fernández, JA., Osorio, L., Murillo, O., Escobar, H., Bustamante, P., Agudelo, H. et al. (2009). Caracterización de la mortalidad por malaria en el Valle del Cauca, 2005-2006. *Rev. Biomédica*; 29(4):582-590. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v29n4/v29n4a12.pdf>
 - 5- Morales Lugo, M., Pérez Lorenzo, MC., Guerra Hernández, HE., Martínez Romero, J., Regalado Carbajal, AJ (2014). Paludismo por Plasmodium vivax: presentación de un caso. *Rev Cienc Méd*; f31942014000400018&lng=e
 - 6- Nazaré-Pembele, G., Rojas, L., Núñez, FA (2016). La insuficiencia de conocimientos para el diagnóstico microscópico de la malaria en técnicos de la red de laboratorios de Luanda, Angola. *Biomédica*; 36(1): 149-155. Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2623/3099>
 - 7- OMS (2015). Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030.
 - 8- OMS (2018). Informe Mundial sobre Paludismo.
 - 9- World Health Organization (2011). World Malaria Report 2010. Geneva: World Health Organization; p238.

Comportamento lipídico em pacientes atendidos no hospital geral do Moxico. Janeiro-Junho de 2019 – Yania Norman Garzón¹; Rafaela Oneida Gonzalez Pereira¹

¹Escola Superior Politécnica do Moxico, José Eduardo dos Santos, Moxico - Angola. Email para correspondência: yanianorman2019@gmail.com

Lipid behavior in patients treated at the general hospital of Moxico. January-June 2019.

RESUMO

O presente trabalho é o resultado da investigação realizada no hospital geral do Moxico para avaliar o comportamento do perfil lipídico em pacientes atendidos neste período. Realizou-se um estudo descritivo, longitudinal com coleta retrospectiva da informação. Da população de estudo esteve composta pelo total de pacientes aos que se realizou determinação de colesterol e triglicérides. Incluiu-se um total de 1963 pacientes (50.4 de sexo masculino) e (49.6 do sexo feminino), o 98% da população estudada era maior de 15 anos. Existiu uma maior incidência os casos negativos com 1237 pacientes considerando-se significativa a incidência de casos positivo com 736 pacientes o que representou em 37.4 % preponderou a positividade no sexo masculino com 398 casos o que represento 54% da positividade total , foram mais freqüentes os casos com

colesterol elevados com um total de 500 pacientes e o grupo de idade maior de 15 anos foi o que preponderou com 706 casos positivos. Concluiu-se que nosso estudo teve limitações por não haver-se podido avaliar todas as determinações do perfil lipídico mais da positividade foi maior nas cifras de colesterol e no sexo masculino, lipídio relacionado com o risco cardiovascular. Sugere-se fomentar-se desde idades iniciais estilos de vida saudáveis.

Palavras – chave: Perfil lipídico, Positividade.

ABSTRACT

The present work is the result of the investigation carried out in the General Hospital of Moxico to evaluate the behavior of the lipidic profile in patients treated in a given period. A descriptive, longitudinal study with retrospective collection of the information came true. It was compound for total patients to the ones that determination of cholesterol and tri-glycerides accomplished itself of the population of study you included 1963 patients' total (50,4 of masculine sex) and (49,6 of the female sex), 98 % of the studied population was major of 15 years. Existed a bigger incidence the negative cases with 1237 patients considering oneself significant the incidence of positive cases with 736 patients what the 37,4 % represented predominated to positiveness in the masculine sex with 398 cases that I represent 54 % of the total positiveness, the cases with cholesterol lifted with 500 patients' total were more frequent and the older age bracket of 15 years was what predominated with 706 positive cases it was concluded that our study had limitations not to have could have evaluated all determinations of the lipidic profile over positiveness was major in the numbers of cholesterol and in the masculine sex, Lipid pertaining to risk cardiovascular. It is suggested to foment from initial ages healthy lifestyles.

Keywords: Lipidic profile, Positivity.

INTRODUÇÃO

Os lipídios, representados pelos fosfolipídios, colesterol, triglicerídeos (TG) e ácidos gordurosos, são considerados essenciais para o corpo humano, seja por formar a estrutura básica das membranas celulares (fosfolipídios), ou por ser precursores dos hormônios esteroides, dos ácidos biliares e da vitamina D, assim como constituinte das membranas celulares, atuando na fluidez destas e na ativação de enzimas aí situadas (colesterol).⁶

Quanto aos TG, estes são formados a partir de três ácidos gordurosos ligados a uma molécula de glicerol e constituem uma das formas de armazenamento

⁶ Sociedade Brasileira da Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre o Dislipidemias e Prevenção dá Aterosclerose. Departamento do Aterosclerose dá Sociedade Brasileira da Cardiologia. Arq Bras Cardiol. 2007;88 Suppl I:2-19.

energético mais importante no organismo, sendo depositados nas malhas adiposas e musculares.⁷

O colesterol é um esteroide (lipídio) que se encontra nas malhas corporais e no plasma sanguíneo dos vertebrados. Em que pese a que as cifras elevadas de colesterol no sangue têm consequências prejudiciais para a saúde, é uma substância essencial para criar a membrana plasmática que regula a entrada e saída de substâncias na célula. Abundam nas graxas de origem animal.⁸

Com relação às lipoproteínas, destaca-se que estas permitem a solubilidade e o transporte dos lipídios, substâncias geralmente hidrofóbicas, no meio aquoso plasmático. É importante ressaltar que existem quatro grandes classes de lipoproteínas separadas em dois grupos: a) as ricas no TG, maiores e menos densas, representadas pelos quilomicrons, de origem intestinal, e pelas lipoproteínas de densidade muito baixa, de origem hepática; e b) as ricas em colesterol, formando partículas de densidade baixa (LDL-c) e de densidade alta (HDL-c).⁹

Em muitas situações as concentrações desses lipídios e/ou lipoproteínas não estão em quantidades normais no corpo humano, ocorrendo o que a literatura científica denomina de dislipidemias. Estudar o perfil lipídico (determinações bioquímicas do colesterol total – CT, HDL-c, TG e do LDL-c) depois de jejuar de 12 a 14 horas, foi uma atividade de grande valor, considerando que as investigações, já realizadas, de correlação entre a morfologia das artérias, obtidas em autópsias e os fatores de risco cardiovascular permitiram demonstrar que a dislipidemias é um fator de grande importância para o desenvolvimento da arteriosclerose em idades avançadas da vida¹⁰, assim como, para o desenvolvimento de outros prejuízos da saúde como o síndrome metabólico e a diabetes mellitus tipo 2.¹¹

⁷ Idem

⁸ Idem

⁹ Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre o Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras Cardiol. 2007;88 Suppl I:2-19.

¹⁰ Costa JV, Silva ARV, Moura IH, Carvalho RBN, Bernardes O, Almeida PC. An analysis of risk factors for arterial hypertension in adolescent students. Rev. Latino-Am. Enferm. 2012;20(2):289-95.

¹¹ Idem 4

Os investigadores já identificaram a presença de fatores de risco para enfermidades crônicas em pessoas jovens, sobre tudo nos adolescentes, demonstrando que, a cada dia, os indivíduos de pouca idade vêm apresentando hábitos inadequados de vida ¹². É necessário e de fundamental importância avaliar o estilo de vida dos adultos jovens para que medidas de prevenção possam ser tomadas o mais cedo possível ¹³.

É importante ressaltar que diante destes achados, caso não ocorra intervenção precoce, provavelmente, esses problemas irão perpetuar se continuassem a impactar negativamente a saúde desses indivíduos¹⁴⁻¹⁵.

Dessa forma, considerando que as dislipidemias estão presentes na população jovem e que os estudos com essa população são escassos, sobre tudo em nosso meio, o objetivo dessa investigação foi analisar o comportamento do perfil lipídico nos pacientes atendidos no hospital do Moxico em um período de janeiro a junho do ano em curso independentemente da idade.

OBJETIVOS:

- 1.- Distribuir aos pacientes segundo idade e sexo.
- 2.- Avaliar o comportamento do perfil lipídico nos pacientes atendidos.

MATERIAL E MÉTODO.

Realizou-se um estudo longitudinal descritivo com coleta retrospectiva da informação. A população estudada esteve constituída por um total de 1963 pacientes que foram os que se atenderam no laboratório clínico do Hospital geral do Moxico no período de janeiro a junho de 2019 os que tinham a determinação indicada de colesterol e triglicerídeos tendo em conta que na etapa de estudos não contávamos com os reagentes para realizar perfil lipídico completo. A

¹² Idem 5

¹³ Idem 4

¹⁴ Huang TTK, Shimel A, Lê RÉ, Delancey W, Strother ML. Metabolic risks among college students: prevalence and gender differences. *Metab Syndr Relat Disord.* 2007; 5(4):365-72.

¹⁵ Irazusta A, Fossas I, Irazusta J, Ruiz F, Diaz E, Gil J. Increased cardiovascular risk associated with poor nutritional habits in first-year university students. *Nutr Cabeça de gado.* 2007; 27(1):387-94.

obtenção do dado primário (variáveis sociodemográficas) obteve-se através das indicações médicas e dos livros de controle de pacientes atendidos no laboratório se operacionalização a idade em dois grupos de idades (maior de 15 anos e menos de 15 anos), sexo em feminino e masculino. Para a valoração dos resultados de colesterol se tiveram em conta os valores de referência foram positivos os que apresentaram valores por cima de 240 mg/dl, no caso dos triglicerídeos valor por cima de 200 mg/dl. Os dados obtidos foram tabulados em uma base de dados no Excel desenhada pelos investigadores para sua análise posterior pelo pacote estatístico. A amostragem foi retirada da coleta de sangue venoso. utilizou-se um sistema de coleta ao vazio, a amostra foi armazenada em tubos de 5mL, sem anticoagulante (para as dosificações de triglicerídeos, colesterol total). Depois a coleta, as amostras foram processadas e centrifugadas durante 5 min a 1500 revoluções por minuto. A seguir, alíquotas de 1mL de soro foram separadas para a realização das ossificações bioquímicas. As amostras foram processadas no autoanalisador químico Biosystem com reagentes da marca. Levou-se a cabo um estrito controle da qualidade com controles das marcas normais e patológicas prévia calibrada das técnicas. Logo depois de processada a informação, verificou-se a qualidade dos mesmos. Atracando-se assim a conclusões e recomendações.

RESULTADOS

Foram processadas um total de 1963 amostras preponderado o sexo masculino com 990 pacientes para um 50.4 % e a idade maior de 15 anos com 971 pacientes (quadro 1) o que está em correspondência que estes estudos se indicam fundamentalmente em adultos para detecção de dislipidemias e acautelar o dano cardiovascular. Embora existam determinadas enfermidades renais que em meninos podem induzir a seu incremento como é a síndrome nefrótico.

Quadro1. Pacientes segundo idade e sexo

Sexo	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
Menor de 15 anos	19	2	21	2.1
Maior de 15 anos	971	98	952	97.1
Total	990	50.4	973	49.6

Analisando a positividade geral (quadro 2) se observou que tiveram maior incidência os casos negativos com 1237 pacientes sendo significativa a incidência de casos positivo com 736 pacientes o que representou em 37.4. Encontrándose a maior incidência de casos positivos no caso da investigação de colesterol com 500 casos o que representou 43.7% com respeito aos casos negativos solo diferencia de 144 pacientes.

Quadro 2. Positividade general segundo investigação realizada.

Parâmetro investigado	Positivos		Negativos		Total
	N	%	N	%	
Colesterol	500	43.7	644	56.3	1144
Triglicerídeo	236	28.8	583	71.2	819
Total	736	37.4	1227	62.6	1963

Ao analisar a positividade segundo sexo (Quadro 3) preponderou a positividade no sexo masculino com 398 casos o que represento 54% da positividade total e foram mais freqüentes os casos com colesterol elevados com um total de 500 pacientes do total de casos positivos.

Nossos resultados se corresponderam com outras investigações realizadas no Brasil onde foi mais freqüente a dislipidemias em homens e na mulher se detectaram cifras elevadas do HDL-C que foi impossível determinar neste trabalho. (6)

O colesterol o que maior implicação tem no dano cardiovascular e observamos a maior positividade neste parâmetro investigado pelo que se deve trabalhar na modificação de estilos vida que é o principal fator de risco que influi em seu incremento de níveis em sangue.

Quadro 3. Distribuição de pacientes segundo sexo e positividade de parâmetros investigados.

Parâmetros Investigados	Positividade Total			
	Feminino		Masculino	
	N	%	N	%

Colesterol	218	64.4	282	70.8
Triglicerídeo	120	35.6	116	29.2
Total	338	46.5	398	54

Ao analisar a positividade segundo positividade do parâmetro investigado e idade se observou idade preponderou a positividade nos pacientes maiores de 15 anos com n total de 706 casos positivos, solo existiu positividade em 14 casos menores de 15 anos. (Quadro 4)

Isto está em correspondência com que a maioria das indicações médicas provieram de pacientes maiores de 15 anos já que a esta idade onde aparecem alterações do metabolismo lipídico jogo de dados fundamentalmente por maus hábitos alimentares e associados a outros fatores que induz a risco cardiovascular como são o hábito de fumar, estilo de vida sedentário e o consumo de álcool de forma abusiva.

Quadro 4. Positividade dos parâmetros investigados segundo grupos de idade.

Positividade do parâmetro investigado			
Grupo de idade	Colesterol	Triglicerídeo	Total
Menor de 15 anos	10	4	14
Major de 15 anos	480	226	706
Total	490	230	720

CONCLUSÕES

O estudo tem limitação pelo tamanho da amostra dos pacientes e por não tendo sido capaz de avaliar todas as determinações do perfil lipídico, mas os resultados a positividade são mais elevados nas cifras de colesterol e no sexo masculino lipídio relacionado com o risco cardiovascular.

RECOMENDAÇÕES

Sugere-se realizar trabalhos de promoção e prevenção para induzir estilos de vida mais saudáveis. Hábitos que devem fomentar-se desde idades iniciais.

BIBLIOGRAFIA

- Brandão MP, Pimentel FL, Cardoso MF. Impacto f acadêmico exposure on health status of university students. Rev. Saúde Pública. 2011;45(1):49-58.
- Costa JV, Silva ARV, Moura IH, Carvalho RBN, Bernardes O, Almeida PC. An analysis of risk fatores for arterial hypertension in adolescent students. Rev. Latino-Am. Enferm. 2012;20(2):289-95.
- Freire do Freitas RWJ, Moura do Araujo M, Lima A. Análise do perfil lipídico em uma população de estudantes universitarios.2012(1-3)
- Huang TTK, Shimel A, Lê RÉ, Delancey W, Strother ML. Metabolic risks among college students: prevalence and gender differences. Metab Syndr Relat Disord. 2007; 5(4):365-72.
- Irazusta A, Fossas I, Irazusta J, Ruiz F, Diaz E, Gil J. Increased cardiovascular risk associated with poor nutritional habits in first-year university students. Nutr Cabeça de gado. 2007; 27(1):387-94.
- Sociedade Brasileira da Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre o Dislipidemias e Prevenção dá Aterosclerose. Departamento do Aterosclerose dá Sociedade Brasileira da Cardiologia. Arq Bras Cardiol. 2007;88 Suppl I:2-19.

Ética, equidade e responsabilidade em tempos de Covid-19 – Orliany

Alboniga Alvarez^{1}; Manuel Laurindo Ngoy Cassinda¹; Sonia Méndez Pena¹; Aliona Tamayo Barrientos¹; Constantino Chivala Cassova Simão¹*

¹Escola Superior Politécnica do Bié – UJES. Huambo, Angola. *Email para correspondência: orliany.alboniga@gmail.com.

Ethics, justness and responsibility in times of Covid-19

Resumo

Desde dezembro de 2019, com a detecção do primeiro novo coronavírus – SARS-COV-2, varios países decidiram começar a tomar decisões ou medidas, preparando-se para o porvir. A Covid-19 não só coloca umrêpto para os sistemas de saúde do mundo, senão, colocar a prova nosso espírito humano ou nossos sistemas de valor. A recuperação deve ter como resultado, um mundo mais equitativo e resiliente à futuras crises. A responsabilidade social, tem a ver com a inversão pessoal no bem-estar de outros e do planeta. Tudo o que estamos a fazer durante a crise da COVID-19 e que deve refletir nos objectivos de construir economías e sociedades mais equitativas, inclusivas e sustentadas: essa, talvez seja a lição mais clara que podemos extraír da pandemia. Neste artigo, pretende-se realizar uma análise dos aspectos éticos, de equidade e responsabilidade diante da pandemia que está dizimando o mundo, tendo em conta as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS), partindo de uma exhaustiva revisão bibliográfica do que está acontecer no mundo e especificamente em Angola.

Palavras- chave: Ética, Equidade, Responsabilidade, Covid-19.

Abstract

From December of 2019, with the detection of this new virus SARS - CoV-2, several countries decided to begin to take measures getting ready for what could come. The COVID-19 not only outlines a challenge for the health systems of the world, but it also puts on approval our human spirit. The recovery should have for result a world more equal and more resilient to future crisis. The social responsibility has to do with the personal investment in the well-being of others and the planet. Everything that we make during the crisis of the COVID-19 and after should have for objective to build economies and societies more equals, inclusive and sustainable: that perhaps is the clearest lesson that can be extracted from the pandemic. In this article seeks to carried out an analysis of the ethical aspects, the justness and the responsibility due the pandemic that is whipping the world, taking into account the orientations of the World Organization of Health (OMS) starting from an exhaustive bibliographical revision of what is happening in the world and specifically in Angola.

Keywords: Ethics, Justness, Responsibility, Covid-19.

Introdução

Desde dezembro de 2019, com a detecção deste novo vírus SARS-CoV-2, vários países decidem começar a tomar medidas para se preparar para o que poderia ser feito. Concha, Gómez P.2,3, Tuteleers, Arzola e Duffau (2020), colocam várias questões difíceis de responder, tais como: Isso é suficiente? Ou o sistema de saúde está pronto para enfrentar uma pandemia da magnitude que estamos vendo em outros países? Qual será o comportamento na ausência de ventiladores mecânicos? O pessoal de saúde está psicologicamente preparado para isso? Uma das incógnitas que mais nos afeta e seguindo os princípios da bioética é a quem dar saúde? É justo limitar o acesso aos cuidados de saúde com base na idade, condições físicas ou outras razões clínicas?

Siurana Aparisi (2010), Ruiz de Chávez, MH (2020, 12 de março) afirmam que não podemos falar de bioética se não mencionarmos os quatro princípios que foram estabelecidos em 1979 por Tom L. Beauchamp, membro da Comissão Nacional dos Estados Unidos, e James F. Childress: não maleficência, beneficência, autonomia e justiça. Enfatizamos o princípio da justiça, que inclui políticas que atribuem vários benefícios e encargos, como propriedade, recursos, privilégios e oportunidades. Daniels (2002) entende que a sociedade tem a obrigação de proteger oportunidades iguais para todos os seus membros. Por isso, devem ser examinadas as implicações das ações que as instituições de saúde seguem, uma vez que precisam ser reformadas se não forem capazes

de garantir a igualdade de oportunidades, potencializada pela igualdade de acesso à saúde.

Pérez (2010) afirmou: “entre os profissionais de saúde, a ética tem sido tradicionalmente assumida como um conjunto de requisitos institucionais para a sua conduta profissional, que se manifestam na prática, como normas de comportamento que gozam de um reconhecimento generalizado da comunidade profissional em causa. Os desvios são constantemente corrigidos por ela, recorrendo, por vezes, à ação penal e à punição pública dos infratores, muitas vezes em resposta a demandas de usuários do serviço, cujos interesses foram prejudicados.”

Dada a importância dessas questões na época da COVID-19, este artigo tem como objetivo realizar uma análise dos aspectos éticos, equidade e responsabilidade frente à pandemia que atinge o mundo, levando em consideração as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) a partir de uma exaustiva revisão bibliográfica do que se passa no mundo e especificamente em Angola.

Desenvolvimento

Em 31/12/19 em Wuhan (província de Hubei, China) foram relatados 27 casos de pneumonia de etiologia desconhecida. Em 01/07/20, o agente causador do surto é descrito: um novo tipo de coronavírus que foi posteriormente denominado SARSCoV-2. A epidemia, uma das maiores crises de saúde dos últimos anos, cujas consequências ainda são imprevisíveis, se espalhou por mais de 130 países e afeta mais de 230.000 pessoas, das quais mais de 9.000 perderam a vida. Cañete, Noda, Ferrerira, Brito e García (2020). Em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) designou doença COVID-19, que significa doença de coronavírus 2019. Ou vírus causador de COVID-19 e designado por coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2); anteriormente, era conhecido como 2019-nCoV. OMS (2020).

Em relação a pacientes idosos ou idosos, alguns países, como a Itália, decidiram que aqueles com mais de 80 anos de idade em nenhum caso seriam candidatos ao benefício da ventilação mecânica; assunto que carrega consigo a falta de princípios básicos da bioética. Sociedade Italiana de Anestesia, Analgesia, Reanimação e Terapia Intensiva (2020)., Vergano et al (2020).

O Instituto Borja de Bioética (IBB, 2020)., Grasselli G, Pesenti A e Cecconi M. (2020, 13 de março) em suas recomendações gerais relacionadas às difíceis decisões éticas e à adequação da intensidade do cuidado indicam. Acreditamos que devemos evitar critérios como "o mais doente primeiro" (o mais doente primeiro) ou "o primeiro a chegar, o primeiro a ser servido" (o primeiro a chegar é o primeiro a ser tratado) e o princípio inquestionável de "maximizar o maior número de vidas salvas" Deve-se acrescentar o de "anos de vida ganhos" e o de "cumprimento do ciclo de vida".

A Organização Pan-Americana da Saúde, por meio de seu Programa Regional de Bioética (OPAS, 2020), informa que entre dois pacientes da mesma idade, um saudável e outro com comorbidades graves, sem dúvida obteremos um ganho maior em anos no primeiro paciente. Da mesma forma, considera-se (e é socialmente aceito) que os pacientes jovens devam receber uma alocação de recursos preferencial em relação aos mais velhos. Pode ser considerado injusto com pacientes idosos, mas esse princípio é basicamente igualitário, pois promove que todos os indivíduos tenham a oportunidade de viver seu ciclo de vida.

A ética foi definida como a parte da filosofia que trata do bem em geral, da bondade ou malícia do comportamento humano, das obrigações do homem como ser individual e coletivo, e quando o bem é entendido filosoficamente como dever, o A ética faz do dever seu objeto. Em tempos de epidemias, ocorre a incerteza social. Os recursos humanos e materiais, às vezes limitados na vida diária, são mais limitados nesses períodos e as evidências sobre as quais se baseia a tomada de decisões costumam ser limitadas. Esquivel-Guadarrama (2020).

