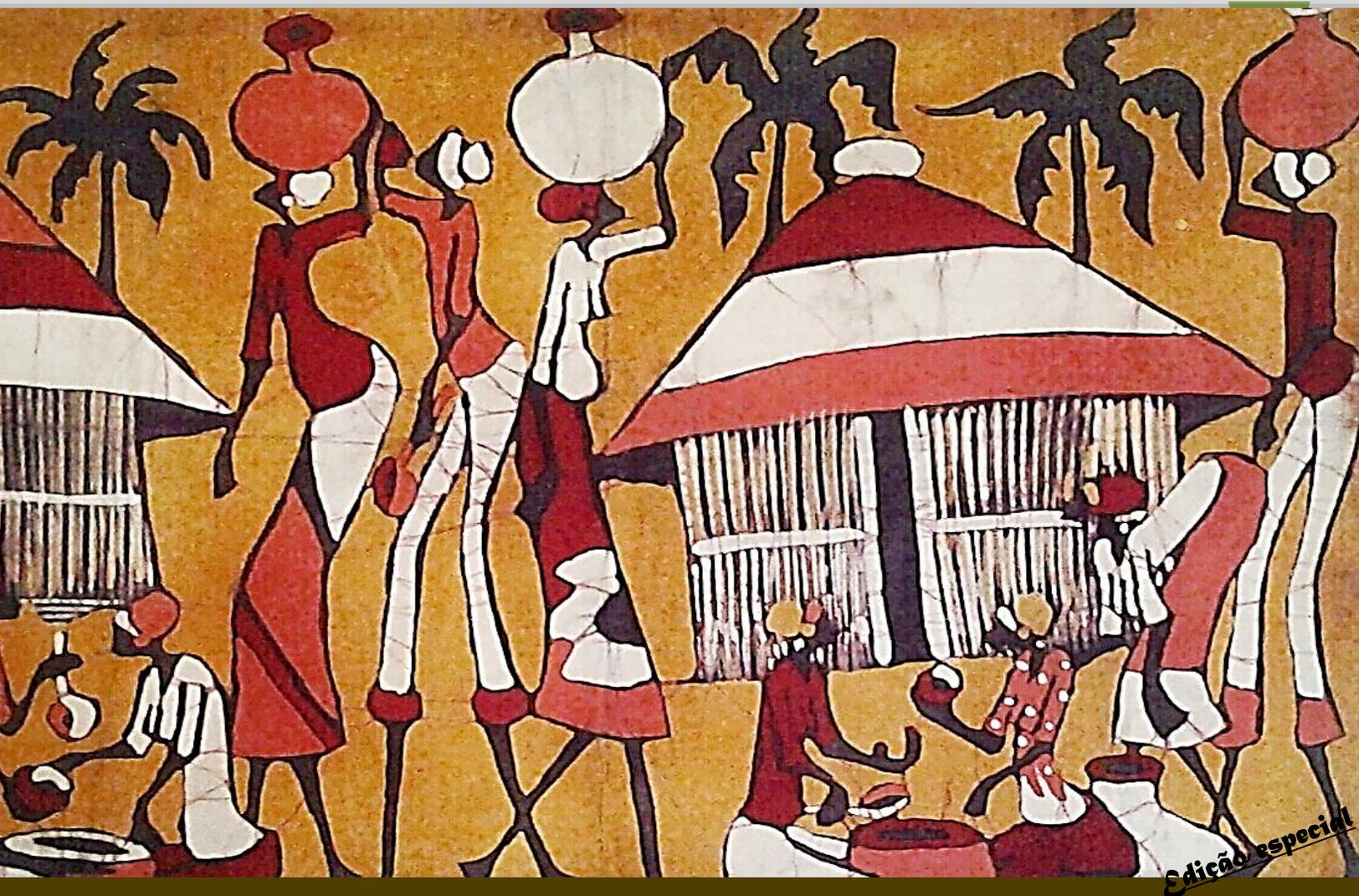


Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação

# KULAMBELA

ISSN: 2518-4466

Universidade Pedagógica | Delegação de Montepuez | Ano IV. Vol.IV.Número 13. Março de 2018



## Educação e Ciências Naturais



UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA

DELEGAÇÃO DE MONTEPUEZ

MOÇAMBIQUE

2018



## Sobre a Revista....

**Kulambela** (que na língua *shimakonde* falada ao norte de Moçambique significa "*procurar*") é uma revista científica online publicada quadrimestralmente pelo Departamento de Pesquisa e Publicação, da Direcção para Pós-graduação Pesquisa e Extensão da Universidade Pedagógica de Moçambique- Delegação de Montepuez. Criada em 2014, a **Kulambela** é uma revista publicada em português, com arbitragem científica (peer review) pelo método blind review (revisão cega) por membros da comunidade científica nacional e internacional, cuja missão é de publicar e disseminar resultados de trabalhos científicos relevantes na área da Educação e das Ciências. A sua publicação é feita através de números temáticos organizados por especialistas da área. Os fascículos quadrimestrais ocorrem nos meses de Abril, Agosto e Dezembro. Todos os artigos submetidos são sujeitos à análise antiplágio por software e a uma declaração de direitos autorais. A revista Kulambela tem como mascote a montanha sagrada 'Ncoripo' (foto de capa) localizada próxima ao campus da UP-Montepuez, na Província de Cabo-Delgado em Moçambique; ela simboliza local de sacrifício onde os nativos invocam seus antepassados na busca de possíveis explicações sobre fenómenos e acontecimentos que têm lugar em suas vidas; facto que para nós traduz-se na pesquisa. A Kulambela utiliza a política de acesso livre ao conteúdo dos artigos nela publicados, cujo teor são da inteira responsabilidade de seus autores.

## About the Journal....

**Kulambela** (which in the shimakonde language of north of Mozambique means "to search") is an online journal published every four months by the Department of Research and Publication, the Directorate for Post-Graduate Research and Extension of the Pedagogical University of Mozambique-delegation of Montepuez. Created in 2014, the Kulambela is published in Portuguese, with peer review by blind review method by members of the national and international scientific community, whose mission is to publish and disseminate results of relevant scientific papers in area of Education and Sciences. The publication is done through thematic issues organized by experts in the field. The quarterly instalments occur in the months of April, August and December. All articles submitted are subject to Plagiarism analysis software and a copyright statement. The Kulambela uses the free access policy to articles published in it, and the content of the articles published the sole responsibility of their authors.

## II. CONSELHO EDITORIAL

- |  |   |
|--|---|
| • Prof.Doutor Bento Rupia Júnior       | Universidade Pedagógica-Moçambique (UP-Sede)            |
| • Prof. Doutor Cristiano Pires         | Universidade Pedagógica-Moçambique (UP-Sede)            |
| • Prof. Doutor Emília Z. Afonso        | Universidade Pedagógica-Moçambique (UP-Sede)            |
| • Prof. Doutor Geraldo Macalane        | Universidade Pedagógica-Moçambique (UP-Niassa)          |
| • Prof. Doutora Graziela Raupp Pereira | Universidade Federal da Bahia (UDESC-BA-Brasil)         |
| • Profa.Doutora Hildizina N.Dias       | Universidade Pedagógica - Moçambique (UP-Sede)          |
| • Profa. Nadirlene Pereira Gomes       | Universidade Pedagógica-Moçambique (UFBA-Brasil)        |
| • Profa. Doutora Vera Marques Santos   | Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-Brasil) |

### **III. COMITÊ EDITORIAL**

- Calawia Salimo, MA
- Growene W. Q. Mugas, Msc.
- Jacinta Francisco Dias, MA
- Jafar Silvestre, MA
- Juvêncio M. Nota, MA.Ed.  
**(Editor)**
- Luciano M. Jacinto, MA
- Machel Isac, MA
- Mouzinho Lopes, MA
- Talassamo Ali, MA
- Zacarias Chambe, MA
- Zacarias Rosalina, Msc.

### **III.DADOS BIBLIOGRÁFICOS**

<b>Título</b>	<b>Kulambela</b> – Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação
<b>Publicação</b>	Quadrimestral (Abril, Agosto, Dezembro)
<b>Propriedade</b>	Universidade Pedagógica - Delegação de Montepuez. Direcção para Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão. Departamento de Pesquisa e Publicação. Cabo Delgado-Moçambique.
<b>Foto de Capa</b>	Créditos de imagem Artista plástico moçambicano "HOMO".

**DISP.REGº/GABINFO-DEC/2016**

**e-ISSN: 2518-4466**

## APRESENTAÇÃO

### Prezado(a) leitor(a)

É com imenso prazer que colocamos em suas mãos o n.13, Vol. IV da *Kulambela* - Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação, uma edição especial sobre «**Educação e Ciências Naturais**» que traz artigos originais resultantes de pesquisas de investigadores da Delegação de Montepuez em parceria com docentes-investigadores séniores da Universidade Pedagógica e outras instituições de pesquisa nacional e estrangeiras. Esta edição especial é editada num momento em que a revista assinala quatro anos de sua criação e a UP Montepuez os seus dez anos.

Na senda dessas comemorações dos dez anos de criação da Delegação de Montepuez sob o lema “*A Universidade no distrito para desenvolver Moçambique*” organizamos esta edição especial que reúne um total de oito artigos que abordam temáticas relativas a Educação e as Ciências Naturais com enfoque para a Química de Produtos Naturais, uma área de pesquisa muito fértil que se vem afirmando na Universidade Pedagógica e na qual a UP Montepuez procura posicionar-se particularmente no estudo etnoquímico, farmacológico e etnomedicinal de plantas com potencialidades terapêuticas. Por outro lado, os resultados dos estudos da educação apresentados neste número reafirmam o nosso compromisso de contribuir cada vez mais para compreensão e solução dos problemas que afectam a educação em Moçambique nas suas múltiplas dimensões.

*A todos e todas desejamos uma boa leitura!*

**Juvêncio Manuel Nota**

(Editor da Revista Kulambela)

# **INDICE**

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DA ACTIVIDADE ANTIMICROBIANA <i>IN VITRO</i> DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS AROMÁTICAS COLHIDAS NO DISTRITO DE MONTEPUEZ, CABO DELGADO .....	6
<i>Alfredo Bartolomen, Silva Fabião Mujovo &amp; José Carlos Langa</i>	
2. AVALIAÇÃO DE ACTIVIDADE ANTIMALÁRICA <i>IN VITRO</i> DO EXTRACTO DE <i>JATEORHIZA PLAMATA</i> , <i>VITEX FERRUGÍNEA</i> , <i>PHYLLANTUS AMARUS</i> E <i>PLECTRANTHUS BARBATUS</i> 25	
<i>Januário Tomás Ernesto, Silva Mulbovo, Maria José Umbelino<sup>3</sup> e Agostinho Teófilo<sup>4</sup></i>	
3. O PAPEL DO PROFESSOR E SEU PENSAMENTO (PEDAGÓGICO-DIDACTICO) NA APLICAÇÃO DO “CURRICULO LOCAL” .....	41
<i>Perlo Miquidade António Rabeca, Hans Ernest Saar</i>	
4. ESTUDO DA CAPACIDADE DE ARGUMENTAÇÃO DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	53
<i>Belém Júrcia Violeta Macie &amp; Emília Afonso Nhalevilo</i>	
5. O LUDO NO ENSINO DA PROBABILIDADE NA 12ª CLASSE: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL DIDÁCTICO DO JOGO LUDO .....	68
<i>Gabriel Mulalia Maulana &amp; Evaristo Domingos Uaila</i>	
6. ANÁLISE DAS QUESTÕES DE APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ESTUDO DE CASO DOS LIVROS ESCOLARES DE BIOLOGIA DO ENSINO SECUNDÁRIO GERAL II CICLO.....	80
<i>Gabriel Dércio José Moreno, Brigida Oiveira Singo</i>	
7. O PAPEL DO GESTOR ESCOLAR NA IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS ESCOLAS PRIMÁRIAS 1º E 2º GRAU SEDE E DE MIRIGE-CIDADE DE MONTEPUEZ .....	92
<i>Tima Fatima Dinis</i>	
8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR.....	111
<i>Machel Isac</i>	
<b>INSTRUÇÕES AOS AUTORES .....</b>	<b>120</b>

# AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DA ACTIVIDADE ANTIMICROBIANA *IN VITRO* DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS AROMÁTICAS COLHIDAS NO DISTRITO DE MONTEPUEZ, CABO DELGADO

*Alfredo Bartolomeu<sup>1</sup>, Silva Fabião Mujovo<sup>2</sup> & José Carlos Langa<sup>3</sup>*

6

## Resumo

A utilização de plantas medicinais no tratamento de enfermidades é uma prática que vem sendo usada e largamente difundida desde sempre em Moçambique. Os óleos essenciais são misturas complexas de metabólitos secundários isolados de diversas partes de plantas. Devido ao aumento uso destes compostos aromáticos, pesquisas vêm sendo desenvolvidas, além do desenvolvimento de novos produtos. Considerando o uso popular das plantas aromáticas, a presente pesquisa objectivou avaliar a actividade antimicrobiana e a composição química dos óleos essenciais de folhas secas das espécies, *Cymbopogon citratus*, *Lantana camara*, *Lippia javanica*, *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*, *Plectranthus barbatus* e *Plectranthus sp.*, um grupo plantas muito usadas na medicina popular do distrito de Montepuez. Os óleos essenciais foram extraídos por Hidrodestilação num aparelho de Clevenger e por esta técnica não foi possível extrair óleo essencial da espécie *Plectranthus barbatus*. Os óleos essenciais que tiveram actividade aos três microorganismos utilizados foram *Cymbopogon citratus*, *Lippia javanica*, *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*. Os óleos essenciais de folhas secas das espécies foram testados usando o método de difusão em disco e concentração inibitória mínima (CIM) frente *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Candida albicans* ATCC 25922. Os óleos essenciais de *Cymbopogon citratus*, *Lippia javanica* foram considerados mais sensíveis a leveduras teste. A detecção de classes de metabólitos secundários foi realizada por Cromatografia gasosa acoplada a espectrometria massas. Dos 6 óleos essenciais obtidos 4 apresentaram actividade antimicrobiana pelo método de difusão em disco para todos os microorganismos. Entretanto, não foram encontrados trabalhos sobre actividade antimicrobiana da espécie *Plectranthus sp.*, que não inibiu neste estudo. As amostras dos óleos essenciais também exibiram actividade antimicrobiana na determinação da CIM, entretanto, em diferentes percentagens, mas na mesma concentração, no mesmo órgão vegetal estudado e nas condições do teste. A presença de hidrocarbonetos monoterpénicos e monoterpénos oxigenados ocorreu em todas as espécies vegetais estudadas. Os resultados *in vitro* obtidos neste trabalho indicam que *Cymbopogon citratus*, *Lippia javanica* podem actuar como agentes antimicrobianos contra infecções bacterianas e por fungos.

**Palavras-chave:** Óleos essenciais, composição química, actividade antimicrobiana, Plantas aromáticas e medicinais.

<sup>1</sup> Mestre em Química de Produtos Naturais pela Universidade Pedagógica, docente no departamento de Ciências Naturais e Matemática da UP-Montepuez, Moçambique, email: [abartolomeu1@gmail.com](mailto:abartolomeu1@gmail.com)

<sup>2</sup> PhD in Science Plant, Investigador do CEMEC e Docente da UP-Sede, Maputo, Moçambique, email: [smulhovo@hotmail.com](mailto:smulhovo@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mestre em Epidemiologia pela Universidade Eduardo Mondlane, docente de Microbiologia na Faculdade de Medicina da UEM, Maputo, Moçambique, email: [josecarloslanga@yahoo.com.br](mailto:josecarloslanga@yahoo.com.br)

## EVALUATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY IN VITRO OF ESSENTIAL OILS OF AROMATIC PLANTS COLLECTED IN THE DISTRICT OF MONTEPUEZ, CABO DELGADO

### Abstract

The use of medicinal plants in the treatment of diseases is a practice that has been used and widely disseminated in Mozambique. Essential oils are complex mixtures of secondary metabolites isolated from various parts of plants. Due to the increased use of these aromatic compounds, researches have been developed, in addition to the development of new products. Considering the popular use of aromatic plants, the present study aimed to evaluate the antimicrobial activity and chemical composition of the essential oils of dry leaves of the species *Cymbopogon citratus*, *Lantana camara*, *Lippia javanica*, *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*, *Plectranthus barbatus* and *Plectranthus sp.*, A group of widely used plants in the popular medicine of the district of Montepuez. The essential oils were extracted through hydrodistillation by Clevenger apparatus and by this technique it was not possible to extract essential oil of the species *Plectranthus barbatus*. The essential oils that had activity on the three microorganisms used were *Cymbopogon citratus*, *Lippia javanica*, *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*. The dried leaf essential oils of the species were tested using the disc diffusion method and minimum inhibitory concentration (MIC) against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Candida albicans* ATCC 25922. The essential oils of *Cymbopogon citratus*, *Lippia javanica* were considered more sensitive to yeast testing. The detection of classes of secondary metabolites was performed by gas chromatography coupled to mass spectrometry. Of the 6 essential oils obtained, 4 presented antimicrobial activity by the disc diffusion method for all microorganisms. However, no studies were found on the antimicrobial activity of the species *Plectranthus sp.*, Which did not inhibit in this study.