Esquivel-Guadarrama (2020)., Truog, RD, Mitchell, C., RN, Daley, George Q., (2020, 23 de março) apontam que a visão humanista em tempos de crise, situa as pessoas no centro da situação e enfatiza os princípios que devem ser seguidos ao atuar em meio a recursos limitados, a dificuldade em alocá-los e distribuí-los, a necessidade de realizar pesquisas, atender pessoas vulneráveis, etc. A ação ética pode ajudar a reduzir as desigualdades. Algumas causas de sofrimento injusto, injustificado e evitável não podem ser abordadas sem primeiro torná-las visíveis. Mas a vigilância não isenta os participantes de riscos; em vez disso, a vigilância às vezes levanta dilemas éticos. Questões de

privacidade, autonomia, equidade e bem comum devem ser consideradas e equilibradas.

Randall JC, Kross EK, Stapleton RD, (2020, 27 de março) afirmam que há uma série de princípios éticos a serem levados em consideração no desenvolvimento de qualquer guia para a gestão de crises de saúde:

1. Equidade: os padrões dos protocolos de atendimento devem ser reconhecidos como justos por todas às partes afetadas.
2. Dever de cuidar: mesmo durante desastres, o dever primordial dos profissionais de saúde é com os pacientes que precisam de cuidados médicos, mesmo quando os cuidados envolvem algum risco para o médico.
3. Dever de gerenciar recursos: Os profissionais de saúde devem equilibrar o dever de cuidar de cada paciente individualmente com o dever de gerenciar os recursos limitados da comunidade. O nível de escassez em um desastre agrava essa tensão, por isso é essencial estabelecer processos éticos para a tomada de decisões de triagem.
4. Transparência: Decisões eticamente corretas refletem conhecimentos técnicos, mas também refletem valores. A participação pública no estabelecimento de protocolos é crítica. Se isso não for possível, os líderes devem contar com uma comunicação clara, honesta e em tempo real com as comunidades e posterior revisão.
5. Consistência: Tratar os grupos com igualdade e evitar a discriminação prejudicial é uma forma importante de promover a justiça e construir a confiança pública.
6. Proporcionalidade: as limitações dos serviços prestados devem ser necessárias e proporcionais à escala do desastre.
7. Responsabilidade: Todos os tomadores de decisão devem ser responsabilizados por um nível razoável de consciência situacional e por incorporar evidências na tomada de decisão, incluindo a revisão de decisões à medida que novos dados surgem.

Na era digital, o risco é que a interação da população por meio das redes sociais, sem uma estratégia de comunicação adequada por parte das autoridades de saúde, intensifique a emergência até se tornar um pânico social. Portanto, é muito importante uma intervenção adequada de governos, organizações da sociedade civil e meios de comunicação, para mobilizar digitalmente a população

em prol dos objetivos de interesse geral. A população espera e exige informações precisas e adequadas. OMS (2020)

Espinosa, Galan, Aldecoa, Ramasco e Llamas (2020) acreditam que numa situação como a atual, enfrentamos problemas que dizem respeito à ética, pois comprometem valores que, de uma forma ou de outra, conflitam na assunção de condutas. pessoais e ações são propostas que buscam soluções gerais. Em outras palavras, cria-se um conflito entre o bem individual e o bem comum:

Grupo de Trabalho de Bioética da SEMICYUC. (2020/03)., Rosenbaum, L. Facing Covid-19 na Itália (2020, 18 de março) dão exemplos de algumas situações / conflitos em que uma perspectiva ética é necessária:

__Conflito entre direitos individuais versus proteção da saúde coletiva: por exemplo, o isolamento de casos e contatos em casa, a interrupção de atividades não consideradas prioritárias ou o fechamento de lojas, escolas e espaços públicos são decisões possíveis no que um desafio é gerado entre diferentes níveis de direitos.

- Em situações de pandemia frente a um vírus desconhecido, gera-se a incerteza do tratamento médico e pode-se tentar iniciar procedimentos que ainda não foram devidamente testados, iniciando protocolos de pesquisa que não atendam a todos os requisitos que, do ponto de vista do ponto de vista ético são exigidos, por vezes sob pressão da urgência da situação, carecendo obviamente de princípios como a não maleficência.

Espinosa, E. Galan, J. Aldecoa, C. Ramasco, F. e Llamas, E. (2020) consideram que a justiça e a equidade estão ligadas à solidariedade, não como uma atitude pessoal, mas como uma obrigação social que leva a favorecer o cuidado dos mais vulneráveis de uma sociedade. Porém, diante de uma pandemia, a efetividade necessária para combatê-la levanta a necessidade de priorizar determinados grupos, como profissionais de saúde e trabalhadores, que precisarão ser mais protegidos e cuidados, justamente para que possam atender à demanda de atendimento.

Ferrer (2003) refere-se ao fato de que a responsabilidade que uma pessoa tem em relação à sua doença é questionável, uma vez que a doença pode ser resultado tanto de escolhas individuais quanto de condições injustas da sociedade. Além disso, a liberdade de escolha é distribuída de forma desigual ou os resultados do estilo de vida não são verdadeiramente escolhidos.

A pandemia de COVID-19 foi confirmada em Angola a 21 de março de 2020, depois de dois cidadãos angolanos terem entrado no país com o diagnóstico do vírus. A partir da sexta feira (20.03). Angola encerra todas às fronteiras do país para pessoas devido à necessidade de evitar a importação de covid-19. Vai desembarcar nos aeroportos angolanos nesta quinta feira (19.03), pré-inscreva um formulário de controlo sanitário ou obrigatoriedade de registo em casa por 14 dias.

Foi criada uma comissão multissetorial, chefiada pelo Ministro de Estado e Chefe da Segurança da Presidência da República, General Pedro Sebastião. O governo anunciou uma série de medidas para evitar a propagação de vírus. Como salas de aula em escolas e universidades do país foram suspensas. Foram enviados mais de 250 médicos cubanos ao país para ajudar no controle da pandemia. O governo criou centros de quarentena institucional em todas às províncias do país.

Os casos concentraram-se na maior parte das vezes em Luanda até que, devido à irresponsabilidade da população, começaram a violar a vedação sanitária e actualmente já existem casos registados em quase todas às províncias angolanas.

A OMS (2020) afirmou que Angola está a resistir à pandemia, isto se deve à rápida contenção, ao uso obrigatório da máscara e à abertura de um hospital de campanha num parque industrial em tempo recorde. Ele comparou Angola com o Canadá, que tem 30 milhões de habitantes igual a Angola e regista quase 9.000 mortes.

Angola regista 2.981 casos, dados de 7/9/2020, classifica-se em 131º lugar no que diz respeito aos casos COVID-19. Os EUA estão em primeiro lugar com 6,485399, seguidos pela Índia com 4,277584, Brasil 4. 147794, Rússia com 1,030690, Peru 689977, Colômbia 671848, África do Sul 639362, México 634023, Espanha 525549 e Argentina 488007. Estes são os 10 principais países com mais Casos de covid19. OMS (2020).

É importante referir que a população angolana não tem a percepção do risco de adoecer com a COVID-19, visto que a grande maioria não usa máscara, não lava as mãos, não cumpre o distanciamento social e em Luanda violam a cerca sanitária, que se espalhou o vírus para o resto das províncias; daí a importância da responsabilidade individual para evitar o contágio coletivo. Deve-se levar em

conta também que grande parte dessa população se sustenta com a venda informal, por isso é muito difícil para ela ficar em casa sem ter as necessidades básicas para si e suas famílias.

Os princípios éticos não devem ser transgredidos, mas podem ser ajustados a circunstâncias excepcionais. Também é importante que a pesquisa nessas circunstâncias não seja conduzida apenas com fins lucrativos. Transparência, compartilhamento de dados e os benefícios da pesquisa para todos os seres humanos devem ser reconhecidos como valores centrais. Comitê Internacional de Bioética da UNESCO (IBC, 2020).

O uso de medicamentos cuja segurança e eficácia não foram comprovadas para COVID-19, como (ivermectina) para hemoderivados, como plasma convalescente, hidroxicloroquina altamente questionado; viola os princípios éticos. A OMS (2016) a partir do surto de Ébola de 2014 desenvolveu critérios para determinar sob quais condições pode ser eticamente apropriado oferecer intervenções que não foram testadas e fora do escopo da pesquisa, e se referiu a esta estrutura como "uso de emergência monitorado de intervenções e não registradas e experimentais" (MEURI por sua sigla em Inglês)

Díaz Canel e Núñez (2020) afirmam que a crise atual é de saúde e, ao mesmo tempo, socioeconômica e humanitária. O mundo deve ser diferente após COVID-19. A saúde deve ser um direito humano universal e não um bem comercial negociável no mercado. Os valores dos cientistas são muito importantes na tarefa de enfrentar a pandemia do coronavírus.

Conclusões

As pandemias amplificam e exacerbam todas as desigualdades existentes, que por sua vez determinam quem é afetado, quão severas são as consequências e o que podemos fazer para a recuperação. A pandemia COVID-19 e suas repercussões sociais e econômicas criaram uma crise global sem precedentes na história mundial, exigindo uma resposta da sociedade como um todo para lidar com a enorme escala e complexidade. Mas essa resposta, seja em nível nacional ou internacional, será muito mais eficaz se os princípios éticos, a equidade em saúde e a responsabilidade individual e estatal forem levados em consideração. Todos nós temos que cooperar para mitigar os efeitos desta pandemia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañete, R, Noda, AL, Ferreira, V, Brito, K e García, A.L. (2020, May.-Jun 42(3)) SARS-Cov-2, el virus emergente que causa la pandemia de COVID-19. Disponible a partir de: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3844/4854>.
- Concha, M. Gómez, P. Tuteleers, F. Arzola, M. e Duffau, G. (2020; 15 (2): 358 – 361). “Bioética en tiempos de pandemia COVID-19”. Disponible a partir de: <http://www.neumologia-pediatrica.cl>.
- Daniels N. (2002) “Why justice is good for our health” “Interfaces between bioethics and the empirical social sciences”. Santiago de Chile: Programa Regional de Bioética OPS/ OMS; Disponible a partir de: <https://www/.research>.
- DECLARACIÓN SOBRE EL COVID-19: CONSIDERACIONES ÉTICAS DESDE UNA PERSPECTIVA GLOBAL Declaración del Comité Internacional de Bioética de la UNESCO (IBC) y la Comisión Mundial de la UNESCO sobre la Ética del Conocimiento y Tecnología Científica (COMEST).2/4/2020 Disponible a partir de: https://www.unescoandalucia.org/sites/default/files/archivos/declaración_sobre_el_covid.pdf.
- Díaz-Canel Bermúdez, M. Núñez Jover ,(2020) COLABORACIÓN ESPECIAL. Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19. Disponible a partir de: <https://orcid.org/0000-0001-7245-5476> 1.
- Esquivel-Guadarrama JA.”Pandemia 2020. Algunas consideraciones éticas”. (Abril-Junio, 2020). Disponible a partir de: <https://www.medigraphic.com/rma>.
- Espinosa, E. Galan, J. Aldecoa, C. Ramasco, F. e Llamas, E. (Madrid, 20 de marzo de 2020). Problemas Éticos en la asignación de recursos escasos en cuidados intensivos en la atención por SAR-COV-2. Disponible a partir de: <http://www.actamdicacolombiana.com>.
- Estrategia de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (CDC) para la equidad en la salud con relación a la respuesta al COVID-19: Acelerar el progreso hacia la reducción de las disparidades relativas al COVID-19 y lograr la equidad en la salud. (Julio de 2020). Disponible a partir de: <http://www.espanol.cd.c.gov.coronavirus/2019-ncov/community/school-Childcare/schools.html>.
- Ferrer Lues, M. (2003; 9(1)). Equidad Y Justicia En Salud. Implicaciones Para La Bioética. Acta Bioethica 9(1),113-126. Disponible a partir de: <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-56X2003000100011>.
- Grasselli G, Pesenti A and Cecconi M. March 13, (2020) Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy Early Experience and Forecast During an Emergency Response. JAMA Published online. Disponible a partir de: <http://doi:10.1001/jama.2020.4031>.

- Grupo de Trabajo de Bioética de la SEMICYUC. (2020/03). Recomendaciones éticas para la toma de decisiones en la situación excepcional de crisis por pandemia COVID-19 en las Unidades de Cuidados Intensivos. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Disponible a partir <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/pdf>.
- Institut Borja de Bioètica. Recursos éticos sobre el coronavirus COVID 19 (2020) Disponible a partir: <https://www.iborjabioetica.url.edu/es/comunicacion/recursos-eticos-sobre-elcoronavirus-covid-19> 11.
- Italian Society of Anesthesia, Analgesia, Resuscitation and Intensive Care (Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva [SIAARTI]). (2020) Clinical ethics recommendations for the allocation of intensive care treatments, in exceptional, resourcelimited circumstances [Internet] Available from: [http:// bit.ly/2x5mZ6Q](http://bit.ly/2x5mZ6Q).
- Jornal de Angola (2020, 18 de Abril). Bié: Com condições para atender possíveis casos de Covid-19. Público. Disponible a partir de: <http://www.angop.ao>.
- Matias da Costa e José Chavis (2020, 6 de Agosto). Bié: Desdramatizada a existencia de dois casos importados de Covid-19 de Luanda. Público. Disponible a partir de: <http://www.angop.ao>.
- Organización Mundial de la Salud. (OMS; 2016). Guidance for managing ethical issues in infectious disease outbreaks. Ginebra: Disponible a partir: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250580>.
- Organización Panamericana de la Salud. Orientación y estrategias para agilizar la revisión y supervisión éticas de investigaciones relacionadas con COVID-19. Washington, DC: OPS; 2020. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52090>.
- Organización Panamericana de la Salud. (2020, marzo 20). Programa Regional de Bioética, Departamento de Sistemas y Servicios de Salud. Orientación ética sobre cuestiones planteadas por la pandemia del nuevo coronavirus (COVID-19). Disponible en: [https://www. Paho.org/covid-19/informacion](https://www.Paho.org/covid-19/informacion).
- Pérez, M. (2010). LA ÉTICA EN SALUD. EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y TENDENCIAS CONTEMPORÁNEAS DE DESARROLLO. Escuela Nacional de Salud Pública. Cuba. Disponible en: <https://www.sld.cu/galeria/pdf/sitios/infoder/pdf>.
- Randall JC, Kross EK, Stapleton RD, (2020, March 27). The importance of addressing advance care planning and decisions about do-not-resuscitate orders during novel coronavirus 2019 (COVID-19). JAMA. Disponible en: [https:// doi: 10.1001/jama.2020.4894](https://doi.org/10.1001/jama.2020.4894).
- Rosenbaum, L. Facing Covid-19 in Italy (2020, Marzo 18) — Ethics, Logistics, and Therapeutics on the Epidemic's Front Line. The New England Journal of Medicine (2020, Marzo 18) DOI: 10.1056/NEJMp2005492 Disponible a partir: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2005492>.
- Ruiz de Chávez, M. H. (2020, 12 de marzo) La bioética ante la pandemia del COVID-19. Pronunciamento

- del Comisionado Nacional de Bioética. México. Disponível a partir: <https://www.gob.mx.pdf>
- The Hastings Center, 2020. Ethical Framework for Health Care Institutions Responding to Novel Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) Guidelines for Institutional Ethics Services Responding to COVID19. Disponível a partir: <https://www.thehastingscenter.org/ethicalframework-kcovid19/>.
- Vergano M, Bertolini G, Giannini A, et al. (2020). Raccomandazioni di etica clinica per l'ammissione a trattamenti intensivi e per la loro sospensione, in condizioni eccezionali di squilibrio tra necessità e risorse disponibili. Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva. Disponível a partir: <http://www.siaarti.it/SiteAssets/News/COVID19>.

Necessidade dos cuidados paliativos em Angola; percepção dos estudantes de enfermagem – Álvaro Alexandre Francisco Capalo^{1*}; Miguel Marques da Gama Barbosa²

¹ Escola Superior Politécnica do Moxico – UJES. Huambo, Angola. ² Faculdade de Medicina. Lisboa, Portugal. * Email para correspondência: acapalo@yahoo.com.

Need for palliative care in Angola; perception of nursing students

RESUMO

Os cuidados paliativos em Angola são incipientes, isso por sua vez se reflete na falta de preparação dos enfermeiros na sua formação técnica, educacional e pessoal na abordagem de temas relacionados a cuidados paliativos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a percepção dos estudantes de enfermagem, sobre a formação dos cuidados paliativos no ensino pré-graduado, procurando perceber se os cursos de enfermagem integram os programas tópicos relacionados com os pilares dos cuidados paliativos. Outrossim, determinar o grau de importância que os estudantes atribuem-nos na sua formação, tal como, a preparação para lidar com o doente em cuidados paliativos. Usou-se o método descritivo e exploratório numa amostra de 109 estudantes (55,3% do sexo feminino) de enfermagem do Instituto Superior de Ciências de Saúde e da Escola Superior Politécnica do Moxico, preenchendo um questionário sobre as atitudes e as opiniões em relação aos cuidados paliativos. Os Resultados indicam, a maioria dos estudantes ao longo da sua formação, não foram abordados os temas basilares nos cuidados paliativos. De igual modo, os estudantes consideram ser importante que os cuidados paliativos sejam inseridos no *currículo* obrigatório do curso de enfermagem. De acordo com a percepção dos estudantes de enfermagem angolanos, conclui-se que a formação em cuidados paliativos durante o curso não é suficiente para desenvolverem competências nessa área. **Palavras-chave:** Estudantes, enfermagem, cuidados paliativos, ensino de enfermagem, Angola.

ABSTRACT

Palliative care in Angola is incipient, this in turn is reflected in the lack of preparation of nurses in their technical, educational and personal training in addressing issues related to palliative care. This study aimed to assess the perception of nursing students about the formation of palliative care in undergraduate education, seeking to understand whether nursing courses integrate topical programs related to the pillars of palliative care. Furthermore, determine the degree of importance that students attach to them in their training, as well as the preparation to deal with the patient in palliative care. The descriptive and exploratory method was used in a sample of 109 nursing students (55.3% female) from the Instituto Superior de Ciências de Saúde and Escola Superior Politécnica do Moxico, filling out a questionnaire about attitudes and opinions in relation to palliative care. The results indicate that the majority of students throughout their training had not been addressed the basic themes in palliative care. Likewise, students consider it important that palliative care be included in the mandatory curriculum of the nursing course. According to the perception of Angolan nursing students, it is concluded that training in palliative care during the course is not enough to develop skills in this area.

Keywords: Students, nursing, palliative care, nursing education, Angola.

Introdução

O trabalho consiste em uma produção resultante de uma pesquisa que se á estudar as perceções dos estudantes de enfermagem Angolanos sobre temas relacionados com os cuidados paliativos. Uma vez que se observa grandes evoluções científicas na área da saúde tal como alterações nos perfis epidemiológicos angolano assim como no mundo em geral.

Em tal contexto, o ensino dos cuidados paliativos (CP) vem se tornando cada vez necessário no país. A título desta a afirmação, corrobora-se com o argumento dos autores Capalo e Barbosa (2019) quando diziam, é fundamental para os profissionais de saúde, em especial para os técnicos de enfermagem ter noção de como gerir os interesses do doente, respeitando seus sentimentos, os desejos dos familiares e a adequada comunicação. Nesta obra, os autores procuraram avaliar as atitudes dos estudantes de enfermagem relativamente a temas relacionados com os cuidados paliativos. Porem, está ideia foi sustentada pela teoria de Vasconcelos et al., (2012) argumentando que os Cuidados Paliativos (CP) contribuem na compreensão do sofrimento do ser humano, por intermédio de análise de emoções, físicas, psicológicas, espirituais e sociais, assim como garantir o controlo de sofrimento.

Segundo a perspectiva de Capalo e Barbosa, (2019) argumentam que a compreensão desses cuidados permite um novo olhar ao estabelecer um

relacionamento enfermeiro/paciente e enfermeiro/família. Contudo, apesar de existir uma ampla pesquisa sobre os CP, sua prática em Angola é incipiente, deixando os profissionais de saúde vulneráveis em lidar com pacientes terminais. De igual modo, essa temática em Angola, parece ser pouco discutida e analisada, ao passo que em outros países como Estados Unidos, Portugal e África do Sul, o tema é debatido há três décadas.

Até onde as evidências indicam, um dos grandes problemas de saúde pública nestas últimas décadas em Angola, vem sendo doenças como o Vírus de Imunodeficiência Humana (VIH), doenças cardiovasculares, trauma, doenças respiratórias, diabetes, malária e a proliferação das doenças cancerígenas que se destacam mais nas mulheres. No entanto, cerca de 7 mil pessoas com doenças crônicas anualmente morrem, numa média de 10 mil pessoas diagnosticadas. Em função deste paradigma, investir na formação dos estudantes de enfermagem especificamente na área dos cuidados paliativos é promover a qualidade na assistência dos utentes (Capalo & Barbosa, 2019).

Já para Sherwood et al. (2007), argumenta essa ideia referindo, a formação do enfermeiro em cuidados paliativos, visa melhorar sua abordagem, assim como, melhorar continuamente a qualidade e segurança dos sistemas de saúde em que trabalham. Assim sendo, acredita-se a adoção de medidas vinculada a formação dos enfermeiros para inteirar-se das vivências não só do paciente, mas também do cuidador, e compreender os problemas enfrentados por ele, de modo que possa elaborar intervenções num contexto sistêmico.

Pereira (2018) corrobora com este pensamento quando argumenta que, para melhorar a prestação de serviços e otimizar a qualidade de vida dos pacientes, é necessária a integração dos cuidados paliativos nos cursos de enfermagem. Assim sendo, importa-nos referir que em Angola, não existem unidades especializadas em cuidados paliativos nos hospitais, muito menos cursos especializados em CP. Portanto, cai sobre as instituições universitárias, a responsabilidade de expandir uma educação que influencia a vida prática dos enfermeiros clínicos (Mathena, 2002).

Diante destas considerações, o objetivo proposto para este artigo foi investigar as percepções dos estudantes do curso pré-graduado em enfermagem no tocante à disciplina dos CP. Procurando: (a) perceber se os cursos de enfermagem em Angola integram nos seus programas, tópicos relacionados com os pilares dos

cuidados paliativos (ex. controlo sintomático, comunicação adequada, apoio à família e trabalho de equipa); (b) determinar o grau de importância que os alunos de enfermagem atribuem a esses tópicos na sua formação e preparação para lidar com o doente em cuidados paliativos; (c) identificar necessidades práticas e de conhecimento por parte dos estudantes no ensino dos cuidados paliativos.

Métodos

Neste capítulo iremos apresentar as etapas do trabalho de investigação, de acordo os seus objetivos e a triangulação dos dados recolhidos ao longo do nosso processo de pesquisa. O tipo de estudo foi observacional, transversal, descritivo e exploratório a partir de uma abordagem quantitativa. Com o objetivo de avaliar a perceção dos estudantes de enfermagem angolanos sobre o ensino dos cuidados paliativos no ensino pré-graduado. Numa amostra de 109 estudantes de enfermagem angolanos do Instituto Superior de Ciências de Saúde e da Escola Superior Politécnica do Moxico.