Samples of the essential oils also showed antimicrobial activity in MIC determination, however, in different percentages, but in the same concentration, in the same plant organ studied and in the test conditions. The presence of monoterpene hydrocarbons and oxygenated monoterpenes occurred in all studied plant species. The in vitro results obtained in this work indicate that *Cymbopogon citratus*, *Lippia javanica* may act as antimicrobial agents against bacterial and fungal infections.

**Key words:** Essential oils, chemical composition, antimicrobial activity, Aromatic and medicinal plants.

### Introdução

Desde os primórdios da vida o Homem usou plantas para a cura de suas enfermidades, pois o uso de plantas condicionou o avanço para o início da medicina no seu todo ou como uma área de interesse com a saúde, visto que, com o conhecimento empírico que o Homem possuía começou a isolar substâncias activas presentes

em plantas. A referida conduta terapêutica remonta, principalmente, aos antigos povos da China, Egipto, Ásia, Roma, em que os eruditos, com base em seus conhecimentos, classificaram numerosas espécies vegetais, com a respectiva indicação do uso medicinal. Posteriormente, os gregos instituíram o emprego racional das plantas na prática médica, sendo seguido pelos clínicos da Europa Ocidental (RIBEIRO, 2008). Em

Moçambique também essa prática não constitui nova, pois relatos históricos da evolução da nossa sociedade há contos de que os nossos antepassados usavam as plantas para cura das suas enfermidades (RESOLUÇÃO nº 11/2004).

E de acordo com a RESOLUÇÃO (nº 11/2004) do governo de Moçambique, o perfil epidemiológico do país é caracterizado por uma predominância de doenças transmissíveis e parasitárias, assolando com maior enfoque as seguintes, cólera, disenteria, meningite, doenças diarreicas, malária, tuberculose e infecções respiratórias. Daí que, AGRA (1996) refere que o uso de plantas no tratamento das enfermidades é bastante comum, principalmente no meio rural e urbano, em populações de baixo poder aquisitivo, onde a tradição cultural e os problemas sócio económicos dificultam o acesso à medicina convencional, ainda a quem continua valorizando as plantas.

Moçambique é um repositório importante de diversidade biológica. Esta diversidade é usada por cerca de 90% da população do país maioritariamente das zonas rurais para satisfazer as suas necessidades habitacionais, energéticas, alimentares e de saúde (RIBEIRO et al. 2010). De acordo com KROG *et al.* (2006), em Moçambique cerca de 15% do total dos recursos genéticos vegetais (estimado em cerca de 5.500 espécies de plantas) são usados pelas comunidades rurais

para fins medicinais e desempenham um papel fundamental nos cuidados de saúde básicos.

O trabalho com plantas medicinais inicia-se na identificação correcta da espécie, colecta adequada, pré-tratamento e armazenamento correctos e termina com a preparação e utilização terapêutica, que também devem ser adequados para que os resultados sejam satisfatórios. Qualquer erro em algum elo desta cadeia vai comprometer o resultado final do processo. Por exemplo, uma espécie identificada erradamente, pode resultar em medicamento fitoterápico inócuo ou até numa intoxicação por planta venenosa (PACHÚ, 2007).

E de acordo com um estudo feito sobre plantas aromáticas de Moçambique, revela-se neste e confirma-se a expectativa de que Moçambique possa se tornar um grande produtor mundial de óleos aromáticos. E é proposto uma estratégia para alcançar esse objectivo, uma estratégia será impotente sem planos seguidos de acções em relação ao potencial dos óleos aromáticos que País, se não instrumental, do processo, que se tornará a estratégia proposta para a realidade (MBB, 2006).

Entretanto, as investigações científicas que visam determinar o potencial terapêutico das plantas são limitadas, existindo a falta de estudos científicos experimentais que confirmem as possíveis propriedades antibióticas de um grande número dessas plantas (COUTINHO *et al.*, 2004).

E segundo a Organização Mundial da Saúde (2003) citada por (NASCIMENTO *et al.*, 2000) as plantas medicinais são as melhores fontes para se obter uma variedade de drogas para manutenção da saúde humana, e cerca de 80% da população mundial usa a medicina tradicional na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável.

Estudos sobre as actividades antimicrobianas de extractos e óleos essenciais de plantas nativas têm sido relatados em muitos países como Brasil, Cuba, Índia, México e Jordânia, que possuem uma flora diversificada e uma rica tradição na utilização de plantas medicinais para uso como antibacteriano ou antifúngico (DUARTE, 2006).

Desta forma, tendo em vista a importância de contribuir com o conhecimento químico e biológico dos óleos essenciais destas plantas aromáticas, o presente trabalho teve como objectivo, avaliar a composição química e a actividade antimicrobiana *in vitro* dos óleos essenciais isolados de folhas secas das espécies *Cymbopogon citratus*, *Lantana camara*, *Lippia javanica*, *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*, *Plectranthus barbartus* e *Plectranthus sp.*, colhidas no distrito de Montepuez frente à *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*.

## 2. Material e Métodos

A identificação das espécies foi feita no herbário nacional de Moçambique (LMA) e herbário da universidade Eduardo Mondlane (LMU).

Os óleos utilizados neste trabalho foram obtidos pelo processo de hidrodestilação utilizando para isso um extractor do tipo Clevenger. A extracção foi realizada no laboratório do Centro de Investigação e Desenvolvimento em Etnobotânica (CIDE) – Namaacha. As espécies utilizadas para a obtenção dos óleos essenciais foram a *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*, *Cymbopogon citratus*, *Plectranthus barbartus*, *Plectranthus sp.*, *Lippia javanica* e *Lantana camara*, colectadas na região norte de Moçambique em Cabo delgado, distrito de Montepuez nos meses de Março a Junho de 2017.

Os óleos obtidos foram avaliados utilizando o método descrito por Kirby e Bauer e o meio de cultivo foi o Müller e Hinton suplementado com 2% de glicose. Uma suspensão bacteriana foi preparada em solução fisiológica estéril e ajustada ao tubo 0,5 da escala de McFarland, o que corresponde aproximadamente a  $1,5 \times 10^6$  UFC/mL das cepas de *Escherichia coli* ATCC 25922 (gram-negativa) e *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (gram-positiva), e *Candida albicans* ATCC 10231, de propriedade do Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina, da UEM.

Alíquotas de 100  $\mu$ L de cada suspensão bacteriana foram semeadas por superfície em placas de Petri contendo cerca de 15 mL do meio

Mueller- Hinton, com uma espessura de aproximadamente 4 mm (KIRBY-BAUER, 1966). Discos de papel-filtro de seis milímetros de diâmetro, esterilizados contendo volumes de 1, 3, 5 e 10 µL de óleo puro, sem qualquer diluição, de cada espécie avaliada foram colocados sobre as suspensões bacterianas nas placas de Petri. O teste controle foi realizado com discos dos antibióticos Nystatina e de Ciprofloxacina contendo 50 µg e 10 µg por disco, respectivamente, disponíveis comercialmente.

A incubação foi feita em estufa a 36 °C durante 24 a 48 horas. Os testes foram realizados em triplicata e os resultados expressos em mm pela média aritmética do diâmetro dos halos de inibição formado ao redor dos discos nas 3 repetições.

Os diâmetros dos halos de inibição foram interpretados de acordo com os critérios de interpretação preconizados pelo NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards, 1997, 2000a e 2000b). A Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi determinada por meio do método de difusão de disco (NCCLS, 2003).

A identificação dos compostos maioritários foi realizada utilizando-se a cromatografia gasosa e Cromatografia gasosa acoplada por espectrometria de massas e esta actividade foi realizada na faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

### 3. Resultado e Discussão

#### 3.1. Rendimento dos óleos essenciais extraídos

**Tabela 1:** Rendimento de óleos essenciais das espécies em estudo.

Nome da Planta	Massa de Folhas secas (g)	Massa de óleo essencial (g)	Rendimento (%)
<i>C. citratus</i>	390,7g	3,0213g	0,77%
<i>L. camara</i>	422,4g	1,1138g	0,26%
<i>L. javanica</i>	232,8g	1,6810g	0,72%
<i>O. americanum</i>	212,3g	3,6000g	1,7%
<i>O. basilicum</i>	131,5g	3,0033g	2,28%
<i>P. barbatus</i>	62,0g	0,0g	0%
<i>Plectranthus sp.</i>	456,0g	0,7115g	0,16%

Parece não haver grandes flutuações no rendimento em resposta aos dados de óleos analisados. Mas verificam-se que, os maiores rendimentos foram obtidos pelo género *Ocimum*, excepto para os óleos extraídos de folhas secas do género *Plectranthus* que não tiveram bons rendimentos.

A primeira etapa do processo de preparação e obtenção dos óleos essenciais usando as folhas secas é a secagem do material vegetal, que tem por finalidade a retirada da água e, com isso, impedir reacções de hidrólise e de crescimento microbiano (BACCHI, 1996).

Todo material vegetal foi seco imediatamente após a colecta, pois existem nas plantas muitos sistemas enzimáticos próprios que, segundo CALIXTO *et al.*, (2001) mesmo depois da colecta as mesmas, podem continuar actuando e degradar os princípios activos.

Pelos dados descritos na tabela 1, observa-se que os rendimentos dos óleos essenciais foram de 0,77% para as folhas secas de *Cymbopogon citratus*, 0,26% para folhas secas de *Lantana camara*, 0,72% para folhas secas de *Lippia javanica*, 1,7% para folhas secas de *Ocimum americanum*, 2,28% para folhas secas de *Ocimum basilicum*, 0% para folhas secas de *Plectranthus barbatus* e 0,16% para folhas secas de *Plectranthus sp.*

Nesse estudo obteve-se 0,77% calculado em base seca. E de acordo com DE BRITO (2007) estudando óleos essenciais de *Cymbopogon citratus* obteve-se um rendimento em óleo essencial, calculado em base fresca de 0,4669%. Autores, a exemplo de PINTO *et al.*, (2014) afirmaram que o teor médio de óleo essencial presente nas folhas verdes da planta é de 0,8% a 1,0 %, se considerado nas condições deste estudo, o rendimento obtido, tem um percentual razoável se comparado aos apresentados na literatura. Observou-se que no sistema de cultivo acima referido e nas condições desse experimento houve bom rendimento.

Para este estudo a *Lantana camara*, para folhas secas teve um rendimento de 0,26%. E BELÉM, *et al.*, (2015) pesquisando sobre óleos essenciais de folhas secas ao sol de *Lantana camara*, obteve um rendimento de 0,29%. E um estudo igual sobre a actividade antifúngica de *Lantana camara*, nas mesmas condições realizado no

nordeste do Brasil (Curitiba) por MEDEIROS, *et al.*, (2012) obteve um rendimento de óleo em folhas frescas de cerca de 0,31% O percentual obtido é um valor considerável para confirmar o potencial de rendimento do óleo extraído das folhas secas da planta *Lantana camara*.

Quanto as folhas secas da espécie de *Ocimum basilicum* este estudo apresentou um rendimento na ordem de 2,28% e quando comparado com estudos realizados com os genótipos de manjeriço que indicaram o teor de óleo essencial de massa seca de folhas e inflorescências variou de 1,36 a 1,70% e de 4,01 a 5,17%, respectivamente, de acordo com (LUZ *et al.*, 2009). E BLANK, *et al.*, (2010) encontrou valores médios de 4,36% para estas populações, demonstrando superioridade destas em relação a este estudo. Ao que isto indica, que este rendimento obtido nesta pesquisa é aceitável e encorajador se comparado a muitos estudos nas mesmas condições em que este foi submetido como é o caso de cultivares comerciais Genovese que teve um rendimento de cerca de 1,22% (BLANK, *et al.*, 2010).

Um estudo realizado de BANDEIRA, *et al.*, (2011) sobre o género *Plectranthus* extraiu óleo essencial de folhas secas de *Plectranthus barbatus* onde obteve um rendimento de 0,10% observou-se diferença significativa em relação à quantificação do óleo essencial para a mesma espécie estudada nesta pesquisa pois para folhas

secas utilizando-se a hidrodestilação por Clevenger não se obteve óleo essencial para esta espécie.

E de acordo com BURT (2004) essas variações de rendimento dos óleos essenciais para a mesma espécie de planta podem ser atribuídas às diferenças de época de colheita, tipo de solo, clima da região, tempo de secagem e de humidade relativa do ar no dia da colheita.

VERMA *et al.* (2013) verificaram que ao longo do ano as quantidades de óleo essencial variavam entre 0,37 e 0,82%, que correspondem, aos meses de maio e setembro, respectivamente. Além disso, também as concentrações dos seus constituintes não eram constantes ao longo do ano. Este estudo permitiu relacionar a temporada de colheita com a quantidade e qualidade do óleo essencial produzido. Estudos como estes são de elevada importância, uma vez que permitem saber qual a melhor altura de colheita para obter maior quantidade do componente de interesse resultando numa extração mais rentável.

A época de colecta é um dos factores que mais influenciam na actividade farmacológica de drogas vegetais, visto que, a natureza dos constituintes activos não é constante durante o ano. Actualmente, são relatadas, por exemplo, variações sazonais no conteúdo de praticamente todas as classes de metabólitos secundários, tendo como destaque os óleos essenciais (GIACOMELLI *et al.*, 2014).

Os resultados obtidos neste estudo são similares aqueles descritos na literatura, com pequenas variações decorrentes a época de colheita das plantas, tipo de solo, hora de colheita mas há aqui um pormenor que se deve ter em conta que são bons rendimentos. Assim, as plantas aromáticas de Moçambique, revelam-se neste e confirma-se a expectativa de que Moçambique possa se tornar um grande produtor mundial de óleos aromáticos. (MBB, 2006).

### 1.1. Identificação e quantificação dos constituintes dos óleos essenciais

Foram encontrados nos óleos essenciais das espécies desta pesquisa, na sua maioria compostos terpénicos, como monoterpénicos, monoterpénicos oxigenados, diterpénicos e os sesquiterpénicos. Segundo SIMÕES & SPITZER (2003) “os *monoterpenos e sesquiterpenos são os terpenos mais frequentes em óleos voláteis*”.

Nos estudos da composição química dos óleos essenciais, geralmente é identificado um composto activo maioritário, no entanto, por serem constituídos por complexas misturas de substâncias voláteis, os óleos incluem na sua composição outros componentes químicos, como uma série de hidrocarbonetos terpénicos, ésteres, ácidos orgânicos, aldeídos, cetonas, fenóis entre outros, em diferentes concentrações (BURT, 2004). Observou-se diferença significativa em relação à quantificação do óleo essencial para as

espécies estudadas. Dentre os vários constituintes identificados, os monoterpenos e/ou os sesquiterpenos oxigenados foram preponderantes em todos os óleos.

A análise por CG/EM do óleo essencial das folhas secas, permitiu que se verifica a identificação percentual dos componentes maioritários dos óleo essencial nessa análise cromatográfica do *Oa* é de 98,9%, *Ob* é de 99,9%, *Ps* é de 95,0%, *Cc* é de 92,5%, *Lc* é de 92,6% e a *Lj* é de 93,0%.

Os compostos maioritários dos óleos extraídos de folhas secas foram o hidrocarbonetos monoterpénicos, monoterpénicos oxigenados, sesquiterpénicos e sesquiterpénicos oxigenados e hidrocarbonetos diterpénicos cujos teores variaram entre 0,7% e 77,9%.