Quanto a análise e interpretação dos dados foi utilizado um questionário da nossa autoria, que permite avaliar as atitudes e opiniões em relação aos cuidados paliativos, a frequência com que temas relacionados com estes cuidados surgem no *currículo* do curso de enfermagem e o grau de importância que os estudantes atribuem a tópicos relacionados com os cuidados paliativos para a sua formação. O questionário utilizado é constituído por uma folha introdutória que visa apresentar orientações gerais do estudo e motivar os inquiridos para a sua participação, a que se segue a organização de quatro secções que representam 69 itens: (1) dados sociodemográficos e formativos, incluindo a idade, sexo, estado civil, nacionalidade, estabelecimento de ensino, profissão, trabalhador-estudante, familiares recebendo cuidados paliativos, e se foram lecionados conteúdos na área dos cuidados paliativos durante os últimos anos; (2) perceção dos estudantes de enfermagem sobre temas relacionados com a área dos cuidados paliativos, incluindo o controlo da dor, controlo de outros sintomas, comunicação, trabalho de equipa, aspecto psico-espiritual e luto em fim de vida, avaliados a partir de uma escala do tipo Likert de 5 pontos (1-Nada frequente a 5-Muito frequente); (3) conteúdos programáticos em ensino dos cuidados paliativos, avaliados como “abordado” e “não abordado”; e (4) formação extra-curricular realizada na área dos cuidados paliativos.

Os dados foram analisados através de estatística descritiva e procedeu-se à comparação de médias entre os estudantes das duas instituições através do teste t de *Student*, estabelecendo-se o nível de significância de $p < .05$. Os dados foram analisados no *Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, versão 24.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Conteúdos lecionados na área dos cuidados paliativos

Conteúdos lecionados na área dos CP (%)	
Sim	68,3
Não	31,7
Unidades curriculares onde foram lecionados (%)	
APS	5,5
Citologia	,9
Doenças Infeciosas	,9
Enf. Pt. Diferenciado	,9
Fund. Enfermagem	12,8
Médico-cirúrgico	16,5
Oncologia	,9
Paciente diferenciado	1,8
Saúde Coletiva	1,8
Anos curriculares onde foram lecionados (%)	
1º ano	3,3
2º ano	45,0
3º ano	31,7
4º ano	20,0
Estudantes que consideram suficiente ou não as competências para desenvolvimento CP.	
Sim	46,9
Não	53,1

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na escala do tipo Likert

Na Tabela 1 são apresentados os resultados sobre os conteúdos lecionados na área dos cuidados paliativos ao longo do curso de enfermagem nas duas instituições de ensino.

A nível dos conteúdos lecionados na área dos cuidados paliativos, o 2º ano foi o mais identificado (o 1º ano é o menos expressivo). Considerando o que referia Sudigursky (2006, p. 2), as temáticas dos cuidados paliativos são lecionados de

forma “multidisciplinar, não havendo predomínio de periódicos por área específica”. O resultado em destaque segue em concordância com o pensamento de Sapeta (2004) citado por Faustino (2011) ao referir que os conteúdos programáticos devem ser desenvolvidos no 2º ano, por ser neste que os estudantes mais contactam com doentes que necessitam de cuidados paliativos. De acordo ao nível de satisfação dos estudantes de enfermagem sobre a formação ministrada na área dos CP, a amostra predominante foi dos estudantes que não consideram suficiente a lecionação desses temas para desenvolver competências.

Estes dados vão contra as recomendações da ANCP (2006), que advogam que para a compreensão desses cuidados é necessário que a formação obedeça a três níveis: o nível básico com uma duração de 18 a 45 horas, o nível avançado com uma duração de 90 a 180 horas e o nível especializado com uma duração superior a 280 horas, e um estágio em unidade de credibilidade reconhecida de pelo menos duas semanas.

Tabela 2. Perceção dos estudantes sobre a formação académica e extracurricular

Formação extracurricular nas áreas dos CP (%)	
Sim	16,8
Não	83,2
Expectativa de vir a ter formação extracurricular na área dos CP (%)	
Sim	57,8
Não	42,2
Importância da formação em CP para a vida profissional (%)	
Pouco importante	1,0
Importante	11,5
Muito importante	45,2
Fundamental	42,3
Importância da inclusão dos CP nos currículos (%)	
Pouco importante	1,0
Importante	28,6
Muito importante	31,4
Fundamental	39,0

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na escala do tipo Likert

A maioria dos estudantes não teve formação extracurricular na área dos cuidados paliativos, mas tem a expectativa de vir a ter. Os mesmos consideram que a formação em cuidados paliativos é muito importante ou fundamental para a vida profissional, realçando a importância de ser desde logo incluída nos currículos de enfermagem no ensino pré-graduado.

Essa necessidade vai de acordo com o pensamento de Bernardo et al. (2016) ao dizer que há necessidade dos profissionais de saúde desenvolverem competências que os habilite a trabalhar com pacientes em fim de vida. Dados que vão de acordo com os resultados obtidos por Lopes (2013) e Faustino (2011).

Tabela 3. Frequência com que o tema da espiritualidade e luto em fim de vida é abordado no curso

E. Espiritualidade e luto em fim de vida	Nada frequente	Pouco frequente	Nem pouco nem muito frequente	Frequente	Muito Frequente
D.1- Processo de adaptação à doença crónica de evolução prolongada e terminal	16,30%	42,30%	16,30%	20,20%	4,80%
D.2- Cuidar do doente/família nas últimas horas de vida proporcionando apoio, qualidade e dignidade	12,40%	30,50%	6,70%	35,20%	15,20%
D.3- Apoio à família no luto imediato	16,50%	33%	8,70%	24,30%	17,50%
D.4- Cuidados espirituais tendo em conta a diversidade, cultura, religião, género, status socioeconómico, orientação sexual, etc.	21,20%	29,30%	11,10%	32,30%	6,10%

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na escala do tipo Likert

De acordo com a pergunta: com que frequência o tema da espiritualidade e luto em fim de vida é abordado no curso? Verificou-se que cuidar do doente/família nas últimas horas de vida proporcionando apoio, qualidade e dignidade foi o mais abordado, de acordo com a perceção dos estudantes de enfermagem.

Este fenómeno parece-nos preocupante, sobretudo no que concerne ao despreparo dos estudantes em lidar com a morte e o processo de morrer. Magalhães (2009), citado por Faustino (2011) salienta que o estudante sente medo e angústia face à morte, o que poderá estar associado ao desconhecimento de como agir perante a pessoa em fim de vida. Dados que se justificam pelo facto de os estudantes verbalizarem medo face à morte eminente dos doentes.

De acordo com Soares (2016), o cuidar do doente e família nas últimas horas, deve ser estabelecido na base de confiança e de segurança. Na perspectiva de Ribeiro (2012) citado por Rodrigues (2016) refere que cuidar do doente e família, implica compreender as formas como cada pessoa vivencia os seus problemas, manifesta as suas preocupações, as suas necessidades e os seus desejos e

exprime os seus anseios e angústias. Diante do exposto, defende-se a necessidade de propor uma sistematização das assistências em aspetos psico-espirituais, que auxilie os profissionais a lidarem melhor com pacientes que vivem em situações ameaçadoras da vida, e que favoreça a superação do tabu da morte (Capalo& Barbosa, 2019).

Conclusão

Dessa forma, chegámos a identificar as necessidades, o que será um contributo para que se cumpram os objetivos que se traduzam em melhorias da qualidade assistencial aos doentes, famílias e ganhos para o desenvolvimento de competências dos estudantes de enfermagem. Esta necessidade reside na inclusão de conteúdos sobre cuidados paliativos no plano de estudos. Parece-nos extremamente importante assegurar que a maior parte da amostra do nosso estudo, nomeadamente os enfermeiros, consideram os cuidados paliativos como uma parte importante do seu desempenho profissional, bem como têm consciência das necessidades em adquirir competências necessárias para as poderem desenvolver de forma adequada

Portanto, os CP em Angola são considerados embrionários, em comparação com alguns países da Europa. A realidade angolana ainda se encontra distante da realidade portuguesa, no que diz respeito à organização de Cuidados Paliativos, assim como na garantia da segurança desses cuidados e nas atividades de formação. Os resultados do nosso estudo indicam a existência de uma necessidade de mudança na formação dos enfermeiros.

Com a realização dessa investigação, espera-se chamar a atenção tanto de governantes como das entidades formadoras de profissionais de saúde, para a urgência e necessidade da realização de novas investigações, para a reflexão sobre a formação dos profissionais de saúde, bem como, para fomentar, nos gestores públicos, a necessidade da criação de unidades especializadas em CP assim como cursos especializados em CP. De igual modo, que o conhecimento produzido agregue qualidade à atuação dos profissionais de enfermagem. Assim, admitimos que o presente estudo possa constituir uma mais-valia para a Escola Superior Politécnica do Moxico e o Instituto Superior de Ciências de Saúde de Luanda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acedo, E. I. C. (2014). Avaliação da dor diagnóstico e compromisso de enfermagem na satisfação do cliente/família. Universidade Católica Portuguesa.
- Almeida, C. S. J. R. G. (2017). Satisfação das Necessidades de Cuidado em Fim de Vida: Perceção do doente e do enfermeiro. Faculdade de Medicina de Lisboa.
- Associação Nacional de Cuidados Paliativos. (2006). Organização de Serviços em Cuidados Paliativos: Recomendações da ANCP. *Cuidados Paliativos*, 1–22. Obtido de https://www.apcp.com.pt/uploads/Recomendacoes_Organizacao_de_Servicos.pdf.
- Barbosa A. & Neto, I. G. (2006). Manual de Cuidados Paliativos (Núcleo de). Lisboa.
- Bernardo, A., Monteiro, C., Simões, C., Ferreira, C., Pires, C., Pinto, C., ... Pereira, S. M. (2016). Desenvolvimento dos cuidados paliativos em Portugal. Posição da Associação Portuguesa de Cuidados Paliativos, 1–64. <https://doi.org/10.1109/TIFS.2016.2526963>.
- Não existem fontes no documento atual. Carvalho, A. L. (2004). Avaliação da aprendizagem em ensino clínico no curso da licenciatura em enfermagem. (D. Editorial, Ed.) (instituto). Lisboa.
- Costa, R., Padilha, M. I., Amante, L. N., Costa, E., & Bock, L. F. (2009). O legado de Florence Nightingale: Uma viagem no tempo. *Texto e Contexto Enfermagem*, 18(4), 661–669. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072009000400007>.
- Dickinson, G. E. (2007). End-of-life and palliative care issues in medical and nursing schools in the United States. *Death Studies*, 31(8), 713–726. <https://doi.org/10.1080/07481180701490602>.
- EAPC. (2013). Recommendations of the European Association for Palliative Care (EAPC) For the Development of Undergraduate Curricula in Palliative Medicine At European Medical Schools Report of the EAPC Steering Group on Medical Education and Training in Palliative Care. European association for palliative care - onlus, 1–24. Obtido de https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/34516/1/Recommendations_of_the_EAPC_for_the_Development_of_Undergraduate_Curricula_in_Palliative_Medicine_At_European_Medical_Schools.pdf
- Fernandes, M. A. B. (2012). Formação em cuidados paliativos. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Gwyther, L., Chb, M. B., Brennan, F., Obs, D., & Harding, R. (2009). Advancing Palliative Care as a Human Right. *Journal of Pain and Symptom Management*, 38(5), 767–774. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2009.03.003>.
- Hickman, L. D., Unsw, Kearns, M., & Phillips, J. L. J. M. R. (2010). Integrating palliative care content into a new undergraduate nursing curriculum: The University of Notre Dame, Australia — Sydney experience John M. Ramjan, RN, Catherine M. Costa, RN, BTh, Grad Cert Counselling, Collegian, 17(2), 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2010.04.009>.

Höher, P., & Wagner, D. L. (2006). A transmissão do diagnóstico e de orientações a pais de crianças com necessidades especiais: a questão da formação profissional. *Diagnosis and guidance to parents of special*.

Lopes, S. A. P. (2013). Cuidados paliativos: conhecimentos dos estudantes de licenciatura em enfermagem.

Maria Angéla de Figueiredo Campos, A. C. F. (2008). Percepção e Avaliação dos Alunos do Curso de Medicina de Uma Escola Médica Pública sobre a Importância do Estágio em Saúde da Família na sua Formação. São Paulo. Obtido de http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/7742/art_CAMPOS_Percepcao_e_avaliacao_dos_alunos_do_curso_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Maria Teresa Estrela, M. A. C. (2012). Ensino de Enfermagem Caminhos de mudança na formação de professores. (L. Lusociência- Edições Técnicas e Ciências, Ed.) (Lusociência). Lisboa.

Mathena, K. (2002). Leadership skills nursing manager. *JONA: Journal of Nursing Administration* (3.a ed., Vol. 3). Obtido de https://journals.lww.com/jonajournal/Abstract/2002/03000/Nursing_Manager_Leadership_Skills.6.aspx.

Nunes, A. F. G. M. (2014). Intervenção especializada do enfermeiro na avaliação e controlo da dor na pessoa em situação crítica. Escola Superior de Enfermagem de Lisboa.

Oliveira, J. B., & Santos, L. L. (2014). Establishing of cancer units in low or middle income african countries: angol experience - a preliminary report, 8688, 1–9. <https://doi.org/10.11604/pamj.2014.19.291.5320>.

Ribeiro, R. A. R. (2013). A transmissão de más notícias na perspetiva do enfermeiro. Universidade Católica Portuguesa.

Rodrigues, B. R. da R. (2016). O conforto da Pessoa em Fim de Vida em contexto domiciliário-Percepção do Enfermeiro The comfort of the person at the end of life in a domiciliary context-Nurse's Perception. Universidade Católica Portuguesa Instituto de Ciências de Saúde.

Sapeta, P. (2015). Cuidados Paliativos: saída do impasse a caminhar para a expansão. *Orgão Oficial da Associação Portuguesa de CUIDADOS*, 01(January 2014), 74. Obtido de <file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/RevistaCuidadosPaliativos.pdf>.

Sherwood, G., Barnsteiner, J., Disch, J., Johnson, J., Mitchell, P., Sullivan, D. T., & Warren, J. (2007). Quality and safety education for nurses. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2007.02.006>.

Silva, Esleane Vilela Vasconcelos, M. E. de S. S. É. D. da. (2012). Desafios da enfermagem nos cuidados paliativos: revisão integrativa. *Revista oficial do conselho federal de enfermagem*, 3(3), 127–130. Obtido de <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/296/158>.

Soares, S. (2016). A comunicação com o doente em cuidados paliativos, (January 2015). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4655.9765>.

Sudigursky, D. (2006). Concepções sobre cuidados paliativos : revisão bibliográfica, 21(3), 504–508.

Tymoshevska, V., & Shapoval-deinega, K. (2018). Palliative Care Development in Ukraine. *Journal of Pain and Symptom Management*, 55(2), S85–S91. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.03.031>.

CAPÍTULO 5. CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A formação científico-profissional do psicólogo: uma experiência na Escola Superior Politécnica do Bié, Angola – Ramiro Gross Tur^{1*}, Yonayka Licea Suárez¹, Elayne Hechavarría Munive¹, Hiancell Gallardo Olazábal¹, Ricardo Chiengo Sapalo Cassoma¹.

¹Escola Superior Politécnica do Bié, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola.
E-mail: ramirog@uo.edu.cu

The scientific-professional formation of psychologist: an experience in the escola superior politécnica do bié, angola

RESUMO

Este é um trabalho de investigação aplicada, desenvolvido na Escola Superior Politécnica do Bié, na cidade de Cuito, Angola; entre junho e dezembro de 2019. O estudo consistiu na aplicação contextualizada da estratégia educativa para a formação científico-profissional do psicólogo, com a participação de 27 estudantes finalistas e seis professores orientadores. O objetivo da Estratégia foi promover a capacidade transformadora e o desenvolvimento científico-profissional do estudante de Psicologia como consequência da sua atuação profissional em contexto. Teoricamente o estudo foi baseado no Modelo pedagógico da dinâmica praxiológica da intervenção psicológica e, metodologicamente, baseou-se na metodologia de investigação qualitativa, especificamente no método investigação-ação (investigação cooperativa). Também apoiou-se no Método formativo da intervenção psicológica. Os principais resultados da investigação foram: a Estratégia favoreceu o desenvolvimento organizado, intencional e pessoalizado de habilidades investigativas e interventivas nos estudantes participantes; a Estratégia propiciou a expressão do valor didático da intervenção psicológica como prática formativa; professores e estudantes valoraram positivamente a Estratégia; as limitações de tipo estruturais, da cobertura docente e da qualificação dos profissionais nas instituições de prática afetaram negativamente o desenvolvimento da Estratégia e a possibilidade de explorar todas as potencialidades formativas dos estudantes.

Palavras-chave: Formação científico-profissional, Estratégia educativa, Psicólogo.

ABSTRACT

This is an applied research work, developed at the Escola Superior Politécnica do Bié, in the city of Cuito, Angola; in the period between June and December 2019. The study consisted in the contextualized application of the Educational Strategy for the scientific-professional formation of the psychologist, with the participation of 27 finalist students and six guiding teachers. The objective of the Strategy was to promote the transformative capacity and scientific-professional development of the student of Psychology as a consequence of his professional performance in context. Theoretically the study was based on the Pedagogical Model of the praxiological dynamics of psychological intervention and, methodologically, it was based on the qualitative research methodology, specifically on the action-research method (cooperative investigation). It was also based on the formative method of psychological intervention. The main results of the investigation were: the Strategy favored the organized, intentional and personalized development of investigative and interventional skills in the participating students; the Strategy enabled the expression of the didactic value of psychological intervention as a training practice; teachers and students positively valued the Strategy; the structural limitations, the teaching coverage and the qualification of professionals in the institutions of practice negatively affected the development of the Strategy and the possibility of exploring all the training potential of students.

Key words: Scientific-professional training, educational strategy, psychologist.

Introdução

A formação científico-profissional do psicólogo torna-se cada dia mais urgente pela complexidade das contingências que surgem nos contextos de desempenho profissional (Parra e Carvajal, 2016). Este processo tem sido abordado por vários autores. Mas ainda não pode-se dizer que as descobertas feitas nesta direção sejam conclusivas; no entanto, há um caminho percorrido que aponta para certos contributos.

Algumas propostas importantes no estudo deste processo se identificam nos trabalhos de Didriksson e Herrera (2004), Barriga (2011), Antúnez, Mercaderes, Fong e Pérez (2014), entre outros. Nesses estudos compreende-se a formação científico-profissional como um dos níveis da formação profissional, caracterizado pelo domínio teórico-conceitual da disciplina e como uma das áreas da formação académico-profissional que prepara os estudantes para um desempenho eficiente diante das demandas do mercado laboral, pois é mais valia o conhecimento científico acerca do que o psicólogo sabe e faz.

No entanto, neste estudo assume-se a proposta de Gross, Montoya e Deroncele (2017), pois eles definem a formação científico-profissional do psicólogo como:

“o processo e resultado consciente e intencional que transcorre a partir da transmissão e internalização de sentidos e significados através de complexos processos de atividade e comunicação que integram os conteúdos científicos e profissionais da Psicologia na atuação cotidiana, planificada e ética do psicólogo, orientada ao desenvolvimento de capacidades coerentes com as demandas sociais e para solucionar os problemas profissionais na sua área de atuação; sendo um processo que se desenvolve através da relação entre investigação, diagnóstico e intervenção psicológica, onde a intervenção é a função mais dinâmica”¹⁶ (p. 16).

Esta definição concorre à ideia de Fuentes, Montoya e Fuentes (2011) quando afirmam que a formação profissional implica uma formação científica para resolver de maneira ativa, independente e criadora os problemas essenciais que se apresentam no campo profissional.

Portanto, assume-se que a intervenção psicológica constitui a alternativa para resolver os problemas psicológicos e para formar coerentemente um psicólogo, mas essa intervenção precisa ter um caráter consciente, contextualizado, sistematizado e profissionalizante.

Para cumprir com estes subsídios na formação dos estudantes do Curso de Psicologia da Escola Superior Politécnica do Bié teve-se em conta elementos da identidade deste processo em Angola. Portanto, valoraram-se as ideias de Francisco (2013), quem aclara que a Psicologia em Angola começou a despertar o interesse pelo seu estudo recentemente e que o cenário ainda é incipiente, sobretudo em atividades que ultrapassam às tradicionais.

Neste país os psicólogos herdaram uma linha de pensamento gerada em contextos estrangeiros, muitas vezes de difícil compreensão por causa das diferenças socioculturais (Francisco, 2013). Por essas razões, assumiu-se a necessidade de velar pela actuação do estudante, para que na sua formação, pudesse alcançar uma orientação *epistemopraxiológica* (Gross, Deroncele e Montoya, 2018). Ou seja, que os discentes pudessem conceber um fundamento teórico-metodológico de sua prática interventiva coerente com as características do contexto e demandas levantadas a partir duma análise epistemológica consciente e intencionada.

16. Tradução dos autores.

Francisco (2013) descreve que a maior parte dos docentes responsáveis pela formação dos psicólogos em Angola é constituída de angolanos, onde a maioria possui apenas a graduação; ao passo que os estrangeiros mais representados são os brasileiros, portugueses e cubanos. Também destaca que, pelo fato das instituições não terem condições infraestruturais e técnicas necessárias, os estágios apresentam grandes dificuldades, afetando a sua formação.

Tendo em conta estas condições, é preciso atingir o caráter sistematizado e profissionalizante dos estágios. Por isso, se faz necessário, um processo de inserção institucional favorecedor de uma formação científico-profissional integrada (Gross, 2017) a partir da familiarização dos estudantes com os contextos de prática, que possam orientar sobre os fundamentos teórico-metodológicos da atuação profissional e admita a participação ativa na deteção e solução de problemas profissionais (Gross, Montoya e Deroncele, 2017).

De acordo com estas condições, sobre a base dos pressupostos do *Modelo pedagógico de la dinámica praxiológica de la intervención psicológica*¹⁷ e, com o interesse de melhorar as limitações que apresenta o processo de formação do estudante de Psicologia, desenvolveu-se o presente estudo na Escola Superior Politécnica do Bié, com o objetivo de aplicar, de forma criativa e contextualizada, a *Estrategia educativa para la formación científico-profesional del estudiante de Psicología*¹⁸, na formação dos estudantes desta instituição. A Estratégia foi dinamizada pelo *Método formativo de la intervención psicológica*¹⁹ (Gross, 2017).

Material e Métodos

Participantes e contextos de aplicação

A estratégia foi desenvolvida entre junho e dezembro de 2019, com uma população constituída por (27 estudantes) e (6 professores orientadores), do Curso de Psicologia da Escola Superior Politécnica do Bié. Para o desenvolvimento dos estágios subordinados à pesquisa, os estudantes estiveram inseridos nas seguintes

17 Modelo pedagógico da dinâmica praxiológica da intervenção psicológica (Tradução dos autores).

18 Estratégia educativa para a formação científico-professional do estudante de Psicologia (Tradução dos autores).

19 Método formativo da intervenção psicológica (Tradução dos autores).

instituições: Centro Materno-Infantil, Hospital Geral, Estabelecimento Penitenciário, Escola Superior Pedagógica, Escola Superior Politécnica, Escola Especial, Escola #314, os Complexos Escolares #2, #48 e #291, Colégio Missionário #266, Gabinete Provincial de Acção Social, Família e Igualdade de Género, Empresa de Móveis Kapitamolo & Filhos, todas do município de Cuito.

Metodologia, métodos e procedimentos.