Os dados encontrados estão de acordo com os descritos na literatura, onde consta que o óleos essenciais de *Cymbopogon citratus* (chabakate) apresenta o isómero de geranial como composto maioritário e que dá actividade.

Em geral, dos seis (6) óleos essenciais analisados o Metil chavicol foi o composto encontrado em quantidades maiores em uma amostra (até 77,9%). E no que diz respeito a compostos maioritários por cada espécie foi encontrado como maioritário e em grande quantidade no óleo essencial de *Cymbopogon citratus*, foram encontrados 14 componentes sendo o geranial (44,1%) o maioritário, na *Ocimum americanum*, foram encontrados 29 componentes e a canfora

(39,3%) em maior quantidade, na *Lantana camara*, foram encontrados 42 componentes, sendo que o sabineno (23,5%) em maior quantidade, na *Lippia javanica*, foram encontrados 25 componentes sendo que, o geranial (32%) foi o maioritário, na *Plectranthus* sp., foram encontrados 40 componentes, sendo que, o sabineno (23,3%), o maioritário e na *Ocimum basilicum*, foram encontrados 30 componentes, sendo que, o Metilchavicol (77,9%) o maioritário e encontrado em quantidades muito menores nos voláteis dos demais óleos essenciais respectivamente. De acordo com um estudo de AQUINO *et al.*, (2010) no óleo de *Ocimum basilicum* (manjeriço) identificou 13 componentes sendo 71,88% de linalol e 13,66% de geraniol, diferindo a este estudo. Esta discrepância entre os resultados comparados provavelmente é devido à diferença nas condições climáticas de cultivo.

A espécie *O. basilicum* é muito variável na sua morfologia, número de cromossomos e composição química do óleo essencial, dependendo das variações e quimiotipos, da cor e aroma das folhas e inflorescências e do lugar onde foram coletadas. Essas variações são atribuídas ao grande número de cruzamentos para a seleção de características como cheiro e sabor, possibilitando a descrição de muitos quimiotipos de óleos. Durante um levantamento quimiotaxonómico do género *Ocimum*, constatou-

se que mesmo óleos essenciais das variedades de *O. basilicum* não possuem composição química homogênea. Por exemplo, o *O. basilicum* var. *basilicum* e o *O. basilicum* var. *purpurascens*, que apresentam cinco e três quimiotipos diferentes, respectivamente (GRAYNER *et al.*, 1996).

Entre esses constituintes já catalogados como agentes antimicrobianos, o geranial, limoneno e linalol merecem destaque, até pela alta proporção com que participam no total do óleo essencial de algumas espécies aromáticas.

Os constituintes maioritários encontrados nos óleos essenciais das folhas secas das seis (6) plantas colhidas em Montepuez foram: geranial, neral, linalol, 6-metil-5-hepten-2-ona,  $\beta$ -mirceno, canfora, trans-miroxido, limoneno, fenchona, trans- $\beta$ -ocimeno, metil chavicol, 1,8-cineole, sabineno,  $\beta$ -cariofileno,  $\beta$ -pineno, biciclogermacrene, carvona, p-cimeno,  $\alpha$ -humuleno e  $\alpha$ -pineno, em alguns casos, apenas em uma amostra.

Através da tabela 3, é possível verificar que, o limoneno, canfora e trans- $\beta$ -ocimeno são os compostos que estão presentes em todos os óleos essenciais analisados variando de 0,1% a 15,4% para limoneno, 0,2% a 5,9% para trans- $\beta$ -ocimeno e 0,2% a 39,3% para canfora. Com exceção de alguns compostos que estão presentes mas com vestígio < 0.05%.

VILJOEN *et al.*, (2005) avaliaram a actividade antimicrobiana e verificaram a actividade antimicrobiana da *Lippia javanica*, e verificaram também que possuía compostos maioritários como mircenona, carvona, linalol e ipsenona. Comparativamente a este estudo importa referir que confirma-se então, a actividade antimicrobiana e divergem-se no que diz respeito a compostos maioritários que foram: geranial, neral, limoneno, carvona e p-cimeno. A larga utilização de espécies do género *Lippia* pelas comunidades justifica-se pela sua acção antimicrobiana, o que se deve à presença de monoterpenos fenólicos como timol e carvacrol (MATOS, 1988), componentes químicos de eficácia comprovada em diversos estudos (BLANK *et al.*, 2004).

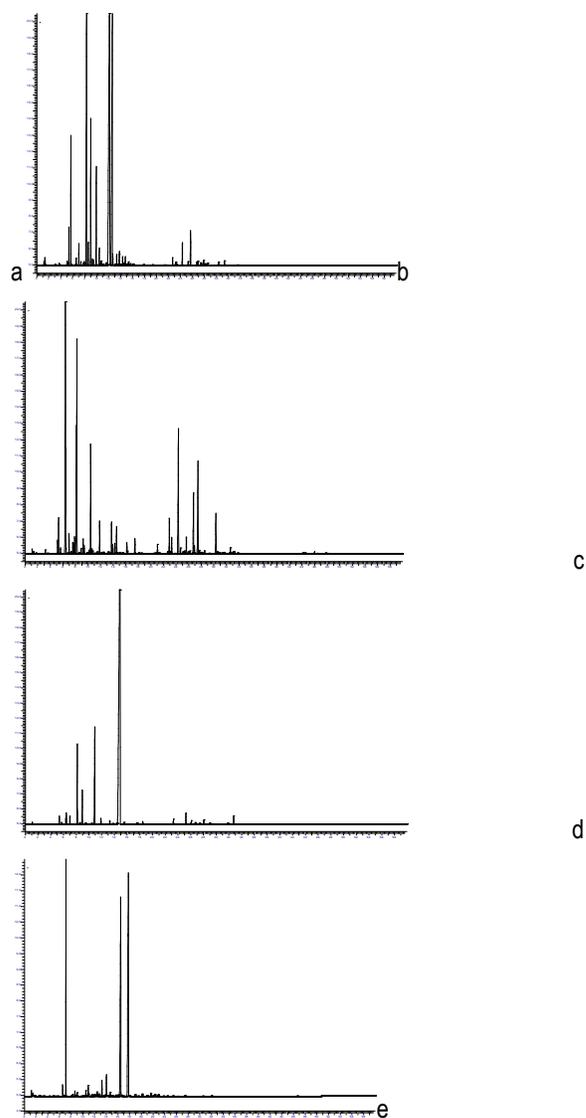
O óleo essencial de *Lantana camara*, apresentou 42 componentes e deles os maioritários foram sabineno, 1,8-cineole,  $\beta$ -pineno,  $\alpha$ -pineno e  $\alpha$ -humuleno. Mas para esta pesquisa a *Lantana camara* apresentou como maioritário o sabineno. Já os constituintes descritos na literatura, SOUSA *et al.*, (2012) investigando sobre as folhas de *Lantana camara* submetidas à hidrodestilação, examinaram os óleos essenciais no que diz respeito à composição química, actividade antibacteriana e antibiótica. Entre os 25 componentes identificados, biciclogermacrene, cariofileno, germacrene de valecene foram os constituintes principais, nota-se aqui uma

diferença significativa que pode estar aliada a variações climáticas. E a falta da actividade aos microorganismos testes deve-se ao composto maioritário sabineno do óleo dessa espécie isolado.

O óleo essencial de *Ocimum americanum* nesta pesquisa apresentou 29 componentes, destes foram maioritários a canfora, limoneno, fenchona, trans-miróximo e trans- $\beta$ -ocimeno. Compostos estes que não foram de maior quantidade para um estudo de (VIEIRA & SIMOM, 2000) A espécie é rica em óleos essenciais que podem possuir como constituintes maioritários metil e-cinamato ou eugenol e metil-chavicol (SHADIA *et al.*, 2007), dependendo do local de colecta. O género *Ocimum* é um importante grupo de plantas aromáticas que produzem óleo rico em constituintes como: ácidos fenólicos, linalol, geraniol, citral, eugenol, alcanfor, cinamto de metila, timol 1,8-cineol, acetato de nerila, estragol ou metilchavicol, metileugenol inoculos, género ou espécie de microorganismo. Diferenças na sensibilidade das células alvo possivelmente resultam de diferenças no estado fisiológico das culturas testadas, sendo as células na fase estacionária mais resistentes. O controlo incompleto destes factores pode levar a obtenção de resultados inconsistentes. Talvez a maior causa de variações nos resultados dos estudos provenha do uso de antimicrobianos naturais não

padronizados de diferentes potências e composições (HOLLEY *et al.*, 2005).