Assumiu-se a metodologia da investigação qualitativa e, em correspondência, o método investigação-ação (investigação cooperativa). A aplicação da Estratégia decorreu através de três fases: a pré - ativa, onde se promoveu a participação e a compreensão da estrutura da Estratégia, assim como as particularidades da participação; a interativa que transcorreu segundo as etapas do processo de mudança (descongelamento, mudança e novo congelamento, Schein, 1988) e a pós - ativa, onde valorou-se a Estratégia e os seus resultados mediante a triangulação de dados. Também foram utilizados o Método formativo da intervenção psicológica e os métodos de grupo de discussão e a modelação didáctica.

O Método formativo da intervenção psicológica baseou-se e foi, ao mesmo tempo, momento de concretização do Modelo pedagógico da dinâmica praxiológica da intervenção psicológica. Ajustou-se aos objetivos e conteúdos da aprendizagem científico-profissional integrada da intervenção psicológica desde uma perspectiva praxiológica e hermenêutica.

Este método desenvolveu-se através da interação formativa entre o estudante e o objeto da intervenção psicológica, relação que está mediada pelo vínculo entre o docente e os constructos científico-profissionais da Psicologia.

O método decorreu através de quatro procedimentos que resultaram consequentes com a sistematização da intervenção psicológica, que contêm ações didáticas integradas. Os procedimentos (orientação epistémico-conceptual, exploração científico-profissional, elaboração e aplicação de alternativas resolutivas, e reelaboração teórico-metodológica) se assumem como processos em construção dinâmica e flexível que favorecem a adaptação criativa da prática sistematizada aos objetivos formativos.

Estes procedimentos se manifestaram nas ações: fundamentação epistemológica da prática profissional, resolução de casos modelados, modelação docente de ações interventivas, prática institucional supervisionada e a reportagem e discussão

das ações interventivas e seus resultados. Ações que tiveram guiadas por indicações dadas aos estudantes e docentes.

Resultados

Fase pré - ativa

A estratégia foi preparada, reflectida e desenhada de acordo às condições do contexto e às características dos participantes. As ações básicas consistiram em convocatória, informação e preparação. A convocatória permitiu a incorporação dos estudantes e professores. A ação de informação possibilitou fixar as atividades a desenvolver, recursos e nível de participação de cada sujeito. Na preparação determinaram-se os contextos das práticas pré-profissionais (PPP) e os Trabalhos de Fim de Curso (TFC), assim como o modo em que os professores os supervisionariam. As PPP foram feitas em instituições referidas anteriormente na epígrafe de participantes e contextos de aplicação.

Fase interativa

A *etapa de descongelamento* teve por objetivo gerar reflexões em torno às limitações na formação científico-profissional do psicólogo para a intervenção psicológica. Se fez um seminário com professores para refletir sobre o impacto e limitações das influências educativas sobre a formação científico-profissional do estudante, e coordenar o desenvolvimento de ações formativas para potenciar a formação científico-profissional do estudante. Desenvolveu-se também uma sessão do grupo de discussão com estudantes, com o objetivo de analisar crítica e autocriticamente a sua formação científico-profissional.

No seminário com professores valorou-se que as influências educativas dos docentes neste contexto são muito importantes para potencializar a criatividade dos estudantes, em detrimento da sua tendência à aprendizagem reprodutiva. Reconheceu-se que o sistema de avaliação é insuficientemente sistemático; que existe um pobre acompanhamento aos estudantes durante a realização dos seus trabalhos independentes como consequência da sobrecarga docente; que ainda não se tem atingido suficiente motivação nos estudantes para realizar as tarefas e os trabalhos finais das disciplinas com a qualidade requerida.

Assinalou-se que os estilos de aprendizagem promovidos nos níveis anteriores de ensino têm condicionado uma aprendizagem reprodutiva, o que concorda com o estudo de Cassoma e Fernandes (2009), onde se defende que os estudantes têm

o hábito de estudar através da leitura e da memorização literal dos conteúdos e relegam o raciocínio para segundo plano. Concluiu-se que, para ter sucesso na estratégia, seria necessário estimular a criatividade e a elaboração pessoal dos conhecimentos e procedimentos ligados à estratégia.

No Grupo de discussão com estudantes (primeira sessão), reconheceu-se que os contextos laborais para os psicólogos no Cuito são virgens, o que resulta numa limitante, pois geralmente os empregadores desconhecem o papel dos psicólogos nas instituições e se dificulta a prática nesses contextos.

Os estudantes concordaram que, além da vontade dos docentes, eles ainda não têm suficientemente desenvolvidas as habilidades necessárias para intervir psicologicamente. Valoraram que têm maior domínio para diagnosticar, mas têm fraquezas para a intervenção psicológica desde a lógica qualitativa. Finalmente concordou-se no interesse de participar na Estratégia como uma alternativa viável para atingir o objetivo de graduar-se.

A *etapa de mudança* teve como objetivo promover a identificação com o novo modelo de formação e a experimentação de novas ações e resultados. Se realizou um seminário metodológico com docentes orientadores para promover o desenvolvimento do método formativo da intervenção psicológica. Desenvolveu-se uma sessão do grupo de discussão com estudantes, com o objetivo de concordar sobre o desenvolvimento da Estratégia. Aplicou-se o método formativo da intervenção psicológica através das PPP e os TFC.

O seminário metodológico permitiu explicar, analisar e valorar a proposta de ações que regem a Estratégia. Alguns professores mostraram-se duvidosos com relação à possibilidade de que num período de tempo, relativamente curto, os estudantes pudessem desenvolver um trabalho que incluía diagnosticar e intervir através da investigação. Discutiu-se sobre a Estratégia e não houve objeções nem sugestões para fazer mudanças. Não obstante, concordou-se que não seria possível que todos os estudantes defendessem os seus TFC em 2019, senão que ainda todos participassem e desenvolvessem as PPP, só os mais adiantados defenderiam seus TFC em dezembro e os mais morosos poderiam defender em 2020.

No Grupo de discussão (segunda sessão) mostraram-se as particularidades da Estratégia. Os discentes valoraram positivamente o seu desenho e mostraram-se motivados em participar nela. Mostraram satisfação enquanto compreenderam que

os professores brindariam mais apoio e que os resultados da estratégia seriam suas PPP e seus TFC.

O Método formativo desenvolveu-se através dos seguintes procedimentos e ações: Orientação epistémico-conceitual, que decorreu através da fundamentação teórico-metodológica da prática profissional. Este procedimento se realizou de forma grupal através de aulas proferidas pelo coordenador do curso de Psicologia, com o tema: *A intervenção psicológica contextualizada*, e individualizada por meio das orientações dadas pelos professores orientadores aos estudantes.

Este procedimento ajudou na compreensão holística do contexto de prática e do funcionamento psicológico dos sujeitos. Permitiu uma aproximação aos aspetos teóricos e metodológicos que garantem explicar e interpretar o desenvolvimento, as qualidades e as manifestações da subjetividade. De facto, os estudantes expuseram que o procedimento os ajudou “*a ter uma visão mais lógica e integral do psicológico nos contextos de prática*”.

O procedimento exploração científico-profissional desenvolveu-se através da resolução de casos modelados em aulas práticas onde os discentes configuraram, na concepção do caso, as qualidades que lhe são inerentes enquanto à constituição, desenvolvimento, factores determinantes, possíveis transtornos e os modos de atenção/tratamento. Ao desenvolver esta acção, os estudantes tiveram que identificar os problemas ligados às características dos casos e, em consequência, propor alternativas para resolver esses problemas.

O procedimento de elaboração e aplicação de alternativas resolutivas teve lugar através da continuidade da prática institucional supervisionada. Apesar da dificuldade para prestar assistência aos estudantes, a supervisão das práticas teve um impacto positivo na sua formação (no instrutivo e no educativo). Muitos dos discentes inseridos nas instituições sentiram-se psicólogos, pois os funcionários daqueles centros os atribuíam tarefas. Na exposição e discussões sobre estas práticas os discentes argumentaram que foi o melhor estágio porque “*esta vez não fomos para cumprir com a avaliação duma disciplina, mas fomos para trabalhar como psicólogos*”. Também disseram que alcançaram maior domínio, segurança, independência e responsabilidade para tratar problemas profissionais.

A *etapa de novo congelamento* foi desenvolvida com o objetivo de reforçar as mudanças atingidas anteriormente. Desenvolveu-se, essencialmente, por meio da reportagem e discussão das PPP e os TFC (acção do método formativo da

intervenção psicológica) e mediante o desenvolvimento numa sessão do grupo de discussão com estudantes, para valorar a relação entre a intervenção psicológica e a formação científico-profissional.

Na reportagem e discussão da PPP e defesa dos TFC os estudantes reconheceram não ter desenvolvido fluentemente as habilidades para gerar mudanças nos contextos e nos sujeitos. Expressaram que a inserção institucional foi positiva para agir a partir das problemáticas levantadas, mas foi muito difícil projetar a criação científico-profissional.

De facto, só um dos TFC concebeu e desenrolou uma intervenção psicológica propriamente dita, norteada para a gestão de mudanças. Portanto, evidenciaram-se limitações na reelaboração teórico-metodológica e na competência interventiva nos estudantes.

O Grupo de discussão (terceira sessão) foi um momento importante dentro da estratégia pois garantiu uma análise reflectiva sobre o trabalho feito. Os estudantes valoraram que as ações e procedimentos do método formativo da intervenção psicológica, em sentido geral, foram bem concebidos e os ajudaram na aprendizagem e para fazer suas PPP e o TFC. Eles consideraram que as atividades desenvolvidas agregaram-lhes ferramentas para aperfeiçoar a sua atuação profissional em contextos reais de prática.

Os estudantes expuseram que o desenvolvimento das práticas contribuiu na sua formação, sentiram-se mais autónomos e responsáveis. No entanto, a falta de profissionais altamente capacitados nas instituições foi uma grande limitação.

Fase pós-activa

Fez-se uma valoração do desenvolvimento e dos resultados da aplicação da Estratégia através dum seminário metodológico com os professores/orientadores, onde se fez uma triangulação da informação a partir dos critérios dos informantes. No referido seminário, os docentes mostraram aceitação com os resultados da estratégia. Ainda só 12 dos 27 estudantes finalistas (44,4%) conseguiram defender os seus TFC, os docentes sabiam que isto poderia acontecer pelas limitações de tempo e a diferença de ritmo de trabalho entre estudante; além disso, é bom salientar que 25 alcançaram defender os relatórios das PPP.

Também analisou-se que os professores estavam sobrecarregados: durante a orientação das PPP e os TFC também estavam a lecionar aulas de quatro ou cinco disciplinas em turmas com média de 47 estudantes, implicando a planificação de

aulas, elaboração de provas parcelares e exames finais com os seus respectivos formulários e chaves de qualificação, mais a correção.

Analisou-se também que durante a Estratégia a maioria dos estudantes mostraram dependência cognoscitiva e insuficiente criatividade. Apresentaram dificuldades para fazer análises críticas da literatura, tenderam a ser reprodutivos e necessitaram de constante ajuda para planejar, organizar e desenvolver as ações próprias dos processos interventivos e investigativos. Também reconheceram que vários estudantes mostraram-se activos, sistemáticos no trabalho e responsáveis com as tarefas. Considerou-se que, mais além das limitações que os estudantes apresentaram, a estratégia ajudou-os no seu crescimento e na formação científica e profissional porque mostrou-lhes uma lógica geral de trabalho.

Como síntese desta análise, os docentes concordaram que foram precisamente os estudantes com maior nível de independência cognoscitiva os que atingiram a qualidade requerida no relatório das PPP e no informe do TFC.

No seminário analisou-se a situação e as condições das instituições onde os estudantes foram inseridos. Na maioria dessas instituições não há psicólogos ou profissional afim para orientar as actividades dos estudantes estagiários e, naquelas que há, esses profissionais ainda não estão suficientemente qualificados para orientar os estudantes. Esta situação coincide com a descrição feita por Francisco (2013), sobre o nível profissional atingido e a qualificação de muitos dos psicólogos angolanos.

Os docentes valoraram os resultados das acções desenvolvidas pelos estudantes nas instituições e concordaram que, em sentido geral, os trabalhos não alcançaram o carácter interventivo desejado e, foi limitado o desenvolvimento dos procedimentos: elaboração e aplicação de alternativas resolutivas e reelaboração teórico-metodológica. Não obstante, alcançaram-se impactos positivos nas respetivas instituições onde foram realizados.

Neste ponto é válido distinguir aqueles trabalhos que sobressaíram pelo seu carácter aplicado ou seu valor para os contextos de aplicação: *Potencialização da reintegração sócio-laboral dos reclusos do Estabelecimento penitenciário do Cuito/Bié; Atitude perante os estudos dos adolescentes do complexo escolar Nº 291 do Cuito, Bié; e Percepções da violência doméstica em mulheres vítimas atendidas no centro de promoção da mulher.*

Conclusões

1. A aplicação da Estratégia educativa para a formação científico-profissional do estudante de Psicologia, na Escola Superior Politécnica do Bié, favoreceu o desenvolvimento organizado, intencional e personalizado de habilidades investigativas e interventivas nos estudantes participantes.
2. O desenvolvimento da estratégia propiciou a expressão do valor didático da intervenção psicológica como prática formativa; mas, os contextos dessas práticas não permitiram explorar todas as potencialidades formativas dos estudantes pela carência de pessoal altamente capacitado para dar apoio aos estagiários naquelas instituições.
3. Os participantes valoram positivamente a Estratégia, mas reconhecem limitações na cobertura docente e na qualificação dos profissionais nos contextos de prática.
4. A aplicação da Estratégia teve um impacto social positivo a partir dos efeitos dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes nas instituições de prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antúñez, J. Mercaderes, M. A. Fong, A. e Pérez, B. A. (2014) Fundamentación epistemológica de la formación del tecnólogo de la salud en el proceso de instrucción científica. *Medisan* 18, (8). Recuperado en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol18_8_14/san18188.htm
- Barriga, C. (2011). La formación docente en la universidad. *Investigación Educativa*. 15(28), 129–138. En: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2011_n28/pdf/a08v15n28.pdf
- Cassoma, R. C. e Fernandes, D. J. (2012). Estratégias de aprendizagem no processo docente educativo nos estudantes do primeiro ano do curso de psicologia no Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo. *Revista Congreso Universidad*. I(3), 1-9
- Didriksson, A. e Herrera, A. (2004) Una propuesta para la construcción de currículos universitarios alternativos. *Innovación crítica*, XXVI, (105-106), 7-40.
- Francisco, J. M. (2013). *Psicologia: Formação e exercício profissional em Angola* (Tese Doutoral). Brasil: Universidade Federal de Bahia.
- Fuentes, H. C., Montoya, J. e Fuentes, L. (2011). La formación en la educación superior desde lo holístico, complejo y dialéctico de la construcción del conocimiento científico. Santiago de Cuba: Ed. UO.
- Gross, R. (2017). *Estrategia educativa para la formación científico-professional del psicólogo*. Tesis doctoral. Cuba: Universidad de Oriente.
- Gross, R., Deroncele, A. e Montoya, J. (2018). Construcción de la competencia interventiva del psicólogo. *Opuntia Brava*, 10(3).
- Gross, R., Montoya, J. e Deroncele, A. (2017). El proceso de formación científico-professional del psicólogo. *Revista*

Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. IV(3), art. 28
Parra, Y. e Carvajal, B. (2016). La competencia investigativa delestudiante de Psicología, desde la complementariedad de enfoques metodológicos. Humanidades Médicas, 16(1):21-34
Schein, E. H. (1988) Consultoría de Procesos. Recomendaciones para gerentes y consultores. México DF: Wesley Iberoamericana y Sistemas Técnicos de Edición, S.A.de C.V.

Caráter sistêmico e contextual dos conteúdos laborais: via para integrar conteúdos no curso de engenharia em construção civil –

Amelia Estévez Betancourt¹

¹Instituto Superior Politécnico, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail yalimael@gmail.com:

Systemic and contextual character of laboural contents. A way to integrate contents in civil construction engineering course

RESUMO

O Ensino superior, Ciência, Tecnologia e Investigação na atualidade transita pelas exigências sociais de converter a Angola em um país que tenha como centro da atividade econômica, o aumento da produção e os serviços de forma sustentável. Por tal razão, no artigo se realiza uma valoração da dinâmica da prática laboral em função da integração dos conteúdos laborais, a partir de identificar o método projecto como interobjecto na formação dos profissionais do curso Engenharia em Construção Civil, permitindo a inter-relação entre todos os fatores, o estabelecimento de relações interdisciplinares entre todos os conteúdos dos diferentes disciplina e contextos laborais, contribuindo com a formação de um pensamento interdisciplinario e holístico, que os motive como forma de pensar e de proceder para resolver os complexos problemas que se apresentam na vida e executar os trabalhos relativos a obras e serviços técnicos de sua área.

PALAVRAS CHAVES: Método projecto; Integração de conteúdos.

ABSTRACT

The higher education, Science, Technology and Investigation at the present time for the social demands of converting Angola in a country that has as center of the economical activity, the increase of the production and the services in a

maintainable way. For such reason, in the article he/she takes place a valoração of the dynamics of the labor practice in function of the integration of the labor contents, starting from identifying the method project as interobjeto in the professionals' of the career formation it would Engineer in civil construction, allowing the interrelation among all the factors, the establishment of relationships interdisciplinarias between all the contents of the different discipline and labor contexts, contributing with the formation of a thought interdisciplinario and holístico, that it motivates as a form of thinking and of proceeding to solve the compounds problems that come in the life and to execute the relative works to works and technical services of your area.

KEY WORDS: Method project; Integration of contents.

INTRODUÇÃO

A Organização Internacional do Trabalho UNESCO (2000: 4) assinala: "...a educação e a formação contribuem ao desenvolvimento pessoal do indivíduo, acrescentando sua produtividade e as renovadas exigências do trabalho que facilitem sua participação de alguma forma na vida econômica e social." Como se aprecia se requer de novos olhares ante a necessidade criada pelo avanço nas esferas do desenvolvimento humano, a que expõe ao sistema educacional em Angola e em especial a Ensino superior, Ciência, Tecnologia e Investigação, a busca da excelência no quehacer acadêmico, trabalhista e inquiridor, isso evidência a necessidade de preservar, difundir e desenvolver a cultura operária e tecnológica sistematizada pela humanidade, a fim de que se reverta na formação integral do homem que a sociedade contemporânea necessita.

Para dar resposta a esta demanda social, hoje se aprofunda nas transformações que em Angola se executam associadas a este nível educacional, referendadas por regulamentos, normas e decretos presidenciais como o: Regulamento da Universidade José Eduardo Dos Santos 2015, orientadas a fortalecer a preparação integral da força de trabalho qualificada de nível superior profissional, com qualificação de Licenciados em Engenharia em uma especialidade determinada. Além disso, tiveram-se em conta os objetivos priorizados para a diversificação da Educação no nível superior em Angola, e o número cada vez mais crescente de candidatos ao ensino superior impõe uma

necessidade de inserção de vários cursos a este nível para dar resposta em diferentes áreas e na difícil tarefa de reconstrução do país.

Portanto, tendo em conta esta necessidade a Universidade José Eduardo Dos Santos realiza a abertura de mais faculdades com especialidades diversas; sendo assim, evidencia-se a formação e superação de profissionais com dotes dirigidos em áreas específicas para a reparação e manutenção de diversas áreas do país de forma geral, na província de Huambo em particular, pelo que, o Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPHbo) contribui na formação de profissionais em áreas como: Análise Clínicas, Arquitetura, Construção Civil, Electromedicina, Eletrônica, Telecomunicações, Enfermaria Geral, Hidráulica, Informática e Computadores e Mecânica.

Como se observa dentro destes cursos se encontra a referida à Licenciatura em Engenharia em Construção Civil. Esta especialidade prepara o profissional técnico qualificado para executar as tarefas profissionais necessárias e requeridas no processo investidor da construção, o qual permitirá a construção de edificações, entidades laborais e outras estruturas que permitam o desenvolvimento técnico e econômico do país. O profissional Engenheiro Civil deve ser pró-ativo conduzindo suas ações para desenvolvimento pessoal, embasadas na moral e na ética, e da comunidade em suas diversas dimensões. As avaliações realizadas permitiram determinar que existem insuficiências no processo de formação profissional de esta especialidade que se associam ao pobre desempenho profissional do Licenciado em Engenharia em Construção Civil na solução dos problemas profissionais. Pelo qual se persegue como **objectivo** o emprego do método projeto para a integração dos conteúdos trabalhistas durante a dinâmica do processo de formação profissional da carreira antes mencionada

MATERIAL E MÉTODOS

Empregaram-se os seguintes métodos do nível teórico:

Análise e síntese na análise proveniente tanto de fontes teóricas como práticas, a partir dos quais se puderam precisar pontos de vista, em relação com o propósito da investigação.

Sistêmico estrutural funcional no estabelecimento dos vínculos sistêmicos entre os referentes teóricos, e a dinâmica para a prática trabalhista a partir do emprego do método projeto como interobjecto para integrar conteúdos e seus

procedimentos, para proporcionar uma orientação geral de cada um dos componentes, qualidades e relações que inclui a proposta.

Métodos e técnicas do nível empírico:

A observação ao processo de formação profissional na Prática Trabalhista para precisar o desempenho dos estudantes de 3ro e 4to anos da especialidade Construção Civil.

Revisão de documentos: Revisão dos planos de estudo da especialidade Construção Civil, resoluções que amparam a inserção trabalhista, guias de treinamento e, cadernos de incidências.

Pesquisa-a se aplicou a estudantes e tutores das empresas com o fim de obter valorações sobre a qualidade do processo de formação profissional na Prática Trabalhista nas empresas.

A entrevista a professores e diretores do ISPHbo com o fim de obter valorações sobre a qualidade do processo profissional na Prática Trabalhista nas empresas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Curso de Licenciatura em Engenharia Civil do Instituto Superior Politécnico de Huambo vem atender à demanda por capacitação de profissionais desta área em um momento de crescente desenvolvimento na infraestrutura no todo território nacional, e de profundas mudanças implementadas nos campos legais na recuperação do fundo edificado, compreendendo a Cidade de Huambo e os municípios da província do mesmo nome. A construção civil é um ramo que é responsável por boa parte da composição do Produto Interno Bruto (PIB) angolano. Segundo o Observatório da Competitividade Empresarial Angolana (IFE), a Construção, Imobiliário e Habitação é um dos sectores mais importantes para a economia doméstica, pois tem um contributo muito importante para a empregabilidade, potenciando o aumento do poder de compra da população e a dinamização do mercado interno.

Por outra parte, o Engenheiro em Construção Civil pode desempenhar-se naqueles organismos e entidades vinculadas à construção que se dediquem à gestão, desenho, construção, operação, manutenção ou supervisão de projectos de obras de infra-estrutura, já seja em zonas urbanas ou rurais. De aí, a importância de compreensão da relação dialética entre a teoria e a prática na formação do estudante em quaisquer das especialidades técnicas sob as

condições do trabalho nas empresas, permite-lhe utilizar os elementos teóricos essenciais aprendidos e sistematizados na escola e a síntese de esses elementos deve contribuir ao desenvolvimento da atividade prática transformadora, que demandam os adiantamentos científico técnicos, Estévez (2016).