Os picos dos perfis cromatográficos dos compostos maioritários (áreas de pico) caracterizados em folhas secas de ambas espécies são mostradas na figura 2.



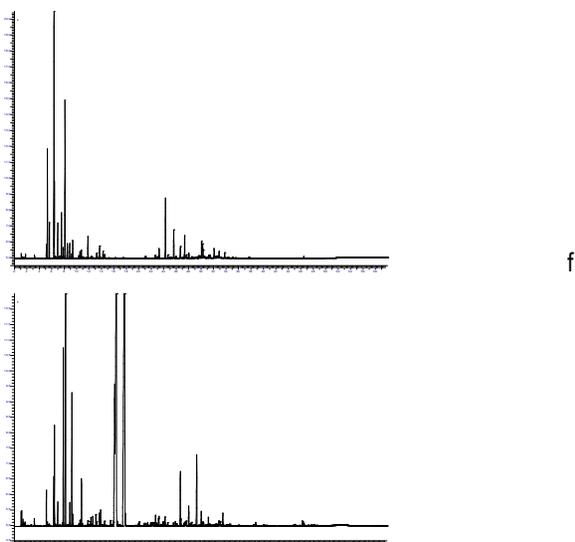


Figura 1 - Perfis cromatográficos dos óleos essenciais isolados de a) *Ocimum americanum*, b) *Ocimum basilicum*, c) *Plectranthus sp.*, d) *Cymbopogon citratus*, e) *Lantana camara*, e f) *Lippia javanica*.

### 1.2. Determinação da Actividade Antimicrobiana pelo método de difusão em disco

Através da técnica de Difusão em disco (BAUER-KIRBY, 1966) pode-se observar de acordo com a figura 8, a formação de zonas de halos de inibição de tamanhos diferentes. Segundo BLACK (2002) a actividade antimicrobiana na técnica de difusão em disco ocorre através da difusão do agente quimioterápico em todas as direcções do ágar, durante a incubação.

Apesar de ser caracterizada como uma técnica qualitativa foi realizada a medição dos halos formados ao redor dos discos impregnados com as amostras para a comparação destes resultados com os obtidos pela CIM, conforme também foi realizado por (GONSALVES, 2010).

Foi utilizado para este teste de difusão bactérias gram-positiva, gram-negativa e levedura.

Segundo RIOS e RECIO (2005) o método de difusão em disco é especialmente bom para determinar o potencial relativo dos extractos ou de óleos essenciais e para estabelecer seu espectro antimicrobiano, pois facilita o uso de diferentes linhagens frente ao extracto. E de acordo com os resultados da tabela 3, pode-se a partir desta afirmar que as espécies estudadas contém óleos essenciais apesar da variação na actividade nestes microorganismos. Segundo SIMÕES *et al.*, (2007) geralmente essa variação ocorre em função do estágio em que se encontra a planta, como na plena floração ou no período que antecede a floração.

Daí que pode-se inferir através da tabela que dos 6 (100%) óleos essenciais pesquisados, apenas 4 (66,67%) tiveram actividade antimicrobiana e inibiram significativamente os microorganismos testes e 2 (33,33%) não tiveram actividade antimicrobiana para os três microorganismos testes, mas em sua maioria para a *Candida albicans* ATCC 10231, sendo este o microorganismo onde os óleos essenciais criaram halos maior quando comparados com as bactérias.

Tabela 2 - Avaliação da actividade antimicrobiana dos óleos essenciais brutos das espécies estudadas pela técnica da difusão em disco.

Espécies	Parte da planta	<i>E. coli</i> ATCC 25922	<i>S. aureus</i> ATCC 25923	<i>C. albicans</i> ATCC 10231
<i>C. citratus</i>	Folha	+	+	+
<i>L. camara</i>	Folha	-	-	-
<i>L. javanica</i>	Folha	+	+	+

<i>O. americanum</i>	Folha	+	+	+
<i>O. basilicum</i>	Folha	+	+	+
<i>Plectranthus sp.</i>	Folha	-	-	-
Controle bactéria	1	24 mm	23 mm	N/A
Controle Fungo	2	N/A	N/A	22 mm

- : ausência de halo; +: Presença de halo de inibição; Os valores dos halos de inibição excluem o diâmetro do disco (6 mm). 1. Ciprofloxacina; 2. Nistatina; N/A- não se aplica

A levedura, *C. Albicans* ATCC 10231, foi a mais sensível aos óleos essenciais testados, pois seu crescimento microbiano foi inibido por 75% dos óleos das espécies. Já em relação as bactérias, a gram-positiva foi a mais sensível aos óleos essenciais neste estudo quando comparada com a gram-negativa que nalgumas concentrações apresentou uma inibição ou halos menores.

Segundo FENNEL *et al.*, (2004) as variações referentes à determinação da CIM dos óleos essenciais de plantas podem ser atribuídas a vários factores. Dentre eles podem-se citar a metodologia aplicada, o microorganismo avaliado, a origem da planta, a época da colecta, se os óleos essenciais foram preparados a partir de plantas secas e a quantidade de extracto testada.

Segundo alguns autores (BLACK, 2002) a diferença de actividade contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas parecem derivar da constituição da parede celular bacteriana, composta por peptidoglicano, polímero complexo, além desta estrutura, as bactérias Gram-negativas apresentam uma membrana

externa que confere a este grupo de microorganismos uma efectiva barreira de permeabilidade, restringindo a penetração de alguns compostos. O conhecimento das diferenças entre as paredes de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas é da mais alta relevância para o estudo do mecanismo de acção dos quimioterápicos, de patogenicidade e de outros tantos assuntos relacionados directamente à composição química e estrutura da parede bacteriana (SCHAECHTER *et al.*, 2002)

Todas as espécies bacterianas testadas foram susceptíveis à acção dos óleos com diferenças significativas. A bactéria Gram-negativa, *E. coli*, foi a mais sensível aos óleos essenciais testados, quando comparado com a bactéria gram-positiva, pois seu crescimento microbiano foi inibido para a maioria dos óleos. Já em relação às bactérias Gram-positivas, *S.aureus*, não foi muito sensível frente a todos os óleos testados e também não pode referenciar a resistência pois houve formação de halos, mas não muitos altos. A razão para a diferença na sensibilidade entre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, pode estar ligada a diferenças na constituição morfológica desses microorganismos. As bactérias Gram-negativas são reportadas por apresentarem resistência a muitos dos antibióticos comercializados e a *E. coli* é a mais proeminente (MENEZES *et al.*, 2007). A complexidade das Gram-negativas as torna menos susceptíveis a

agentes antimicrobianos (MENEZES *et al.*, 2007). Estes resultados indicam certa especificidade de acção destes óleos essenciais, o que é interessante para uma droga antimicrobiana, pois confere certa selectividade.

Os óleos essenciais que não apresentaram actividade foram: as folhas secas de *Lantana camara*, e folhas secas de *Plectranthus sp.*, e não encontramos descritos na literatura estudos sobre a actividade antimicrobiana dos óleos dessas espécies. Observou que estes óleos essenciais têm nenhum ou muito pouco efeito contra bactérias Gram-negativas, positivas e leveduras. E para CECHINEL e YUNES (1998) os agentes antimicrobianos se encontram somente ou em maior quantidade na flor e fruto, pois a constituição química, na maioria dos casos, difere significativamente em relação às distintas partes da planta. Entretanto, é importante destacar que mesmo com a ausência de halo de inibição, a presença de substâncias antimicrobianas nas outras partes não pode ser descartada, pois moléculas de maior massa molecular difundem-se no meio com menor velocidade, bem como produtos naturais catiónicos podem interagir com o disco de papel, interferindo na sensibilidade do método de difusão em disco (VALGAS *et al.*, 2007 apud GONSALVES, 2010).

Os resultados de actividade antimicrobiana frente as leveduras foram mais eficazes nos óleos das folhas secas de *C. citratus* e *Lippia javanica*

contra *C. albicans*. Vários trabalhos na literatura confirmam este dado, entretanto os estudos sobre a actividade antimicrobiana do óleo essencial de *C. citratus* foi avaliada pelos valores da CIM, determinada pela diluição em caldo de cultura, (MACHADO *et al.*, 2012). GUTIERREZ *et al.* (2009) compararam as CIMs de diversos óleos essenciais, contra diferentes espécies microbianas, obtidas por três métodos de ensaio: diluição em caldo, diluição em ágar e difusão em ágar. Neste trabalho, os resultados obtidos com a metodologia (difusão em disco) não seguiram a mesma tendência, isto é, espécies Gram-positivas mais sensíveis que as Gram-negativas e valores diferentes foram obtidos entre os ensaios realizados.

Os valores da actividade antimicrobiana pelo método de difusão de disco obtidos com os óleos essenciais neste estudo são comparáveis aos relatados para outros óleos essenciais de plantas (SANDRI *et al.*, 2007), indicando que os óleos essenciais dessas espécies podem ser visto como potenciais agentes antimicrobianos para o controle de espécies bacterianas e fúngicas importantes.

No entanto, muitas vezes há grandes diferenças na actividade antibacteriana relatada sobre o óleo da mesma planta. As razões para essa variabilidade podem ser devidas às fontes geográficas, épocas de colheita, genótipo, clima e método de extracção, factores que influenciam a

composição química e as proporções relativas de cada constituinte no óleo essencial da planta (BURT, 2004). No presente artigo, essas tendências foram observadas tanto em relação ao factor concentração, cujos efeitos inibitórios estiveram positivamente associados à concentração do óleo, como em relação às espécies. Esses pontos foram detectados quando se analisaram os halos formados por estes óleos essenciais brutos tanto sobre os microorganismos (figura 2).

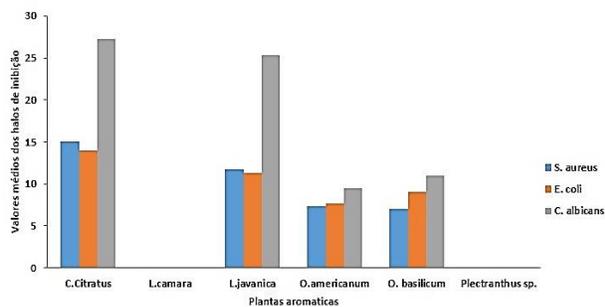


Figura 2 - Média dos valores de halos de inibição dos óleos essenciais bruto frente *E.coli*, *S.aureus*, *C.albicans*. Fonte: Adaptado por autor (2017).

Os resultados observados neste estudo estão de acordo com os obtidos por BAUER onde não foram observadas formações de halos de inibição nas amostras de óleo essencial de *Lantana camara* e *Plectranthus sp.* frente aos microorganismos *E. coli*, *S. aureus* e *C. albicans*. E os óleos essenciais de *C. Citratus* e *Lippia javanica* de acordo com os dados do gráfico podem ser considerados como antimicrobianos eficazes.

### 1.3. Determinação da actividade antimicrobiana pela Concentração Inibitória Mínima (CIM)

O ensaio para a determinação da concentração inibitória mínima (CIM), ou “minimum inhibitory concentration” (MIC), é obtido através da macro ou microdiluição de compostos que consiste em se preparar diluições sucessivas do antimicrobiano a ser testado, em meios de cultura sólida ou líquida, semear o microorganismo e após a incubação verificar a menor concentração (maior diluição) do antimicrobiano que inibiu o crescimento do microorganismo (CLSI, 2002; 2003). As vantagens desse método são proporcionar mais informações quantitativas e poder ser aplicado a uma variedade mais ampla de isolados do que as provas por difusão (KONEMAN *et al.*, 2001).

Tabela 3 - Resultados das médias concentrações inibitórias mínimas (mg.mL<sup>-1</sup>) dos óleos essenciais frente as cepas *E.coli*, *S.aureus* e *C.albicans*

Microorganism o	Espécie	Concentração de óleo essencial (mg/ml)		
		50	100	200
<i>E. coli</i>	<i>C. citratus</i>	6.7 (1.65%)	7	11. 3
	<i>L. camara</i>	N/A	N/A	N/A
	<i>L. javanica</i>	8 (2.97%)	8.2	7.3
	<i>O. americanu m</i>	6.7 (1.66%)	6.3	7.5
	<i>O. basilicum</i>	7.7 (1.38%)	7.7	7.7
	<i>Plectranthu s sp.</i>	N/A	N/A	N/A

<b>S. aureus</b>	<i>C. citratus</i>	6.3 (1.65%)	6.7	8.2
	<i>L. camara</i>	N/A	N/A	N/A
	<i>L. javanica</i>	6 (2.97%)	6.3	7.7
	<i>O. americanum</i>	6 (1.66%)	7.7	6.3
	<i>O. basilicum</i>	6 (1.38%)	6.3	6
	<i>Plectranthus sp.</i>	N/A	N/A	N/A
<b>C. albicans</b>	<i>C. citratus</i>	7 (1.65%)	7	11.7
	<i>L. camara</i>	N/A	N/A	N/A
	<i>L. javanica</i>	8.3 (2.97%)	10.7	11.2
	<i>O. americanum</i>	9 (1.66%)	8	7.5
	<i>O. basilicum</i>	8.2 (1.38%)	7.8	9.3
	<i>Plectranthus sp.</i>	N/A	N/A	N/A

N/A- não se aplica. Fonte: Adaptado pelo autor, (2017)

Pela técnica de determinação da CIM, os 4 óleos essenciais confirmaram a actividade observada pela técnica de difusão em disco e, além disso, inibiu, em extensões variadas o crescimento de microorganismos. Esta variação pode ser justificada pela presença de diferentes substâncias nas amostras, pois moléculas mais polares ou de maior massa molecular podem ser mais solúveis e de mais fácil dispersão em meio líquido (VALGAS *et al.*, 2007).

As variações referentes à determinação da CIM de óleos essenciais de plantas aromáticas podem ser atribuídas a vários factores. Dentre eles

podemos citar a técnica aplicada, o microorganismo e a cepa utilizada no teste, à origem da planta, a época da colecta, se os óleos essenciais foram preparados a partir de plantas frescas ou secas e a quantidade de óleos essenciais testados. Assim, não existe método padronizado para expressar os resultados de testes antimicrobianos de produtos naturais (OSTROSKY *et al.*, 2008).

Os resultados obtidos por cada um desses métodos podem diferir devido a factores como as variações entre os testes, a exemplo do crescimento microbiano, exposição de microorganismos aos extractos, a solubilidade do extrato ou de seus componentes e o uso e quantidade de diluentes. Por isso, algumas peculiaridades devem ser levadas em consideração, como a volatilidade, insolubilidade em água e complexidade dos óleos essenciais, visto que essas características podem interferir significativamente nos resultados (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

Os óleos essenciais das folhas secas das espécies aromáticas em estudo apresentaram a menor CIM para as bactérias e fungos (50 mg.mL<sup>-1</sup>), que constituem as seguintes percentagens, 1,65% para *C. citratus* (Chabalacate), 2,97% para *Lippia javanica* (Chá soko), 1,66% para *Ocimum basilicum* (Mbuaco, Manjerição) e 1,38% para *Ocimum americanum* (Napuillimuihi). Os óleos essenciais e extractos dessa espécie apresentam

diversas actividades biológicas, podendo-se destacar actividade antioxidante (HAKKIM *et al.*, 2008), e COSTA *et al.*, (2009), avaliaram a acção antimicrobiana do óleo essencial de *Ocimum basilicum*, o qual mostrou-se activo sobre cepas bacterianas até a concentração de 2%, diferindo do nosso estudo, em que mostrou-se activo sobre cepas até 1,66%, porém, em ambos os casos, verificou-se actividade antibacteriana e antifúngica do produto. Diferentes métodos utilizados para testar a actividade antibacteriana mostraram que óleos essenciais obtidos de partes aéreas de *Ocimum basilicum*, possui forte efeito inibitório sobre *Staphylococcus*, *Enterococcus* e *Pseudomonas* (OPALCHENOVA e OBRESHKOVA, 2003). A actividade antimicrobiana do óleo essencial de *O. basilicum* contra microorganismos tem sido amplamente relectada. PRASAD *et al.* (1986) & FARAG *et al.* (1989) ressaltam ainda que o óleo essencial obtido de *O. basilicum* e outras espécies de *Ocimum* são mais eficientes contra bactérias Gram-positivas (*Bacillus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Micrococcus sp.*, *Lactobacillus sp.*) que contra bactérias Gram-negativas (*Enterobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Salmonella sp.*) (SILVA *et al.*, 2005). MACHADO *et al.*, (2012) avaliando a actividade antimicrobiana verificou que a concentração inibitória mínima de *C.citratus* para as bactérias *E.coli* e *S.aureus* obtiveram valores médios entre

0.34 e 5.5 mg/ml, discordando significativamente a este estudo que teve a concentração inibitória mínima de 50 mg/ml.