Reconhece-se que um elemento que não se registra na literatura consultada radica no papel que pode jogar o processo de formação profissional desde sua dinâmica na Prática laboral, mediante o qual pode melhorá-la a integração dos conteúdos laborais nos estudantes e no aperfeiçoamento do processo, se se considerar que a dinâmica de um processo é atender de uma posição dialética, as múltiplos relacione que em seu seio se produzem e tratar de explicar desde estas, suas mudanças e movimentos que tem lugar na interação entre os sujeitos como o espaço de construção de significados e sentidos onde põem em jogo seus recursos pessoais, Estévez (2016).

Entre os referentes teóricos que se assumem se encontra o Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky (1987) como fundamento essencial de nossa prática pedagógica, que considera o indivíduo como resultado do processo histórico e social. assumem-se portanto o princípio da relação do cognitivo e o afetivo e a concepção da zona de desenvolvimento próximo.

Do ponto de vista didático os argumentos que se oferecem se apóiam nos trabalhos de vários investigadores, entre os que se podem mencionar Álvarez, (1997 e 1999); Zilberstein, (1999); Castelhanos, (2003) e Addine, (2004). Estes investigadores realizaram importantes contribuições a uma didática que se sintetizam como Didática Integradora e Estimuladora do Desenvolvimento.

Como um fundamento teórico essencial e básico se retomam, além disso, alguns elementos da Didática das Ramos Técnicas esboçados por Granja (1996); Patiño (1996); Leão (2003) e Abreu (2004). Esta didática oferece um sistema de relações que explicam a concepção didática do ensino prática.

Caráter sistêmico e contextual dos conteúdos laborais

Quanto aos conteúdos de cada grupo de contexto, identificam-se como contidos trabalhistas sistêmicos contextuais, e se definem como “o resultado da socialização que tem lugar no contexto da atividade prática transformadora dos sujeitos, a partir do estabelecimento de elos e relações entre seus diversos conhecimentos prévios e os novos, enriquecendo-os e corrigindo-os durante sua

aplicação em novas situações, a partir da solução de problemas profissionais”, (Estévez, A. 2009:61).

Por outra parte, para obter a integração destes conteúdos, considera-se que a interdisciplinariedade é o processo mediante o qual pode obter-se e baixo estas condições se entende como um processo de intercâmbio entre outros contextos trabalhistas mediante a identificação de um interobjecto como elemento dinamizador, que planejado sistêmica e contextualmente possibilita uma nova visão do objeto que permite flexibilizar as fronteiras, integrando os conteúdos e contribuindo de forma coerente e uniforme a um melhor desempenho trabalhista. portanto, a integração dos conteúdos trabalhistas sistêmicos-contextuales é a síntese do objeto da profissão de acordo às características do contexto trabalhista e o resultado da socialização que tem lugar na atividade prática transformadora dos sujeitos, a partir do estabelecimento de elos e relações entre seus diversos conhecimentos prévios e os novos, enriquecendo-os e corrigindo-os durante sua aplicação em novas situações na solução de problemas profissionais.

São sistêmicos na medida em que estes conteúdos tenham qualidades similares (gerais e específicas) contribuem às relações humanas e ao processo de integração. E contextuais porque dependem dos conteúdos e condições objetivas de cada território e porque tem em conta também as condições em que aprende o aluno sem esquecer as influências que exercem os distintos contextos de atuação onde se desempenha este.

Daí que, os conteúdos trabalhistas sistêmicos contextuales se classificam de acordo aos seguintes aspectos:

❖ Segundo os conteúdos da documentação das esferas de atuação no processo investidor da construção para as quais devem preparasse os estudantes, atendendo ao caráter de suas funções:

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais do processo de Investimento:** são conhecimentos, habilidades e valores relacionados com estudos, investigações, análise de mercado, avaliação econômica e financeira, desenhos e outros; necessários para os diferentes níveis de aprovação, planejamento e execução dos investimentos e tem por objeto possibilitar e assegurar sua ótima eficiência econômico-social, fixando as relações entre os diferentes sujeitos do processo investidor para obter: correspondência dos investimentos com as

necessidades e possibilidades da economia nacional e territorial, ótimo nível técnico e econômico das soluções dos projectos, racionalidade de sua execução, uma exploração com resultados técnicos e econômicos, que se correspondam com as expectativas iniciais do investimento e fomentar, proteger a cultura, o patrimônio e a identidade nacional.

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais do processo de Projecto:** são conhecimentos, habilidades e valores que define técnica e economicamente o investimento como conteúdo essencial, no que se revela o saber fazer profissional que contém a lógica de atuação do estudante para resolver os problemas profissionais que se derivam da esfera de projecto (Desenhar e revisar elementos construtivos, instalações hidrosanitárias e pluviais e áreas verdes; representar planos de projectos por via manual ou automatizada; organizar cronogramas de execução de trabalhos; redigir memórias descritivas; projetar a construção e detectar a ação construtiva que deve projetar-se para conservar e recuperar as obras arquitetônicas).

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais do processo Fornecedor:** são conhecimentos, habilidades e valores relacionados com o conjunto de materiais, técnicas e tecnologias, necessários para a construção de obras arquitetônicas. Além disso, revelam-se os conteúdos no saber fazer profissional que contém a lógica de atuação do estudante para resolver os problemas profissionais que se derivam da esfera fornecedora do processo investidor da construção (Ensaiai materiais e produtos da construção; recepcionar materiais, produtos e meios de produção; subministrar materiais).

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais do processo Construtor:** são conhecimentos, habilidades e valores como resultado de tudo o investimento proposta, a projeção representada e o fornecimento de materiais. revelam-se o saber fazer profissional que contém a lógica de atuação do trabalhador para resolver os problemas profissionais que se derivam da esfera construtora do processo investidor da construção, no referido a replantar processos construtivos; levantar muros; abovedar cobertas e cerramentos; repellar e chapear elementos construtivos; entejar e impermeabilizar cobertas; lajear pisos; elaborar armaduras de aço; betonar elementos construtivos e instalar sistemas hidrosanitários, entre outros.

❖ Segundo o comportamento dos conteúdos trabalhistas sistêmicos contextuais nos grupos de contextos trabalhistas, como nos diferentes níveis de sistematização.

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais básicos:** são conhecimentos, habilidades e valores que estão compreendidos como subconteúdo de um alto nível de ordem segundo os problemas profissionais, e as ações que se manifestam de maneira generalizada das habilidades profissionais, já seja o objeto do processo investidor da construção ou os diferentes níveis de sistematização do processo de formação profissional da especialidade tais como (compreensão do problema profissional a resolver, interpretação as normas técnicas, de segurança e de produção, seleção dos materiais e meios de trabalho, organização e desenvolvimento das atividades trabalhistas; assim como a comparação do trabalho realizado com os requerimentos estabelecidos nas RC e projectos de obras).

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais comuns:** são conhecimentos, habilidades e valores que se manifestam como subconteúdo de um relativo nível de ordem segundo os problemas profissionais, e ações que se manifestam de modo generalizada das habilidades profissionais, já seja o objeto do processo investidor da construção ou os diferentes níveis de sistematização do processo de formação profissional da especialidade tais como (Elaboração de diferentes documentações, aplicação os conhecimentos e habilidades profissionais na solução dos problemas mais comuns no contexto trabalhista, representação e interpretação de projectos e calcular e dosar materiais).

- **Conteúdos laborais sistêmicos contextuais específicos:** são conhecimentos, habilidades e valores que se manifestam como subconteúdo de nenhuma ordem segundo os problemas profissionais e as ações que se manifestam com uma forma específica das habilidades profissionais, do objeto do processo da construção.

Da mesma maneira em que um processo formativo sustentado em um enfoque interdisciplinar se concebe do general ao particular, os conteúdos laborais devem integrar-se sobre a base das relações de graduação, logicidad e interdependência que entre eles se manifestam nos diferentes níveis de sistematização do processo por contextos laborais.

Neste sentido, **revelar o objecto**, por meio de esta categoria é que se consegue precisar o contexto de manifestação dos problemas profissionais, assim como aquela parte da cultura da qual o estudante tem que apropriar-se para poder manifestar um desempenho laboral na solução dos mesmos. portanto, o objeto se converte então no portador dos grupos de contextos laborais, dito objecto é um sistema que contém uma parte da realidade e que está determinado pelo grupo de problemas que nele se manifestam e que requer da formação do estudante para que da realização de tarefas possa resolvê-los.

Assim, **determinar o objectivo**, uma vez precisados os problemas profissionais de cada grupo de contexto e reconhecidos os conteúdos laborais, faz-se necessário considerar o alcance dos objectivos, o qual implica a necessidade de assumir em sua formulação um enfoque interdisciplinar; este expressa a aspiração social a obter pelo estudante em sua formulação, evidencia-se o conteúdo que expressa conhecimentos que se têm que adquirir e aplicar para alcançar o propósito previsto, a lógica de atuação para a solução do problema profissional.

Por isso **precisar o conteúdo** como categoria do processo de formação profissional contém o sistema de conhecimentos sobre o objecto da profissão, as habilidades que lhe permitem ao estudante assimilá-los e aplicá-los e os valores que como resultado das relações e comunicação que estabelece este com outros sujeitos do processo e com o objecto, adquirem sentido e significação para ele. Neste se têm que revelar particularidades profissionais e metodológicas que caracterizam aquela parte da cultura que se relaciona com a produção e que deve atender-se no processo de formação profissional da concepção da prática laboral. portanto, a dinâmica de este processo deve caracterizar-se por enfrentar ao estudante a problemas que se identificam com sua profissão, o que garante que os conteúdos tenham um vínculo imediato com a experiência dos sujeitos implicados, com sua cultura, constituindo-se em uma aprendizagem vivencialmente significativo.

Selecionar ao método projecto se estabelecem as relações cognitivo - afetivas entre os estudantes, professores e trabalhadores; assim como entre estes sujeitos e o objecto da profissão que se expressa essencialmente no conteúdo dos grupos de contextos laborais por ser este o elemento que alcança maior identificação com a lógica de atuação do constructor. Por isso o método projecto

se constitui como o portador do modo de atuação profissional, dada sua contribuição ao desenvolvimento de habilidades e a formação da identidade profissional, em tanto sua apropriação entranha a conjugação de conhecimentos, habilidades, valores, qualidades e capacidades que interactúan com o propósito da profissão em cada contexto laboral.

É necessário **particularizar a forma de organização** como categoria que expressa a configuração externa do processo como consequência das relações entre o processo como totalidade e sua localização espaço-temporal durante sua execução, a partir dos recursos humanos e materiais que se possui; é a estrutura externa do processo, que se adquire como resultado de sua organização para alcançar o objectivo. Esta desde sua concepção, evidencia a dimensão espacial que se expressa na organização que adquire o contexto laboral na busca de solução dos problemas profissionais.

A qualidade da solução dada ao problema profissional se realiza então mediante o prognóstico da **avaliação**, através de esta categoria se pode avaliar, a efetividade do objetivo proposto, a eficácia do conteúdo trabalhado e a eficiência do método; pois ela expressa o estado real que se obtém no processo. A correspondência entre o resultado do processo e a aspiração que se declara no objectivo expressa um nível na preparação que alcança da integração dos conteúdos e por ende um indicador que pode caracterizar seu desempenho laboral no processo profissional.

Isso se expressa a partir do significado das disciplinas de formação geral para a especialidade no fato de que além de propiciar a aquisição por parte do estudante de uma cultura geral e integral, assumem o compromisso de brindar as bases gnoseológicas para compreender o desenvolvimento tecnológico atual e perspectivo da mesma. Resulta necessário na realização de projectos onde se integrem os conhecimentos básicos, gerais e específicos de maneira que abranjam os conteúdos de um ou vários temas, de um ou vários programas e de um ou de vários anos da especialidade que ficam de manifesto nos problemas profissionais de cada contexto laboral.

Neste processo o estudante vai assimilando pouco a pouco aqueles procedimentos de trabalho e operações que lhe são imprescindíveis para desempenhar-se na especialidade, para o qual tem que utilizar os

conhecimentos que já aprendeu e os que, conjuntamente com as habilidades, vai incorporando na própria atividade laborais.

CONCLUSÕES

O processo mediante o qual é possível melhorar a integração de conteúdos trabalhistas mediatizado pelo método projeto como interobjeto neste objeto social se sintetiza na dinâmica do processo de formação profissional na prática trabalhista por grupos de contextos trabalhistas dos estudantes que cursam a Licenciatura em Engenharia em Construção Civil, isso se explica através de exigências didáticas e suas relações, o qual, permite corroborar mediante o emprego das técnicas e métodos utilizados suas potencialidades para transformar este processo na especializada antes mencionada; assim para resolver importantes necessidades construtivas manifestadas pelos grupos de contextos trabalhistas no Processo Investidor da Construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNESCO (2000) 21 Pontos para uma nova estratégia da Educação. Em Revista. O Correio da UNESCO Ano XXXVI. Janeiro, P. 4.
2. Álvarez de Zayas, C. (1999). A Escola na vida. Santiago de Cuba: Centro de Estudos da Educação Superior "Manuel F. Grande", 1999, pp. 82- 83.
3. García Ruíz J. (2001). Estrategia metodológica para a integração dos conteúdos matemáticos na Educação Técnica Profissional. Tese em opção ao grau científico de Doutor em Ciências Pedagógicas. ISP José Martí Pérez, Camagüey, P. 29.
5. Addine, Fátima e Couve. (2004). Didática: teoria e prática (compilação). Ed. Povo e Educação. Cidade de Havana, p.31.
6. Fiallo Rodríguez, J. (2001). A interdisciplinarietà como princípio básico para o desempenho profissional nas condições atuais da escola cubana. Em: III Seminário Nacional para Educadores. Cidade de Havana, P. 42.
7. Fiallo Rodríguez, J. (2002). A escola histórico cultural, base do método de projectos: uma via de obter a interdisciplinarietà no processo docente-educativo, P. 4.
8. Estévez Betancourt, A. (2009). Dinâmica do processo de formação profissional na prática laboral por grupos de contextos laborais, em função de a integração de os conteúdos laborais do Bacharel Técnico em Construção Civil. Tese em opção ao grau científico de Doutor em Ciências Pedagógicas. As Tunas, P. 61.
9. Estévez Betancourt, A. (2016). Comportamento da Prática laboral, sua dinâmica para o desempenho trabalhista do Técnico Meio. Monografia, P. 55.

O desenvolvimento de competências matemáticas na formação de engenheiros –*Marlén Sánchez Zayas*^{1*}, *Obdulio Miguel Mora Ávila*², *Ana Iris Santos Romero*³

¹Universidade Tecnológica de Havana, José Antonio Echevarría. E-mail: Sz15marlen@gmail.com

²Universidade das Tunas. E-mail: obduliomiguel@gmail.com

³Faculdade de Ciências Médicas Enrique Cabrera, Cuba. E-mail: anairissantosromero119mar@gmail.com

The development of mathematical competitions in engineers' formation

RESUMO

Uma das provocações de nossas universidades é a constante atualização do modelo de formação do profissional, e em particular o ensino e a aprendizagem da Matemática nas Carreiras de Ciências Técnicas é de primitiva importância para a formação básica dos estudantes, e no contexto atual, dirige-se cada vez mais a que os mesmos se convertam em um sujeito muito mais ativo de sua aprendizagem, o que exige a busca de ações dirigidas a fortalecer seu desempenho escolar, ajudando a obter estilos de aprendizagem e impulsionar na universidade modalidades inovadoras orientadas à atenção de estudantes com fortalezas acadêmicas, o modelo de formação atual é o de perfil largo, o mesmo não reflete explicitamente a intencionalidade de desenvolver competências em estudantes desde sua formação, o presente trabalho tem como objetivo brindar algumas considerações a respeito das evidências da necessidade de desenvolver de competências matemática da formação do engenheiro que lhes permitirá realizar tarefas de investigação desde sua formação pregraduada, o qual constituirá um contribua com significativo ao ensino e aprendizagem da Matemática nas carreiras de engenharia, tendo um grande valor na formação de futuros engenheiros.

Palavras Chaves: Formação de engenheiros, Competências matemática

ABSTRACT

One of the challenges of our universities is the constant bring up to date of the pattern of the professional's formation, and in particular the teaching and the learning of the Mathematics in the Careers of Technical Sciences are of primordial importance for the basic formation of the students, and in the current context, he/she goes more and more to that the same ones become in a much more active fellow of their learning, what demands the search of actions directed to strengthen their school acting, cooperating to achieve learning styles and to impel in the university innovative modalities guided to the attention of students with academic strengths model, el of current formation is that of wide profile, the same one doesn't reflect the premeditation explicitly of developing competitions

in students from their formation pregraduada, the present work has as objective to offer some considerations about the evidences of the necessity of developing of mathematical competitions from the engineer's formation pregraduada that will allow them to carry out investigation tasks from its formation pregraduada, that which will constitute a significant contribution to the teaching and learning of the Mathematical one in the engineering careers, having a great value in the formation of future engineers.

KEY WORDS: Formation engineers, Mathematical competitions

INTRODUÇÃO

Uma das provocações de nossas universidades é a constante atualização do modelo de formação do profissional, e em particular o ensino e a aprendizagem das matemática nas carreiras de ciências técnicas é de primitiva importância para a formação básica dos estudantes, e no contexto atual, dirige-se cada vez mais a que os mesmos se convertam em um sujeito muito mais ativo de sua aprendizagem, o que exige a busca de ações dirigidas a fortalecer seu desempenho escolar, ajudando a obter estilos de aprendizagem e impulsionar na universidade modalidades inovadoras orientadas à atenção de estudantes com fortalezas acadêmicas, o modelo de formação atual é o de perfil largo, o mesmo não reflete explicitamente a intencionalidade de desenvolver competências em estudantes desde sua formação, o presente trabalho tem como objetivo brindar algumas considerações a respeito das evidências da necessidade de desenvolver de competências matemática da formação do engenheiro que lhes permitirá realizar tarefas de investigação desde sua formação, o qual constituirá um contribua com significativo ao ensino e aprendizagem da matemática nas carreiras de engenharia, tendo um grande valor na formação de futuros engenheiros.

Neste modelo de formação do profissional, não se reflete explicitamente a intencionalidade de desenvolver competências específicas em alguns estudantes desde sua formação, por outra parte, existem projetos de investigação dentro da carreira de engenharia mecânica que requerem de uma formação matemática superior por parte dos estudantes, que lhes permita realizar com eficácia e efetividade as tarefas inquiridoras que a requeira e resulta pouco efetivo as vias utilizadas para desenvolver as potencialidades matemática de alguns estudantes de engenharia mecânica desde sua formação.

Problema científico: como contribuir ao desenvolvimento de competências matemática em estudantes de carreiras de engenharia mecânica, que lhes permita realizar com eficácia e efetividade as tarefas inquiridoras, que o requeira, desde sua formação?

Objetivo: identificar as competências matemática necessárias que contribuam à formação de estudantes de carreiras de engenharia mecânica, que lhes permita realizar com eficácia e efetividade as tarefas inquiridoras, que o requeira, desde sua formação.

Materiais e métodos

Neste trabalho se propõe brindar algumas considerações a respeito das evidências da necessidade de desenvolver de competências matemática da formação do engenheiro e utilizaram-se métodos teóricos empíricos e estatísticos matemáticos como: Histórico – lógico; Análise – síntese; Análise documentário, Pesquisa; Estatística descritiva.

Metodologia

A metodologia que se aplicará consta de duas etapas, na primeira se fará uma sistematização dos antecedentes, tendências e fundamentos teóricos do desenvolvimento de competências matemática no ensino- aprendizagem de matemática nas carreiras de engenharias , e na segunda se identificarão as competências matemática específicas.

Resultados e discussão

A engenharia em geral e a engenharia mecânica em particular tratam com múltiplos objetos e processos de tipo físicos, químicos, biológicos e sociais para a produção de produtos e serviços que beneficiam à humanidade. O desenho de tais produtos e serviços está apoiado em princípios e teorias científicas, a maioria dos quais estão muito bem descritas matematicamente. Assim se pode afirmar que a matemática é uma linguagem universal da ciência da engenharia em geral e da engenharia mecânica em particular.

De acordo com o anterior resulta evidente que a educação pregraduada da engenharia mecânica deve contribuir a desenvolver nos estudantes entre outras habilidades aquelas habilidades lhes conceitue para formular, desenvolver,

resolver, avaliar e validar sistemas físicos e/ou técnicos relacionados com a engenharia mecânica. Resulta evidente o papel da matemática na contribuição ao desenvolvimento de tão importantes habilidades na futura profissão de tais estudantes. Este fato, tão internacionalmente como em cuba, reflete-se nos desenhos curriculares para a carreira de engenharia mecânica e suas execuções tanto no volume de tempo desta disciplina no currículo como nos esforços de tipo metodológicos e inquiridores por melhorar sua efetividade no lucro dos objetivos que lhe foram previstos.

Uma revisão de múltiplos de publicações e provas litográficas de investigações referidas à formação matemática pregraduada de engenheiros em geral e de engenheiros mecânicos em particular, mostra ao longo de várias décadas insatisfação na plena efetividade deste processo e na necessidade de seu permanente estudo das perspectivas tão metodológicas como inquiridoras por seu caráter complexo dado entre outros aspectos por ser cambiante no tempo e comprometida com transformações no comportamento humano.

Em tal sentido no modelo do profissional que pressupõe o plano d do engenheiro mecânico, uma das competências que propõe desenvolver é a competência para aplicar conhecimentos matemáticos às soluções em engenharia, quer dizer desenvolver competências matemática.

A capacidade, a habilidade e a competência são aptidões, que todos os seres humanos têm por natureza e, embora todas estas aptidões estão ligadas são muito diferentes mas, é muito fácil confundir um termino com outro.

Capacidade: é a aptidão com que conta qualquer pessoa para levar acabo certa tarefa. Quer dizer que todos os seres humanos estão capacitados para realizar com êxito qualquer tarefa.

A capacidade é uma série de ferramentas naturais com as que contam todos os seres humanos. Define-se como um processo através do qual todos os seres humanos reúnem as condições para aprender e cultivar distintos campos do conhecimento, até se estas condições tenham sido ou não utilizadas, desta maneira, referimos a estas condições como um espaço disponível para acumular e desenvolver naturalmente conceitos e habilidades.

Habilidade: faz referência à manha, a facilidade, aptidão e rapidez para levar a cabo qualquer tarefa ou atividade. Portanto uma pessoa hábil, é aquela que obtém êxito graças a sua destreza.

No desenvolvimento pessoal a habilidade é um certo nível de competência para cumprir com uma meta específica.

Habilidade cognitiva: pessoas que são capazes de solucionar diferentes problemas, de compreender que uma determinada ação terá uma série de conseqüências e pelo qual tomar uma série de decisões

Não obstante, não podemos passar por cima o fato de que, além deste tipo de habilidade, existem outras classificações que permitem determinar as distintas variantes daquela.

Habilidade matemática: inteligência que empregam as pessoas e que se utilizam em forma correta para completar um processo de raciocínio de maneira adequada. Portanto, as pessoas com habilidade matemática, têm facilidade para trabalhar com funções, proporções e outros elementos abstratos.

Habilidade social: todas aquelas capacidades que tem uma pessoa para levar a cabo o que são as relações de tipo interpersonal. Assim, faz-se referência à capacidade para comunicar-se, para ter empatia ou para negociar.

As habilidades de tipo comunicativo são as terceiras mais importantes e são aquelas que determinam a capacidade de alguém para levar a cabo a análise da influência que pode ter com outras pessoas ou inclusive os meios de comunicação. Sem esquecer que também fará o mesmo com os valores ou as normas que estejam estabelecidas na sociedade.

Habilidades para o trabalho. Em concreto, as que são mais valoradas em um profissional são a liderança, a criatividade, a destreza manual, a capacidade lingüística ou a destreza de tipo mecânico. Todas elas determinarão que aquele seja um empregado competente, eficaz e importante para qualquer empresa.

Cabe destacar que a habilidade pode ser uma aptidão inata (quer dizer, transmitida pela via genética) ou desenvolvida (adquirida mediante o treinamento e a prática). Pelo general, ambas as questões se complementam: uma pessoa pode ter nascido com habilidade para jogar futebol, mas terá que treinar muito forte se quer desenvolver seu talento e poder competir a nível profissional.

que diferença haveria entre as palavras capacidade e habilidade? A habilidade parece uma capacidade, incorporada à prática, como uma evolução positiva de uma capacidade de acordo com a possibilidade do sujeito., quem possui a habilidade para praticar algum esporte desenvolveu sua capacidade em relação com esse esporte, pondo-a e aplicando-a em concreto em sua prática.

Competência: enfrentamento ou luta que levam a cabo dois sujeitos em relação às habilidades que têm na realização de uma tarefa em específico. Portanto as competências são a medida de nossas habilidades.

O conceito de competência se utiliza para analisar o desenvolvimento do pensamento. Este conceito está intimamente relacionado com a formação e a forma em que se vão modificando as estruturas mentais a fim de captar uma visão mais clara da realidade.

As competências produzem ou permitem o desempenho superior de uma pessoa, quando se diz que alguém é competente, está-se dizendo que esta pessoa tem um desempenho superior ao padrão.

Entretanto a competência sempre requer habilidade, talento e atitude geralmente positiva e se chega a esta mediante a prática, porque quem é competente é porque o provou.

Em termos simples esta competência joga de habilidades e atitudes provadas.

Competência: encontramos uma ampla variação na definição de este término que foram ultimamente utilizadas. Uma definição majoritariamente consensuada de competência trabalhista é, "uma capacidade efetiva para levar a cabo exitosamente uma atividade trabalhista plenamente identificada".

A competência trabalhista não se refere à probabilidade de êxito na execução do trabalho, mas sim constitui uma capacidade real e demonstrada de realizar uma tarefa. A competência põe em jogo um conjunto integrado de capacidades, habilidades, destrezas e atitudes. Que devem estar sempre vinculadas com o trabalho concreto e o desempenho em um posto determinado.

O ensino por competências é fundamental para o desenvolvimento do pensamento. Apesar de que o conceito se iniciou no mundo produtivo, já da década de 1960, dito término foi adaptado pela 'comissão europeia de educação' ao desenvolvimento do currículo e mais tarde adotado por diversos países do círculo e a 'unesco'.

O conceito de competência evoluiu ao longo da história da educação e, na atualidade, vai muito além das simples definições lhes inicie de um "saber fazer em contexto". Hoje, o conceito é mais complexo, relacionando-se com a 'formação e modificação das estruturas mentais' e as 'formas de ver a realidade'.

Em síntese competências, capacidades e habilidades:

- capacidade: quando relacionamos o conhecimento concreto com um contexto de realidade e ampliamos nosso campo cognitivo
- habilidade: quando uma capacidade se manifesta e permite a aplicação do conhecimento sobre uma realidade específica para sua transformação.
- competência quando uma realidade complexa exige selecionar entre o universo de conhecimentos, capacidades e habilidades relacionadas com dita realidade, aquelas que se requerem para sua compreensão e transformação."

Na comunidade científica a problemática educativa vinculada ao desenvolvimento de competências foi objeto de estudo de vários investigadores, que expõem a importância de orientar um processo de ensino aprendizagem que colete ao desenvolvimento destas em diferentes contextos: competência empresarial(costa santos,2000), competências profissionais(gonzález maura,2002; insípida castillo,2002;de angelo;hernández,2001;isel parravigo,2002).competências comunicativas(fernández gonzález,1997; romeu escobar,1997;ana ma.fernández,2001; maría julia becerra alonso,2003).

Competências inquiridoras: (ma lucy garcía inza)

competências matemática: (j.a.rupérez cadastro e m. García déniz, 2003; josé luis villavences, 2008; luz elena arreguín, jorge a. Alfaro e ma. Solidão ramírez, 2012; l.rico e j.lupiáñez, 2008)

Outros autores têm escrito sobre o âmbito das competências na educação (álvarez, 2006; proenza e leyva, 2006; martínez, 2008; zabala, 2008; goñi, 2009), mas para simplificar se definida como o uso eficiente e responsável pelo conhecimento para fazer frente a situações problemáticas relevantes (goñi, 2009) para o êxito no desempenho profissional (martínez, 2008). Dentro do projeto pisa ('programme for indicators of student achievement') realizou-se uma definição e seleção das competências consideradas essenciais para a vida das pessoas e o bom funcionamento da sociedade (martínez, 2008); e neste marco se identificam 8 competências básicas e entre elas se encontra a competência matemática.

Em dito trabalho se assume a noção de competência matemática exposta pelo estudo pisa: "... conjunto de capacidades (postas em jogo pelos estudantes) para analisar, raciocinar e comunicar eficazmente quando resolvem ou enunciam problemas matemáticos em uma variedade de situações e domínios incluindo conceitos matemáticos quantitativos, espaciais, probabilísticos ou de outro tipo."

(ocde 2005 p.37), assim como a dos padrões básicos de competências da colômbia, conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, compreensões e disposições cognitivas, socioafectivas e psicomotoras apropriadamente relacionadas entre si para facilitar o desempenho flexível, eficaz e com sentido de uma atividade em contextos relativamente novos e desafiadores (men, 2006, p. 49). Estas duas posturas ressaltam o caráter funcional das matemática e permitem ter elementos que articulam a educação matemática desde idades tempranas até a universitária.

Tabela 1: Competências matemática e indicadores

COMPETÊNCIAS MATEMÁTICA	DESCRIÇÃO
Raciocínio matemático	<p>Capacidade para raciocinar matematicamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar conta do processo que se segue para chegar a conclusões. • Justificar as estratégias e os procedimentos empregados. • Sustentar conclusões. • Distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definições, teoremas, conjeturas, hipótese, exemplos, afirmações condicionais). • Formular hipótese, fazer conjeturas. • Usar a argumentação, a prova e a refutação, o exemplo e o contra exemplo como meios de validar e rechaçar conjeturas e avançar no caminho para a demonstração. • Seguir e avaliar cadeias de argumentos matemáticos. • Refletir sobre os argumentos matemáticos, explicar e justificar os resultados. • Encontrar regularidades, relações e padrões. • Fazer generalizações. • Demonstrar proposições a partir de hipótese dadas.
Comunicação matemática	<p>Capacidade para comunicar e compreender as idéias matemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar as idéias matemática, tanto em forma oral como escrita. • Compreender a relação entre as linguagens natural, simbólico e formal. • Formular definições matemática e expressar generalizações. • Ler compreensivamente textos matemáticos. • Compreender os enunciados orais ou escritos a respeito de temas matemáticos. • Decodificar e interpretar a linguagem simbólica e o formal, e compreender sua relação com a linguagem natural. • Traduzir da linguagem natural ao simbólico e ao formal.

		<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir enunciados e expressões que contenham símbolos e fórmulas.
Construção de modelos		<p>Capacidade para construir modelos matemáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e modelar fenômenos físicos, naturais e econômicos. • Traduzir a “realidade” a estruturas matemática. • Trabalhar com um modelo matemático. • Construir modelos. • Avaliar a unidade e coerência que deve existir entre os dados do problema ou a informação do objeto a modelar e a solução que se busca. • Refletir, analisar e proporcionar críticas ao modelo e seus resultados. • Validar o modelo. • Identificar as matemática como instrumento de modelação de fenômenos e seu relação com as ciências experimentais.
Colocação e solução de problemas		<p>Capacidade para expor e resolver problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o texto de um problema a partir dos dados jogo de dados, os que há que encontrar e as relações entre eles. • Expor e resolver problemas. • Traduzir o problema a um modelo matemático. • Resolver diversos tipos de problemas matemáticos de diferentes maneiras. • Interpretar a solução obtida ao resolver um problema. • Aplicar vias alternativas para comprovar a solução de um problemarealizado. • Comunicar o processo e a solução de um problema. • Construir novas situações problemáticas. • Modificar condições sobre problemas jogo de dados, para criar novos problemas e resolvê-los.
Procedimentos e algoritmos matemáticos		<p>Capacidade para realizar procedimentos e algoritmos matemáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar as técnicas algébricas. • Escolher o algoritmo indicado para realizar um cálculo. • Interpretar a solução obtida ao realizar um cálculo. • Aplicar vias alternativas para comprovar a solução de um cálculo realizado. • Empregar variáveis, resolver equações e levar a cabo cálculos. • Aplicar rotinas memorizadas.
Ferramentas de apoio nas matemática		<p>Capacidade para usar as ferramentas de apoio nas matemática.</p>

- Saber a respeito de e ser capaz de empregar diversos apoios e ferramentas que podem ser de ajuda nas atividades relacionadas com as matemática.
- Incorporar as novas tecnologias como ferramentas no trabalho com as matemática.
- Saber sobre as limitações de ditos apoios e ferramentas.
- Saber sobre las limitaciones de dichos apoyos y herramientas.

Conclusões

1. O desenvolvimento de competências matemática da formação contribui à realização de tarefas inquiridoras nos projetos de engenharia.
2. A partir destes resultados se desenhará uma estratégia de mentoria para o desenvolvimento das competências identificadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arreguín L. (2012) Desenvolvimento de competências matemática em secundária usando a técnica de aprendizagem orientadas em projetos. Revista Ibero-americana sobre Qualidade, Eficácia e Mudança em Educação. Volume 10, Número 4. ISSN: 1696-4713. <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol10num4/art16.pdf>
2. Calderón, R; Hernández, L; Deiros, B. (2001) "Aponte sobre didática da matemática para engenharia".
3. Cardoso M. (2008). "A mentoria no contexto do programa institucional de atenção integral aos estudantes", Tese de doutorado, Cuba.
4. Horruitiner (2006) "O processo de formação na universidade cubana" Revista Pedagogia Universitária Vol. XI Não. 3
5. Nocado, I; Abreu, E. (1984). Metodologia da investigação Pedagógica e psicológica. Segunda parte. Povo e Educação, Cidade de Havana.
6. Pérez, G; Nocado, I (1984). Metodologia da investigação Pedagógica e psicológica. Primeira parte. Povo e Educação, Cidade de Havana.
7. Rico, L. e Lupiáñez, J. (2008). Competências matemática de uma perspectiva curricular. Madrid: Aliança Editorial S.A
8. Rodríguez Hung, T. (1991). "Enfoque sistêmico na direção da assimilação dos conceitos básicos da disciplina Matemática Superior", Tese de Doutorado, Cuba
9. Solar, H., Rojas, F. & Ortiz, A. (2011). Competências Matemática, uma linha de investigação XIII Conferencia interamericana de educação matemática. Recife, Brasil
10. Trejo, E. (2013) As matemática na formação de um engenheiro: a matemática em contexto como proposta metodológica. Revista da Docencia

Projeto sociocomunitário em função da educação ambiental para o desenvolvimento sustentável na localidade do Sinai Novo, Luena – Zudilka Rodríguez Ramos^{1*}, Wilber Mendoza Calderín¹, Ana Íris Santos Romero¹

¹Escola Superior Politécnica do Moxico, Universidade José Edurado dos Santos, Moxico-Angola.

E-mail: zrodriguez@ gmail.com

Social-community project based on environmental education for sustainable development in the Sinai Novo location. Luena

Resumo

No modelo do profissional da carreira Licenciatura em Educação, Geografia se explicita que os formados devem adquirir um sistema de conhecimentos e habilidades para a vida, a respeito da educação ambiental para o desenvolvimento sustentável, a saúde e a sexualidade de maneira reflexiva e valorativa que lhe permitam aplicar estratégias educativas que favoreçam o incremento da qualidade e estilos de vida saudáveis em seus estudantes e comunidade escolar.

É por isso a importância de desenvolver nos futuros profissionais da educação conhecimentos e habilidades que garantam tais propósitos. Uma via para obtê-lo é através dos projetos sociocomunitarios sobre educação ambiental, onde as disciplinas Geográficas jogam um papel protagónico no estudo comunitário, por tal motivo neste trabalho nos propomos como objetivo a elaboração de um projeto sociocomunitario que permita a formação de atitudes lhes-ambientales ambiente em estudantes da carreira Licenciatura em Educação Geografia e moradores da comunidade Sinai Novo-Luena.

Palavras chaves: projeto socioecomunitario, atitudes proambientales, educação ambiental para o desenvolvimento sustentável.

Abstract

In the model of the professional of the race Bachelor's Degree in Educación, Geografía himself explicit than the formed must acquire a system of knowledge and abilities for life, to respect of the environmental education for the sustainable development, the health and the sexuality of reflexive and appraising way that they allow applying educational strategies that the increment of quality and healthy styles of life in his students and school community favor.

It is the importance to develop in the professional educational futures knowledge and abilities that such purposes guarantee that's why. A road to achieve it is

through the projects sociocomunitarios on environmental education, where The Geographic disciplines throw a paper protagónico in the communal study, for such motive in this work we set for ourselves as objective the elaboration of a project sociocomunitario that enable the formation of attitudes them, acclimatize their environment in students of the race Bachelor's Degree in Educación Geografía and residents of the community Sinai Nuevo Luena.

Words keys: I project socioecomunitario, pro-environmental attitudes, environmental education for the sustainable development.

Introdução

Uma das provocações da educação cubana, constitui a formação das presente e futuras gerações sustentadas em relações harmoniosas com o meio ambiente, o que se precisa alcançar um padrão de desenvolvimento onde não só baste conservar os recursos naturais, mas sim deve existir uma harmonia entre sostenibilidad económica e social.

O Dr. Pedro Horruitinier Silva (2006) considera que lhe corresponde à Universidade o papel privilegiado de ser a instituição social que mais integralmente pode preservar, desenvolver e promover através de seus processos essenciais e em estreito vínculo com a sociedade, a cultura da humanidade, entendida como cultura toda a obra do homem.

Atualmente a Educação Superior experimenta mudanças em seu modelo. Nas Universidades de Ciências Pedagógicas, as mudanças se orientam a favor de um melhor profissional sobre a base de mais exigência. O trabalho educativo ambiental deve ser estendida além disso, à comunidade escolar, por tal motivo a comunidade universitária interior e exterior, converte-se em cenário idôneo por excelência para sistematizar e consolidar a prática educativa ambiental pre – profissional, proporcionando a participação ativa, consciente e sócio – profissional dos docentes em formação, incidindo na transformação de comportamentos ambientais nos estudantes e moradores comunitários. Entretanto, o trabalho sócio comunitário de uma perspectiva ambiental não foi suficientemente trabalhado na comunidade escolar Sinai Novo.Luena, espaço de pratica pre- profissional dos estudantes do 4 e 5 ano da carreira Licenciatura em Educação . Geografia.

Daí que se manifestem na comunidade alguns situações problémicas ambientais surtas pelo pobre domínio das conseqüências de práticas individuais e coletivas inadequadas, e pela não concientización da prevenção de sortes problemáticas por parte dos cidadãos, trazendo consigo comportamentos

ambientais negativos, como vertimento de refugos de substâncias sólidas, líquidas em lugares não apropriados, resultado do emprego de produtos de uso ou consumo adquiridos, criando-se micro esgotos, além disso do consumo excessivo do tabaco, o álcool e o corte de indiscriminadas de árvores, permitindo a determinação do problema sócio comunitário: insuficiente formação de atitudes pró -ambientais em estudantes da carreira Licenciatura em Educação Geografia e moradores da comunidade Sinai Novo. Luena..

O processo extensionista possibilita ativar projetos sócio comunitários como uma das formas do trabalho comunitário da Universidade com a comunidade, permitindo ao estudante pedagogo empregar a promoção de temáticas ambientais como método essencial, com o objetivo de sensibilizar aos moradores comunitários ante as problemáticas ambientais que apresentam e conduzi-los na busca de alternativas para mitigar ou resolver.

Neste sentido o Dr. Horrutinier Silva, Pedro (2006) expressou " É um abafado para uma universidade estar inserida em um contexto caracterizado pela ignorância, o analfabetismo e a falta de cultura

No presente trabalho inquiridor, propõe-se como **objetivo**, a elaboração de um projeto sócio comunitário que permita a formação de atitudes lhes-ambientales ambiente em estudantes da carreira Geografia e moradores da comunidade Sinai Novo.Luena

O Projeto que se conforma segundo a modalidade geral do estudo de investigação que prepondera é considerado de tipo factível, consistirá na investigação, elaboração e desenvolvimento de uma proposta de um modelo operativo viável para solucionar problemas, requerimentos ou necessidades de organização ou grupos sociais. O projeto factível deve ter apoio em uma investigação de tipo documentário, de campo ou um desenho que inclua ambas as modalidades.

Desenvolvimento

Toda comunidade constitui um assentamento poblacional que resulta, a sua vez, parte de outras organizações maiores. É por isso que lhe dá tanta importância à educação ambiental cujo papel principal está na formação de valores, atitudes e na ação social.

Quer dizer, um processo com incidência multidisciplinária e multifactorial, com uma visão de futuro, a curto e a longo prazo, todos em interação, com o propósito de garantir uma melhor qualidade de vida.

Uma maior eficácia na inter-relação centro docente – comunidade seria lhe emprestar grande importância a aspectos que o propiciam como são:

- A sensibilização e capacitação das pessoas que se envolvam em um processo educativo conjunto centro docente- comunidade. De fato, o modelo deve envolver a todas as pessoas dos centros docentes, família e comunidade, por isso é necessário que conscientizem a necessidade real desta inter-relação e se capacitem para empreender estas ações, até as converter em um método de trabalho sistemático.
- Conhecimento da área de ação, que implica a caracterização dos centros docentes, a família, a comunidade, tendo em conta um conjunto de indicadores, com a consequente aplicação de numerosos instrumentos de investigação que se projetam expondo que necessidade existem? que problemas? como solucioná-los? quais se podem envolver?
- Diagnóstico da realidade, que provém da análise qualitativa dos resultados obtidos da caracterização e permite determinar a que necessidades responder, problemas, expectativas que as pessoas envolvidas expõem e sobre todas as soluções que se prevêem, não somente dar resposta a problemas, a não ser satisfazer outros elementos que permitem uma melhor qualidade de vida.
- Determinação do potencial humano e os recursos materiais com os que se conta para empreender as diferentes vias de orientação atendendo ao diagnóstico realizado, quer dizer dar resposta a todas as necessidades, problemas e expectativas que podem dar-se o solução A quais a curto prazo? A quais a longo prazo?
- Determinação de ações concretas tendo em conta as dimensões e as intenções às que se dirigem e as potencialidades reais, quer dizer nos quais se pretende promover a transformação? (grupos, família, casal) e em que intenções? Político, cultural, sexual, entre outras). Tendo em conta as potencialidades reais.
- Avaliar e reformular as ações com a participação dos protagonistas de um programa de inter-relação centro docente – comunidade, para conhecer: é realmente orientador?, o que resultados se estão obtendo no desenvolvimento da personalidade dos sujeitos envolvidos?, como se estão implicando as pessoas?,

O que devemos sistematizar? É muito importante valorar do início como se medirá o impacto, tendo em conta aos quais se pode envolver no mesmo.

Para alcançar os objetivos da conservação e amparo sustentável dos recursos naturais da comunidade se requer de uma população capacitada e que conscientemente incorpore em sua vida cotidiana à educação ambiental. O ponto de partida está na escola e seu currículo, onde se integre em um todo a didática da educação ambiental vista como a possibilidade de adquirir modos de atuação para a intervenção nas comunidades.

Na formação do profissional da carreira Geografia se sintam as bases cognitivas e metodológicas para a intervenção educativa ambiental nas comunidades, na disciplina Didática da Geografia se brindam ferramentas para realizar a caracterização da comunidade permitindo a familiarización do estudante com a natureza, o desenvolvimento socioeconômico, histórico e cultural de um território específico. O cumprimento do princípio da localidade contribui a criar uma consciência sobre o amparo da natureza do dano que lhe causa o homem com sua atividade desmedida e depredadora.

Os conhecimentos e habilidades desenvolvidos nos estudantes da disciplina Geografia Física permitem realizar a caracterização físico- geográfica da comunidade fazendo possível a determinação de problemática ambientais, revelar causas conseqüências e possíveis alternativas para as minimizar.

Os conteúdos da disciplina Geografia Econômica e Social possibilita que realizem a caracterização econômica e social do espaço geográfico determinado, favorece a valoração da importância dos recursos naturais na produção material, a caracterização de ramos produtivos da economia (indústria, agricultura, transporte) assim como analisar os impactos negativos destas ao meio ambiente), além de caracterizar à população ao interpretar o comportamento das principais variáveis demográficas(crescimento da população, natalidade, mortalidade, esperança de vida ao nascer, população economicamente ativa).

Os conhecimento, habilidades e valores que se desenvolvem com o tema de caracterização da comunidade prepara aos estudantes da carreira Geografia para a intervenção educativa ambiental do projeto sócio comunitário com vista à formação de atitudes ambientais em estudantes e moradores da comunidade.

A estratégia educativa desdobrada do Projeto sócio comunitário para formar as atitudes proambientales dos moradores da comunidade Sinai Novo. Luena se sustenta na concepção pedagógica para a formação de atitudes ambientais. (Parada, Ou. A 2007 e Rodríguez, R. Z. 2016) onde têm lugar as relações essenciais entre as dimensões cultural, axiológica e participativa, que geram qualidades que tipifican o processo em questão, do qual emergem os indicadores que revelam a lógica interna do processo e o princípio da problematización ambiental que permite a conotação do método de situação de conflito, elemento dinamizador da formação de atitudes ambientais.

Constitui uma ação fundamental para garantir o objetivo da investigação a caracterização físico - geográfica e sócio-econômico da comunidade. A seguir se destacam algumas especificidades:

1. Extensão superficial e situação geográfica dêem comunidade dou bairro Sinai Novo. A comunidade dou bairro Sinai esta Novo situada na cidade de Luena, não município dá Moxico, apresenta uma extensão territorial de 8.5000 km². Sendo 5000 m de comprimento e 3.500 m de comprimento. Limita--se ao norte como a escola dou ensino primário, a sul com caminho de ferro de benguela valha a este com bairro Cameji ao oeste com ou centro de acolhimento dêem crianças.

2. Características físicas geográficas

Estrutura geológica: Ou bairro se encontra se localizado sobre uma estrutura tectônica de plataforma, estende-se por uma extensa planície.

Sozinho: Ou só que cobre esta comunidade e um só arenoso, curta suas propriedades de observação e infiltração rápida dêem águas, e um só muito fácil de erodir, É um chão lixiviado (pouco produtivo), não É apropriado para variadas culturas agrícolas, favorece apenas ou cultivo de batatat doze, massango, soja e limoneiros.

Flora e Fauna: Ao sul dou bairro existe uma savana humeda com mastreie de pequena estatura. Ao norte existe uma savana seca com com capim e pequena arvores com folhas castanhas ou caduca, preponderam arbustos associada a vegetação e arvores de nos peque Portes como: A Mangueira, Mamoeiro, Palmeira, Laranjeira e Bananeira. Próximo ao Rio Luena, há registros de criações de gados de pequena escala como: bovino, caprino e aves que abastecem muitas vezes às atividades festivas dá localidade. A fauna e a flora: segundo ou coordenador dou bairro disse que ou bairro e suburbano e não tem como existir

às condições de flora e fauna só alguns moradores que se dedicam de criação de gados, galinhas, pombos, e patos e também plantação de árvores frutíferas.

3. Aproveitamento de recursos naturais: A população usa o solo para o uso de alguns produtos agrícolas como a batata-doce-doze – e doze, inhame, massambala e mandioca. Aproveita também os recursos hídricos do Rio Luena para a irrigação de campos de culturas agrícolas. Da floresce a população aproveita os frutos e utiliza às folhas para o uso medicinal e tratamento de certas doenças.

4. Às principais fontes de contaminação são:

- Vertimento de resíduos sólidos e líquidos sobre às águas dou Rio Luena.
- Vertimento de resíduos sólidos e líquidos sobre ou solo, creação de lixeiros.
- Ao Queimadas dêem vegetação.
- Águas residuais estagnadas.

5. Principais problemas ambientais na localidade:

- Contaminação dá águas dou Rio Luena: manifesta-se com acções de lavagem de motorinas, vertimento de resíduos domésticos.
- Deterioração dá condições higiênicas – sanitárias: manifesta-se nos altos indique de enfermidades como a Malária, Paludismo, Conjutivitis, Sarna.
- Degradação dos solos
- Perda dá diversidade biológica. Ou estado ambiental dêem comunidade dou bairro e preocupam-se ao governo e aos moradores dou bairro onde carece de pontos de deposito de lixo não tem nenhuma empresa que trata dê situação dois serviços de saneamentos básico, cabe-o que ou lixo e jogado nas ruas dêem comunidade igualmente a esta situação esta também a ausência de valha de drenagens para ou escoamento dêem águas residuais que escorrem leviaamente, sobre tudo, na estação chuvosa.

A realização da caracterização física e sócio - econômico geográfico da comunidade permite identificar as principais problemáticas ambientais, no caso que nos ocupa se manifestam as seguintes:

- Deterioração das condições higiênicas sanitárias da comunidade.
- Desmatamento
- Contaminação Hídrica
- Vício e consumo de drogas porteras

Daí que o projeto sociocomunitario declare como **objetivo geral**: Elaboração de uma estratégia educativa para a formação de actitudes proambientales nos moradores da comunidade Sinai Novo. Luena.

Fundamentos da idéia do Projeto: O Projeto sócio comunitário para a formação de atitudes ambientais contribui a elevar a cultura geral dos estudantes da carreira Geografia e moradores da comunidade, posto que lhes ajudará a compreender e interpretar o mundo e o entorno que lhes rodeia, para transformá-lo e adequá-lo de acordo às condições e necessidades de sua comunidade.

Objetivos específicos	Diagnóstico do problema:	Sistema de actividades	Cronograma de trabalho e participantes
<p>Elevar o nível de consciência dos moradores quanto à higiene e sanidade para uma melhor saúde ambiental na comunidade.</p>	<p>Deterioração das condições higiênicas sanitárias da comunidade</p>	<p>Talher #1: Causas e conseqüências que traz para a saúde do homem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O vírus COVID • Os microvertederos • Contaminação do Rio Luena <p>Bate-papos educativos com os moradores que apresentam maiores dificuldades na ordem higiênica sanitário.</p> <p>Projeção de filmes que evidencin quão maus traz para o homem enfermidades derivadas de comportamentos irresponsáveis e possíveis solucione.</p> <p>Portas abertas no evento Agosto Científico</p>	<p>Do 15-30 de outubro. Estudantes moradores e professor designado.</p> <p>1-15 de nov Estudantes, moradores e professor designado</p> <p>16—30 de nov</p> <p>Dic Estudantes moradores e professor designado</p> <p>Estudantes moradores e professor</p>

Criar uma cultura de reflorestamento	Desmatamento	Talher # 2 As árvores componentes fundamentais na vida comunitária. Criação de um viveiro de novelo frutíferos para o reflorestamento. Trabalho voluntário para reflorestar. Portas abertas no Evento Agosto Científico	1-15 de dic Estudantes moradores e professor designado 16-30 janeiro Estudantes e moradores e professor 1-15 de fevereiro Estudantes e moradores e professores Agosto Estudantes moradores e professor
Minimizar o consumo de drogas porteras evitando o vício e seu impacto na saúde comunitária	Vício e consumo de drogas porteras	Tahler # 3 Lhe diga não às drogas. Criar o clube: Comunidade livre de drogas. Portas abertas no Evento Agosto Científico .	16-30 de março Estudantes e moradores e professor designado 1- 15 de abril Estudantes e moradores e professor designado Abril Estudantes moradores e professores

Valoração dos resultados com a implementação da proposta

Os estudantes da carreira Licenciatura em Educação. Geografia ampliam, consolidam os conhecimentos geográficos de sua especialidade assim como outros associados como os conhecimentos biológicos, químicos, físicos ao interpretar feitos e fenomenais que ocorrem na natureza ou sociedade, desenvolvem habilidades intelectuais, práticas, inquiridoras, que favorece o fortalecimento de valores ambientais e pedagógicos.

Nos moradores da comunidade se manifesta melhor compreensão das problemáticas ambientais que os prejudicam pois podem delimitar causas e conseqüências destas, exhibe-se sensibilización com a participação consciente nas atividades dirigidas pelos estudantes e professores da carreira, assim como na participação ativa para minimizar as problemáticas. aprecia-se compromisso,

responsabilidade, solidariedade, identidade com o lugar no que vivem e trabalham. Com o acionar de estudantes e moradores da comunidade se exhibe um entorno natural e social mais favorável, limpo de micro esgotos, reflorestado e de pessoas mais conscientes do dano que ocasiona o hábito de fumar e a ingestão de bebidas alcoólicas.

Conclusões

O projeto sócio comunitário em função da educação ambiental para o desenvolvimento sustentável na localidade do Sinai Novo. Luena:

- Constitui uma via para acautelar e minimizar problemas meio-ambientais na comunidade Sinai Novo. Luena.
- Possibilita desenvolver uma participação ativa dos estudantes universitários frente às situações ambientais que se presente na comunidade universitária interna ou externa através de actividades excurriculares.
- Garante formar atitudes pró ambientais em estudantes, moradores da comunidade universitária.

Recomendações

- Que continuem incrementando-as actividades do programa sociocomunitario para atender desde outras vias os problemas ambientais que apresenta a comunidade.
- Que possa sistematizar-se esta experiência por estudantes de outras carreiras pedagógicas.

BIBLIOGRAFIA

1. Horruitinier Silva, P. (2009). A Universidade cubana: o modelo de Formação. Havana: Editorial Universitária do Ministério de Educação Superior – ISBN 978-959-16-0676-1. Pp 23-24.
2. Reis I, Sanabria G, Medina Z, Báez RM. (1996) Metodologia para a caracterização da participação comunitária em saúde. Rev Cubana Saúde Pública; 22(2):75-84.
3. Rodríguez Ramos, Z. (2012 a). Estratégias educativas para a formação de actitudes ambientais da carreira Licenciatura em Educação, Biologia – Geografia. (CD-R. VIII Oficina Nacional de Educação Técnica e Profissional com a participação extraíra e VI Conversa da Formação Trabalhista). ISBN: 978-959-18-0770-0.
4. ————— (2015). Tendências históricas do desenvolvimento da educação ambiental na formação

Reagentes alternativos não convencionais para experimentos demonstrativos na aprendizagem da química e da física – *Ernesto Dumba Gabriel*^{1*}, *Antónia Anibal Vity Rufino*², *Fernando Maliti Chivangulula*³, *Kabongo Mutobola Celestino*⁴

¹Escola Superior Politécnica do Moxico, Universidade José Eduardo dos Santos, Moxico-Angola.
E-mail: ernesto.dumba@gmail.com

²Gabinete Provincial da Educação, Ciência e Tecnologia do Moxico, Liceu-Luena.

³Universidade Mandume Yandume ya Ndemofayo.

⁴Laboratório de Catálise, Química Fina e Energias Renováveis LACAFINER

Non-conventional alternative reagents for demonstrative experiments in learning chemistry and physical

RESUMO

A aprendizagem da Química e Física requer de práticas laboratoriais, experimentos demonstrativos e modelos para facilitar a assimilação dos conceitos e desenvolvimento de habilidades necessárias para a profissionalização do estudante. A implementação destes meios para a aprendizagem requer um orçamento para aquisição de materiais, utensílios, aparelhos e reagentes. Estes são de difícil acesso em Angola e em particular na Província do Moxico. Este trabalho, realizado no Laboratório de Química e Física da Escola Superior Politécnica do Moxico e da Universidade Mandume ya Ndemofayo respectivamente, investigou os reagentes alternativos não convencionais de baixo custo e fácil acesso para os referidos experimentos. O objectivo é propôr um protocolo de experimentos destes reagentes e materiais. Utilizou-se o método de observação das reacções químicas, fenómenos físicos e a aplicação de experimentos pilotos no laboratório. Os resultados desta constatação indicam que o vinagre, a cinza, a casca de ovo, a soda e fermento são produtos que podem ser utilizados como reagentes alternativos em substituição do ácido acético, potássio, óxido de cálcio, hidróxido de sódio e bicarbonato de sódio respectivamente. Neste sentido, é possível administrar aulas demonstrativas para estimular o desenvolvimento cognitivo dos estudantes com espírito de criatividade e inovação.

Palavra-chaves: Aprendizagem da Química; Experimentos demonstrativos; Reagentes não convencionais.

ABSTRAT

Learning Chemistry and Physics requires laboratory practices, demonstration experiments and models to facilitate the assimilation of concepts and the development of skills necessary for the student's professionalization. The implementation of these means for learning requires a budget for the acquisition of materials, utensils, devices and reagents. These are difficult to access in Angola and in particular in Moxico Province. This work, carried out in the Chemistry and Physics Laboratory of the Escola Superior Politécnica do Moxico and the University Mandume ya Ndemofayo respectively, investigated the low cost and easy access alternative non-conventional reagents for the referred experiments. The objective is to propose a protocol for experiments on these reagents and materials. The method of observing chemical reactions, physical phenomena and the application of pilot experiments in the laboratory were used. The results of this finding indicate that vinegar, ash, eggshell, soda and yeast are products that can be used as alternative reagents in place of acetic acid, potassium, calcium oxide, sodium hydroxide and sodium bicarbonate respectively. In this sense, it is possible to administer demonstrative classes to stimulate students' cognitive development with a spirit of creativity and innovation.

Keywords: Chemistry Learning; Demonstrative experiments; Unconventional reagents.

Introdução

A preocupação dos governos é de melhorar a qualidade de ensino em duas vertentes principais: a melhoria da assimilação dos conteúdos e a profissionalização dos cursos para integração dos formandos no mercado de trabalho. Assim sendo, a escola apresenta-se como o lugar ideal para aquisição de conhecimentos científico, técnico e tecnológico, promovendo o desenvolvimento de atitudes, hábitos e habilidades nos estudantes.

A aprendizagem da Química contribui essencialmente ao processo da socialização, da tecnologia e da industrialização enquanto ciência que estuda as

substâncias, a sua estrutura, as suas interações e transformações para o fim de uma produção.

Actualmente em Angola, já se pode constatar o aproveitamento do ensino da Química na formação de professores, engenheiros e técnicos em várias áreas do saber, aplicando esta forma de aprendizagem para a produção ambientalmente sustentável tanto industrial como caseira de bebidas alcoólicas, pães, lacticínios, detergentes, culinária, cosméticos, etc. Porém, ainda não se notou um aproveitamento do ensino da Química na Província do Moxico apesar de ter as potencialidades de aplicação. Vale destacar que o ensino e aprendizagem da Química pode ter maior foco nas aulas com experimentos demonstrativos utilizando reagentes alternativos não convencionais como o vinagre, a cinza, a casca de ovo, a soda e fermento são produtos que podem ser utilizados como reagentes alternativos em substituição do ácido acético, potássio, óxido de cálcio, hidróxido de sódio e bicarbonato de sódio como sustenta Doran ; Boorman ; Chan and Hejail (1993), questão também rebatida pela Sociedade Brasileira de Química (2010).

Estes podem diminuir os custos orçamentais implicados às aulas laboratoriais e estimulam o desenvolvimento cognitivo dos alunos com espírito de criatividade e inovação e também, relacionar a teoria com a prática.

Este trabalho propõe aos professores e estudantes um conjunto de experimentos demonstrativos com reagentes químicos não convencional menos tóxicos e técnicas de fenómenos físicos, de fácil acesso, baixo custo (caseiros ou naturais) para alcançar a formação integral do indivíduo.

De facto, existem algumas insuficiências pouco favoráveis para o desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade para conciliar a teoria e a prática. Entre os principais aspectos que mostram as debilidades são:

- Falta de técnicos de laboratórios nas Escolas; Carência de reagentes laboratoriais; Falta de aulas experimentais que possam consolidar os conteúdos e aliar a teoria e a prática; Aplicabilidade caseira ou industrial das aulas de Química.

Métodos e meios

Para a execução desta investigação fez-se na primeira fase a selecção de conteúdos nos programas de Química e de Física do Ensino Secundário para as

aulas demonstrativas e práticas laboratoriais. Foram seguidamente seleccionados os reagentes não convencionais equivalentes, equipamentos e utensílios de laboratórios para a elaboração de protocolos experimentais com os passos das técnicas operatórias a serem aplicados a cada demonstração. Em fim, realizaram-se os experimentos pilotos com os mesmos reagentes nos Laboratórios de Química da Escola Superior Politécnica do Moxico e de Física do Instituto Superior Politécnico da Huíla, Universidade Mandume ya Ndemofayo.

Proposta de protocolos de experimentos demonstrativos

As aulas de laboratório são essenciais para as disciplinas da área da Química, Física e Biologia para a formação dos estudantes desenvolvendo habilidades e atitudes profissionais com uma visão prática da ciência como da tecnologia e um espírito de criatividade. É importante assinalar que qualquer actividade laboratorial, mesmo a mais trivial requer melhor planeamento/preparação para execução dos experimentos incluindo as medidas de segurança a observar.

Experimento de oxidação de cobre, Cu em Cu²⁺

Princípio da reacção

Falando dos reagentes alternativos de maior facilidade de acesso, pode recorrer ao ácido sulfúrico presente em electrólito usado nas baterias e os fios eléctricos de cobre.

Reagentes

Electrólito da bateria, H₂SO₄ e fio eléctrico de cobre, Cu.

A reacção pode expressar-se: $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{Cu}_{(\text{s})} \rightarrow \text{CuSO}_{4(\text{s})} + \text{H}_{2(\text{g})}$

Antes da mistura observa-se uma solução clara de electrólito e um sólido de cor vermelho.

Mede-se 25 ml de electrólito e pesa 5 g de cobre.

Instrumentos de laboratório

Usou-se: tubo de ensaio e suporte de tubo de ensaio, pipeta e funil, proveta, matriz e esguicho, banho-maria, balanço, balão volumétrico, balão de aniversário.

Procedimentos

Colocar metal em 5 tubos de ensaio ou balão a fundo plato enchido de solução de electrólito. Adicionar uma gota de fenolftaleína ou amido de mandioca. Tapar

a boca do balão com o balão de festa. Submeter cada balão ao aquecimento as temperaturas de 25 °C; 40 °C; 60 °C; 75 °C e 90 °C, respectivamente. Observar a reacção durante 6 horas.

Resultados

Observa-se um depósito 5,4g de sólidos de cor verde azul e 24,5 mL do enchimento de CO₂ no balão de festas. Este depósito é maior quando a temperatura aumenta.

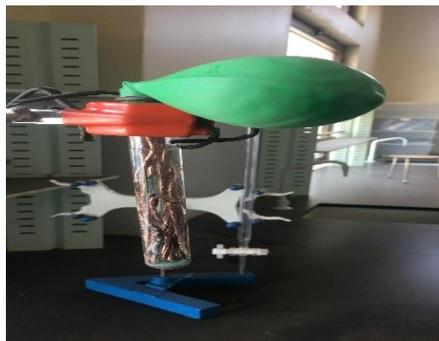


Figura 1. Ilustração do precipitado, CuSO₄ e libertação do H₂ recolhido no balão.

Explicação fundamentada na teoria

O precipitado azul verdeado recolhido no fundo do tubo de ensaio é o CuSO₄. Este pode ser pesado para determinar a quantidade de H₂SO₄ que reagiu com o Cu de seguinte maneira:

A reacção: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$; envolve 98g de H₂SO₄ para produzir 159.5g de CuSO₄.

Recolheu-se 5.4 g de CuSO₄, pode deduzir $5.4 \text{ g} \times 98 \text{ g} / 159.5 \text{ g} = 3.32 \text{ g}$ de H₂SO₄

Com esta massa, pode se determinar a concentração molar:

$$m/M_n \times V \text{ ou seja } 3.32 \text{ g} / 98 \text{ g} \times 0.025 \text{ L} = 1.35 \text{ mol/L}$$

O gás observado no enchimento do balão de festas é o H₂ (figura 1).

Pode-se na primeira fase determinar o número de mol de H₂ a ser recolhido nas condições normais de temperatura e de pressão (CNTP) sabendo o equilíbrio estequiométrico da reacção: 1 mol de H₂SO₄ produz 1 mole gás de H₂, então 1.35 mol/L de H₂SO₄ pode libertar 1.35 mol/L de H₂. Tendo em conta as teorias da termodinâmica, 1 mole de gás perfeito nas CNTP ocupa 22.4 L, este experimento pode obter-se, $1.35 \text{ mol/L} \times 22.4 \text{ L} = 30.35 \text{ L}$. Mas o volume real obtido é de 24.5 mL. Logo, pode-se determinar a pressão do balão pela seguinte expressão:

$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$; $1 \text{ atm} \times 30.35 \text{ L} = P_2 \times 0.0245 \text{ L}$ e $P_2 = 1238.86 \text{ atm} = 1.239 \times 10^3 \text{ atm}$

Experimento de fermentação para produção de vinho caseiro.

Princípio da reacção

A fermentação alcoólica é o processo através do qual certos açúcares principalmente a glucose, fructose e galactose são transformados pela acção da levedura (*sachrramy recevisiae*) em álcool etílico: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 CH_3CH_2OH + 2 CO_2 + \text{Energia}$

Reagentes

- Sumo de diferentes frutas e cereais;
- Leveduras contidas no fermento de pão, fungos, soda e em detritos orgânicos.

Instrumentos de laboratório

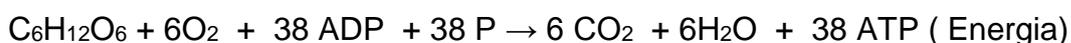
- Tubo de ensaio e suporte de tubo de ensaio
- Pannelas de cozinha em vez de reactor anaeróbico
- Balança
- Balão volumétrico
- Balão de aniversário

Procedimentos

Para o experimento, usou-se no primeiro 75 mL de sumo de manga colocado numa garrafa em lugar de reactor clássico e o segundo experimento foi utilizado 75 mL de água contendo 5g de açúcar (sacarose).

Adicionou-se 0.25 g de fermento de pão que é de fácil acesso no mercado local em substituição de fermento químicos ou biológico clássicos. Para realizar as condições anaerobias da reacção de fermentação, tapou-se a garrafa com um balão de aniversário onde observou-se a evolução da reacção pelo enchimento deste com o gás carbónico (figura 2).

Nota-se que, alguns investigadores defendem metabolismo endógeno da fermentação aeróbica, mas o risco de perda da produção de álcool em favor da geração de energia (Volpe, 2018). Este método é usado para produção de energia com a biomassa pela seguinte reacção:



Resultados

Constatou-se que, depois de 3 minutos o frasco que contém o açúcar teve o enchimento mais rápido do balão de aniversário (figura 2) em relação ao frasco que conteve o sumo de manga (figura 3). Observou-se igualmente a mudança de cor da solução em reacção ao longo do tempo até a estabilidade do balão depois de 6 dias. A reutilização de garrafas de outros produtos, nomeadamente, de Martini e de água mineral contribui também na manutenção ambiental.



Figura 2: Enchimento de CO₂ durante a fermentação de sumo de manga.



Figura 3: Fermentação de água açucarada com balão azul.

Explicação fundamentada na teoria

O gás observado no enchimento do balão de festas é o CO₂ resultante da reacção de fermentação alcoólica, conforme a equação química:



Pelo tempo de estabilização da reacção mostra que a reacção de fermentação é lenta e precisa de um catalisador, neste caso, a enzima natural de arroz ou o fermento químico de pão. Notou-se que neste caso houve a libertação de gás proveniente do fermento que pode interferir na determinação do CO₂ efectivamente produzida pela reacção em estudo.

Todavia, pode-se determinar aproximadamente a síntese de álcool pela regra de três simples atendendo o equilíbrio estequiométrico da reacção, supondo que a mesma seja completa:

1 mol de glicose ou frutose, C₆H₁₂O₆, de massa molar 180 g pode produzir 2 moles de álcool etílico (etanol), CH₃CH₂OH, correspondente a 92 g e, 2 moles de dióxido de carbono, CO₂ equivalente a 88 g.

Assim com 5 g de açúcar utilizado em forma de sacarose, glicose, frutose pode produzir:

25 g x 92 g/180 g = 12.5 g de etanol. Isto é, tendo em conta a quantidade da solução utilizada (75 g) para o experimento, ter-se-ia obtido um vinho de 12.5g x

$100/75g = 16.5\%$. Portanto, na realidade o valor encontra-se abaixo do calculado por ter uma reacção de fermentação incompleta, necessitando de condições termodinâmicas particulares.

Finalmente, notou-se que a reacção de fermentação da frutose se revela mais lenta em relação a da glicose pelo seu mecanismo reacional da fraca reactividade (afinidade) do grupo funcional cetona em relação ao aldeído.

Lançamento oblíquo de um projectil

Objectivo

Determinar o alcance máximo no lançamento oblíquo de um projectil.

Equipamentos e materiais

Nível, cunha de madeira ou calho, tábua rígida ou plataforma que se possa fixar a diferentes alturas (pode servir uma capa rígida, que se coloca sobre vários livros), fita adesiva, cronometro, transferidor e régua.

Procedimentos

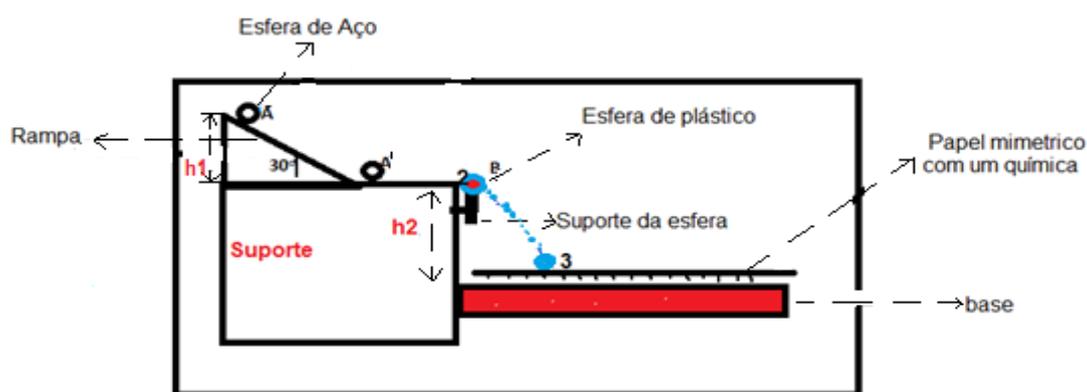


Figura 4. Ilustração do esquema no lançamento oblíquo de um projectil.

1º Passo: Montagem do equipamento de acordo a figura 4;

2º Mede-se a altura h_1 e h_2 de acordo a figura 4.

- Valor medido: $h_1 = 12\text{ cm}$ e $h_2 = 24\text{ cm}$

3º Cola-se com fita-cola o papel milimétrico na base, para registar o local onde a esfera B vai cair, e por cima do papel milimétrico, coloca-se o papel químico.

4º- De seguida, solta-se a esfera A do topo da rampa para embater com a esfera B, como mostra o esquema acima. Faz-se dez ensaios.

5º- Realiza-se 10 ensaios, mede-se a distância das marcas registadas pela esfera B no papel milimétrico, o tempo de voo e registam-se as medições e coloca-se na seguinte tabela:

Tabela - Número de ensaios do lançamento oblíquo de um projectil

	Número de ensaios (10)									
h da esfera A (cm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
X alcance Máximo, cm	18.2	19.8	20.5	19.5	18.8	18.6	17.4	19.9	19.2	18,2
Tempo de voo (s)	0.09	0.2	0.15	0.1	0.097	0.12	0.13	0.2	0.12	0.098

Resultados

Observou-se que o movimento oblíquo de um projectil é um caso de movimento bidimensional e que, portanto, é composto de dois movimentos unidimensionais simultâneos, um vertical e um horizontal.

Para o movimento horizontal, tem-se que a aceleração a_x é nula, o que comprova que nessa componente do movimento, o vector velocidade horizontal não varia, o que leva a ser caracterizado o movimento como sendo um movimento rectilíneo uniforme.

Explicação fundamentada pela teoria

Através das leis que regem o movimento do projectil, calcula-se o valor do alcance máximo do projectil medido indirectamente e comparado com o valor medido directamente durante do lançamento oblíquo, Marciel (2017).

Para o efeito, serão usadas as seguintes expressões da física:

Em – energia mecânica final da esfera B

v_0 = velocidade inicial da esfera B; g = Aceleração de gravidade; h_1 = Altura da rampa, t_{med} = tempo médio da esfera B ou tempo de voo; t_v = tempo de voo da esfera B e

x_{max} = Alcance máximo da esfera B

Resolução do exercício:

1. A determinação dos valores médios serão obtidos pela média aritmética

$$x_{max} = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} \quad t_{med} = \frac{t_1+t_2+\dots+t_n}{n}$$

a) Média do Alcance pela medição directa:

$$\langle X \rangle = \frac{18.2 + 19.8 + 20.5 + 19.5 + 18.8 + 18.6 + 17.4 + 19.9 + 19.2 + 18.2}{10}$$

$$\langle X \rangle = 18,2 \text{ cm}$$

b) Tempo Médio:

$$\langle t \rangle = \frac{0,09 + 0,2 + 0,15 + 0,1 + 0,097 + 0,12 + 0,13 + 0,2 + 0,12 + 0,098}{10}$$

$$\langle t \rangle = 0,13 \text{ segundos}$$

2. Determinação da velocidade inicial (v_0) da esfera A (na trajectória de 1 ate 2) a partir da lei da conservação da energia mecânica, isto é

$$E_{m_0} = E_m; \quad v_0 = \sqrt{2gh_1}$$

Resolução

Dados $g=10\text{m/s}^2$; $h_1 = 15\text{cm} = 0,15 \text{ m}$;

Resolvendo temos: $v_0 = \sqrt{2gh_1}$ $v_0 = 1,73\text{m/s}$

3. Determinação do ângulo de lançamento do projectil B θ_0 , pela medição indirecta.

$$\text{por } t_v = \frac{x_{\max}}{(v_0 \cos \theta_0)}$$

$$\cos \theta_0 = \frac{x}{t \cdot v_0} = \frac{0,182\text{m}}{0,13\text{s} \cdot 1,73\frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,81$$

$$\theta_0 = 35,9^\circ$$

4. Cálculo do alcance máximo pela medição indirecta.

Dados: $g=10\text{m/s}^2$; h_2 (altura que se encontra a esfera B) = $24\text{cm} = 0,24 \text{ m}$;

θ (ângulo de lançamento de esfera B) = $35,9^\circ$

v_0 (velocidade inicial da esfera B que é igual a da esfera A) = $1,73\text{m/s}$;

Alcance máximo $x=?$

Resolução:

$$y = (\tan \theta_0) \cdot x - \frac{gx_{\max}^2}{2v_0^2(\cos^2 \theta_0)}$$

Resolvendo a equação quadrática obtém-se:

$$-2,56x^2 - 0,72x + 0,24 = 0$$

$$x_{\max} = 0,204\text{m} = 20,4\text{cm}$$

Este experimento mostrou que o valor do alcance máximo da medição indirecta é maior que o valor medido directamente. Isto é, $20,4\text{cm} > 18,2\text{cm}$. Isto acontece devido aos erros que são observados as medições directas.

Conclusões

O experimento demonstrativo nas aulas de Química e de Física é uma necessidade para melhorar o processo de ensino-aprendizagem tanto para o

aproveitamento cognitivo como na profissionalização reconciliando a teoria e a prática.

Para implementar as actividades experimentais na aprendizagem de Química e Física, será preciso capacitar profissionais com o curso médio ou bacharelato em Biologia, Química e física. Este ensino carrega, para os futuros técnicos de laboratório incluindo os professores, de adaptar o uso de reagentes e técnicas alternativos não convencionais.

Pode reduzir assim os custos das práticas de laboratoriais e melhorar a aprendizagem da química e física no subsistema de ensino de qualquer nível.

REFERÊNCIAS

Doran, R. L. ; Boorman, J ; Chan, F.;Hejaily, N. (1993). Alternative assessment of high school laboratory skills. Journal of Research in Science Teaching, 30, 1121–1131.

Marciel, N. (2017): Manual de Física 12ª Classe. Reforma Educativa. Ministério da Educação. Angola. Edição/Reimpressão. Porto Editora, Sociedade Brasileira de Química – SBQ (2010). A Química Perto de Você: Experimentos de Baixo Custo para a Sala de Aula do Ensino Fundamental e Médio. São Paulo.

Volpe, P. L.O. Estudo da fermentação alcoólica de soluções diluídas de diferentes açúcares utilizando microcalorimetria de fluxo. Instituto de química-UNICAMP, 2018.

Sistema automatizado de gestão de resultados acadêmicos – *Daris*

Javier Sao Osorio^{1}, José Antonio Dorado Rodríguez¹*

¹Instituto Superior Politécnico, Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. E-mail: djsouhuambo@gmail.com

Automated academic results management system

RESUMO

Durante o processo de ensino aprendizagem um dos elementos de especial importância é a publicação pelos docentes dos resultados acadêmicos, para sua posterior consulta por parte dos estudantes. Tradicionalmente este processo consiste em encostar as pautas correspondentes em algum lugar habilitado ao efeito, pelo general em áreas vizinhas aos departamentos docentes. A enorme

quantidade de folhas que isto supõe faz que resulte difícil para os estudantes acessar à informação, sem contar com a repercussão anti estética das áreas. O presente trabalho propõe um sistema automatizado de criação, administração e consulta a dita informação mediante um sítio Web dinâmico que utilize e administre uma base de dados. Isto permite tanto a professores como estudantes acessar de forma remota a dita informação com os níveis de acesso correspondentes. O sítio já se encontra ativo e é utilizado pelos estudantes de 2do, 3ro, 4to e 5to ano de Construção Civil. encontra-se agasalhado com domínio próprio em um servidor internacional e seu acesso se realiza através da URL <http://isphpautas.000webhostapp.com>.

Palavras-chave: Resultados acadêmicos, sitio Web dinâmico, CodeIgniter.

ABSTRACT

During the teaching learning process one of the elements of special importance is the academic results teacher's publication, in order to student's consultation. Traditionally this process consists on embedding the corresponding paper leaves in some place enabled to the effect, usually in areas near to the departments. The enormous quantity of leaves that this supposes means a great difficult for the students to consent to the information, without having the anti-aesthetic repercussion in the areas. The present work proposes an automated system of creation, administration and consults to this information by use of a dynamic web site and that uses and administration of a database. This allows so much to professors as students to consent in remote way this information with the corresponding access levels. The web site is already active and it is used by the students of 2do, 3ro, 4to and 5to year of Civil Construction. It's located with own domain in an international server and their access is carried out through the URL <http://isphpautas.000webhostapp.com>.

Keywords: Academic results, dynamic website, CodeIgniter.

Introdução

No mundo moderno, onde a geração, manipulação, armazenamento e transmissão da informação cresce a um ritmo exponencial, o uso das tecnologias da Informática e as Comunicações se converteu hoje em dia em uma ferramenta quase imprescindível. Não existe virtualmente nenhuma esfera da vida social onde as indiscutíveis vantagens desta tecnologia não sejam aproveitadas.

O âmbito do ensino- aprendizagem não é alheio a esta problemática.

Na educação o computador é utilizado principalmente de três maneiras distintas: como objeto de estudo, como meio de ensino e como ferramenta de trabalho. É precisamente desta última maneira onde se centra o objetivo do presente trabalho.

Como ferramenta de trabalho o computador pode ser utilizado de diversas maneiras, mas fundamentalmente ali onde se requer o manejo de um volume grande de dados de forma rápida e segura, explorando os altos graus de inter atividade que se obtém com o usuário, como nunca antes o tinha obtido nenhuma outra ferramenta ou tecnologia.

Adicionalmente o uso desta tecnologia permite a comunicação remota entre o sistema e o usuário e dos usuários entre si, tornando desnecessária a presença física entre eles.

Todas estas características das Tecnologias da Informática e as Comunicações (TIC) as que justificam sua seleção para dar solução à problemática do presente trabalho.

No Instituto Superior Politécnico do Huambo, da Universidade José Eduardo Dos Santos, apresenta-se uma problemática que embora local consideramos que é também de outra unidade orgânica e inclusive global em todas as universidades do país. Refere-se à forma que é usada atualmente para a criação e sobre tudo publicação dos resultados acadêmicos (pautas) e posterior consulta por parte dos estudantes.

Este processo termina quando o professor, logo depois de ser passada na pauta correspondente, publica em uma folha de papel os resultados e este é encostado em uma parede ou lugar similar. A grande quantidade de cursos, com seus correspondentes disciplinas faz que isto constitua um processo que entre outras coisas:

1. Dificulta a consulta por parte dos estudantes de seu resultado pessoal.
2. Cria espaços anti estéticos na instituição.
3. A informação que pudesse ser privada se converte em pública.
4. Provoca um gasto significativo de papel, tinta e outros recursos.

Atendendo ao antes expostos se expõe como **problema científico** o cómo, mediante o uso das TIC, criar um sistema automático para a geração e consulta dos resultados acadêmicos dos estudantes.

Em consequência o **objetivo do trabalho** é criar um sistema que, aproveitando as vantagens que o TIC oferece, facilite a geração e consulta dos resultados acadêmicos.

Material e métodos

A informação que seria processada pelo sistema é altamente sensível e constitui provavelmente a mais importante dentro do processo docente, sobre a base dela qual se estabelecem as estratégias e que constitui objeto de análise para a tira de decisões tanto por parte dos docentes como pelos próprios estudantes. É por isso que o sistema deveu cumprir com os seguintes requisitos:

1. Contar um adequado grau de segurança: Com o objetivo de evitar os ataques informáticos e que a informação fique exposta a pessoas inescrupulosas.
2. Facilidade de acesso: Deve ser capaz de ser acessível de forma remota tanto com o uso de computadores como mediante o uso de móveis ou tablets.
3. Gestão de base de dados: Com o objetivo de armazenar de forma organizada o jogo de dados para seu posterior processamento.
4. Adaptabilidade: Deve ser capaz de assimilar a inclusão de qualquer estrutura organizativa dentro da instituição, assim como executar mudanças de ser necessário.
5. Facilidade de manutenção: Deve ser criado de maneira que possa ser aperfeiçoado ou mantido com um grau aceitável de facilidade, preferentemente mediante o uso de algum framework.

Tendo nisto conta e logo depois de avaliar as diversas opções disponíveis se decidiu utilizar o framework **CodeIgniter**, que entre suas características principais se encontram:

- a. Uso da filosofia Modelo- Vista- Controlador (MVC).
- b. Linguagem de programação principal PHP, do lado do servidor.
- c. Linguagem MySQL para a administração das Base de dados.
- d. Ligeiro em sua instalação e manejo (menos de 80 MB em disco).
- e. Níveis aceitáveis de segurança.
- f. É uma aplicação de licença OpenSource

Descrição da ferramenta.

A ferramenta constitui um sítio Web dinâmico, elaborado mediante a linguagem de programação do lado do servidor PHP que contribui o framework CodeIgniter, administrando uma base de dados mediante MySQL. Atualmente se encontra agasalhado nos servidores do HOSTINGER, especificamente em 000webhost. É possível entrar ao sítio através da endereço <https://isphpautas.000webhostapp.com> tanto através de computadores como de móveis ou tablets.



Figura 1: Encabeçado principal.

Tela principal.

A tela principal oferece a possibilidade de identificar-se como usuário do sistema de três formas possíveis: como estudante, como professor ou como administrador. Cada uma destas opções terá permissões e funções distintas (ver figura 2).

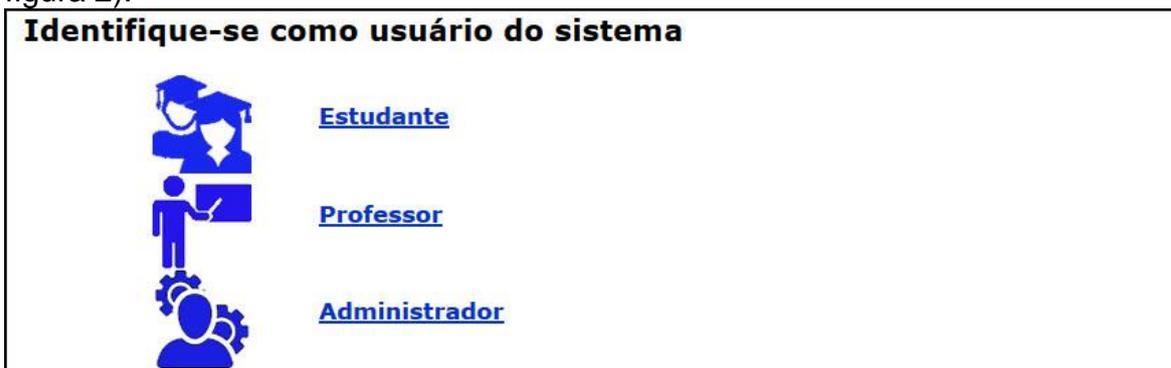


Figura 2: Tela principal (fragmento).

Em todos os casos o usuário tem que oferecer seus créditos de acesso que permite ao sistema identificá-lo ou como estudante, ou como professor ou como administrador e em função disso lhe brindar as opções correspondentes. Observe na figura 3 o acesso como administrador a modo de exemplo.

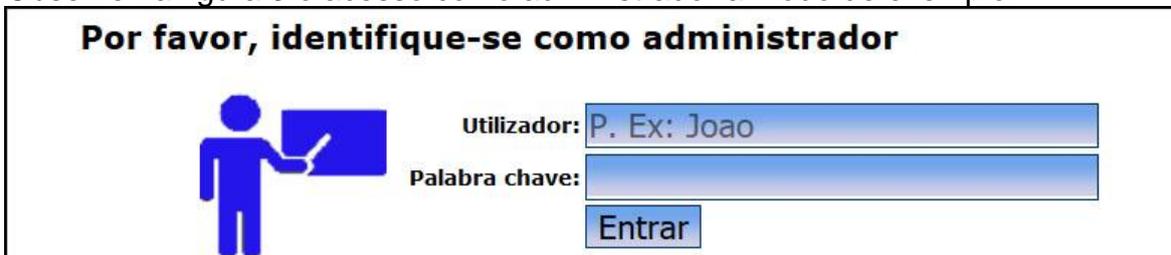


Figura 3: Identificação como administrador.

Opções de Administrador.

Como administrador do sistema o usuário (ver figura 4), devidamente identificado, pode:

1. Criar, editar ou eliminar departamentos docentes da instituição.
2. Criar, editar ou eliminar cursos dentro dos departamentos docentes da instituição.

3. Criar, editar ou eliminar disciplinas dentro dos cursos.
4. Criar, editar ou eliminar tipos de avaliações para ser utilizadas na geração dos resultados docentes.
5. Adicionar, editar ou eliminar professores do staff da instituição.
6. Adicionar, editar ou eliminar uma relação professor- disciplina para sua administração.
7. Adicionar, editar ou eliminar estudantes no sistema.
8. Adicionar, editar ou eliminar grupos de estudantes no sistema.
9. Comprovar a atividade de qualquer usuário dentro do sistema (onde entrou, quando, durante que tempo, o que fez).
10. Verificar o estado dos registros no sistema por parte dos estudantes.
11. Adicionar, editar ou eliminar outro administrador do sistema.

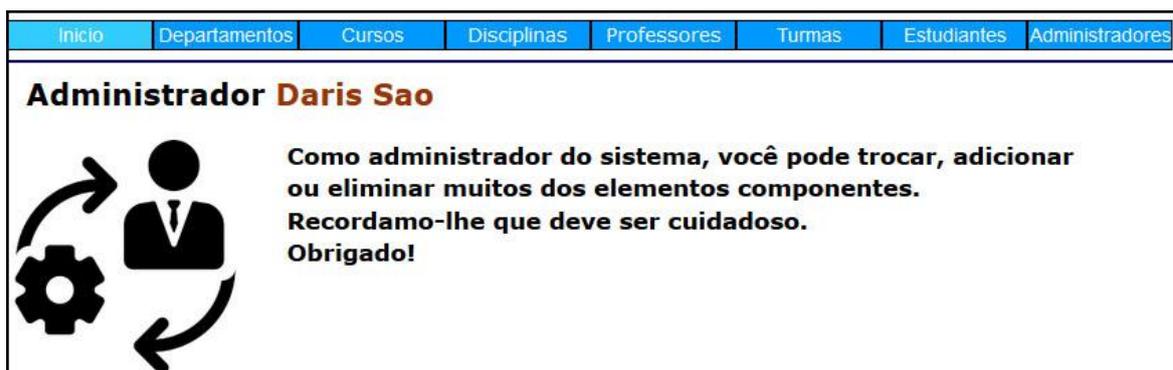


Figura 4: Opções de Administrador.

Opções do professor.

No rol de professor o usuário pode (ver figura 5):

1. Consultar as turmas. Solo terá acesso a aquelas turmas que recebem alguma das disciplinas das quais ele é administrador, previamente configurado na seção administrativa. Ali pode colocar os resultados acadêmicos de cada estudante. Os cálculos correspondentes se realizam automaticamente.
2. Trocar sua contra-senha.
3. Administrar descargas. É possível subir ao servidor remoto documentos que estarão a disposição dos estudantes para descarga livre.



Figura 5: Opções do professor

Opções do estudante.

No rol de estudante o usuário pode (ver figura 6):

1. Consultar seus resultados acadêmicos: solo terá acesso a seus resultados.

2. Trocar seus créditos de acesso.
3. Acessar ao centro de descargas: Ali encontrará um grupo de documentos úteis, previamente subidos ao servidor pelo professor, para descarga livre.
4. Registrar-se no sistema: É opcional. Permite ao usuário receber a volta de correio informações adicionais enviadas pelo professor ou os administradores.

Estudante Andre Cangovi

O que você quer fazer?








[Ver resultados acadêmicos](#)

[Trocar contra-senha e nome de utilizador](#)

[Centro de descarga](#)

[Registro no sistema](#)

Figura 6: Opciones del estudiante.

Estudante Andre Cangovi

Disciplina	Ano	1ra PP	2da PP	Médio PP	PF	R. PF	Rec.	R. Rec.
Caminos de Ferro	Quinto	11.000	15.000	13	--			

 [Voltar](#)



Instituto Superior Politécnico do Huambo

Telefone: 928-247570/924781256 email: info@isphb.com Fax:234-38383.

Figura 7: Exemplo de resultado acadêmico

Dados gerais do sítio:

- Tamanho em disco: 75,8 MB
- Quantidade de arquivos: 635
- Quantidade de pastas: 85
- Base de dados: 16 tabelas.

Conclusões:

1. A implementação do sítio Web “Sistema de gestão de resultados acadêmicos” no Instituto Superior Politécnico do Huambo conta com todas as opções que o convertem em um sistema efetivo e confiável.
2. A proposta facilitou a publicação e consulta dos resultados acadêmicos, aproveitando as vantagens que oferecem o uso das TIC.
3. Seu uso supõe vantagens adicionais relacionadas à economia de recursos e ao melhoramento estético das áreas da instituição.
4. A proposta está sendo aplicada com resultados satisfatórios.

BIBLIOGRAFIA

1. Valencia Ruiz, Carlos. CodeIgniter Rocks, versión 3.1.9. British Columbia Institute of Technology. Versión en español. Barcelona, 2018.
 2. Hernandez, Uriel. Tutorial de CodeIgniter. CódigoFacilito. (Sistema de vídeos tutoriales) Em: <https://www.youtube.com/watch?v=w1Cn-CiL-E8>.
 3. Manual de CodeIgniter. Desarrollo Web. Em: <https://desarrolloweb.com/manuales/manual-codeigniter.html>.
 4. Primeros pasos con CodeIgniter. (Manual en formato web). Em: <https://www.adictosaltrabajo.com/2016/05/31/primeros-pasos-con-codeigniter/>.
- Frameworks para el desarrollo de aplicaciones con PHP.
Em: <https://www.monografias.com/trabajos70/frameworks-desarrollo-aplicaciones-php/frameworks-desarrollo-aplicaciones-php2.shtml>.

NÚMERO ESPECIAL - AGOSTO CIENTÍFICO - 2020

Investigar por um Planeta Saudável

LIVRO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

VOLUME 2