Com estes resultados, constatamos que as plantas estudadas apresentam, para ambas as folhas analisadas, a actividade antimicrobiana e podem ser usados os seus óleos essenciais, o que é um ponto positivo, pois como se sabe, a maioria dos compostos maioritários foram iguais para estas espécies. Como se pode perceber na caracterização dos óleos essenciais das plantas com as folhas secas, os níveis de acção antimicrobiana mostraram-se promissores, pois possuem actividade para estes microorganismos aos valores mínimos das espécies de uso similar.

## 2. Conclusões

Nas condições experimentais utilizadas neste trabalho podemos concluir que, o estudo dos óleos essenciais das folhas secas das espécies *Cymbopogon citratus*, *Lantana camara*, *Lippia javanica*, *Ocimum americanum*, *Ocimum basilicum*, *Plectranthus barbatus* e *Plectranthus sp.*, possibilitou a identificação de rendimentos bons no que diz respeito ao método usado para extracção. Este resultado pode ser atribuído ao estágio de vida, ao período, local e até hora da colheita das plantas.

As folhas secas das plantas aromáticas das espécies avaliadas (*Cymbopogon citratus*, *Lantana camara*, *Lippia javanica*, *Ocimum*

*americanum*, *Ocimum basilicum*, *Plectranthus barbatus* e *Plectranthus neochilus*) seleccionadas nesta pesquisa, apresentam componentes antimicrobianos que podem ser extraídos pela técnica de hidrodestilação por Clevenger com actividade frente a pelo menos uma bactéria gram-positiva, gram-negativa e levedura, visto que, revelaram promissoras actividades antibacterianas e antifúngicas, mostrando resultados satisfatórios para os óleos essenciais analisados, comprovando o potencial destes produtos naturais como agentes bioactivos.

Dos 6 óleos essenciais testados, 4 apresentaram actividade contra os 3 microorganismos testes, utilizando-se o método da Concentração Inibitória Mínima por disco de 50 mg/ml, sendo que a sua percentagem varia de 1,38% a 2,97%, demonstrando maior sensibilidade desta técnica; sendo que os resultados obtidos pela CIM (organismos mais sensíveis) são significativos com os achados da metodologia da difusão em disco;

Os resultados obtidos neste trabalho apontam o potencial antifúngicos das espécies que antibacteriano quando comparados, porém outros trabalhos deverão ser realizados para a complementação destes estudos e aplicações, com isolamento dos possíveis agentes antimicrobianos.

O estudo da composição química dos óleos essenciais das espécies em estudo sugere a

presença de terpenos, hidrocarbonetos monoterpénicos, diterpénicos, monoterpénos oxigenados e sesquiterpenos com actividade antimicrobiana.

### Referência bibliográfica

AGRA, M. F. *Plantas de medicina popular dos cariris velhos*. Editora União/PNE, 1ª edição. Paraíba, 1996.

AQUINO, Luciana Cristina Lins, et al. *Atividade Antimicrobiana Dos Óleos Essenciais De Erva-Cidreira E Manjerição Frente A Bactérias De Carnes Bovinas*. V.21, n. 4, Alim. Nutri. Araraquara, 2010, 523-524p.

BAUER, A. W., KIRBY, W. M. M., SHERRIS, J. C., TURCK, M. *Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method*. American Journal of Clinical Pathology, v4, 1966, 493-496p. Disponível na web: <http://www.garfield.library.upenn.edu/classics1985/A1985ANC2900001.pdf>, no dia 26/08/2017 às 18h:22'.

BELÉM, Victor Alves, et al. *Estudo da toxicidade e atividade antifungica de lantana camara L. (verbenaceae) como ferramenta de preservação da espécie*. Caderno de Cultura e Ciência, Ano IX, v.13, n.2, Mar, 2015 *Artigo Científico* Universidade Regional do Cariri – URCA. 2015. Disponível na Web:

<http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/854>

- BLACK, J. G. *Microbiologia: fundamentos e perspectivas*. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 829 p.
- BLANK, A.F.; SOUZA, E.M; PAULA, J.W.A.; ALVES, P.B. *Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriço*. Horticultura Brasileira. v.28, n.3, 2010, 305-310p.
- BURT, S. *Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review*. International Journal of Food Microbiology, 2004, 94: 223-253p.
- CLSI. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eighth Edition*. CLSI document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6). NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA. 2003.
- COSTA, C.M.G.R.; SANTOS, M.S.; BARROS, H.M.M.; AGRA, P.F.M.; FARIAS, M.A.A. *Efeito inibitório do óleo essencial de manjeriço sobre o crescimento in vitro de Erwinia carotovora*. Tecnologia & Ciência Agropecuária, v.3, n.3, , 2009, 35-38p.
- COUTINHO, M.H.D. et al. *Atividade Antimicrobiana de Produtos Naturais*. Universidade Federal da Paraíba. 2004, 77-85p.
- DUARTE, M.C.T. *Atividade Antimicrobiana de Plantas Medicinais e Aromáticas Utilizadas no Brasil*. Construindo a História dos produtos naturais. Multiciência. V.7, 2006, 16p.
- GONÇALVES, Jacqueline Miranda. *Avaliação da actividade antimicrobiana e triagem fitoquímica dos extractos de espécies da família asteraceae encontradas no semi-árido baiano*. Dissertação de Mestrado. Feira de Santa, Bahia, 2010. Disponível  
naweb:[http://www2.uefs.br/ppgbiotec/portugues/arquivos/corpo%20discente/mestrado/2008/jacqueline\\_miranda\\_goncalves-dissertacao.pdf](http://www2.uefs.br/ppgbiotec/portugues/arquivos/corpo%20discente/mestrado/2008/jacqueline_miranda_goncalves-dissertacao.pdf), no dia 27/08/2017 às 18h:19'.
- GUTIERREZ, J.; BARRY-RYAN, C.; BOURKE, P. *Antimicrobial activity of plant essential oils using food model media: Efficacy, synergistic potential and interactions with food components*. Food Microbiology, London,, v. 26, n.2, 2009, 142–150p.
- KROG, M. FALCÃO, MP. OLSEN CS. 2006. *“Medicinal plant markets and trade in Maputo, Mozambique”*. Forest & Landscape Working Papers 16, Danish Center for Forest Landscaping and Planning, KVL.
- MACHADO, Terezinha Feitosa, et al., *Atividade antimicrobiana do óleo essencial de capim-limão*. Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543, 1ª edição, Fortaleza, 2012.
- MBB. *Report on a study into the potential of aromatic plants for essential oils in Mozambique*, Cape Town, South Africa, Project No. J1002/2; Reg. No: 2005/009287/07 July 2006.
- MEDEIROS, L. B. P.; et al.; *Chemical constituents and evaluation of cytotoxic and*

*antifungal activity of Lantana camara essential oils*. Rev. bras. farmacogn. vol.22 no.6 Curitiba, 2012. Disponível na Web: <http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v22n6/aop09512.pdf> f, no dia 22/08/2017 às 22h:48'.

NASCIMENTO, I. B.; INNECCO, R.; MARCO, C. A.; MATTOS, S. H.; NAGÃO, E. O. *Efeito do horário de corte no óleo essencial de capim-santo*, Revista Ciência Agronômica, 34, 2003, 169-172p.

OPALCHENOVA, G.; OBRESHKOVA, D. *Comparative studies on the activity of basil – an essential oil from Ocimum basilicum – against multidrug resistant clinical isolates of the genera Staphylococcus, Enterococcus and Pseudomonas by different test*. J. Microbiol. Methods, 54, 2003, 105-110p.

PACHÚ, Clésia Oliveira. *Processamento de plantas medicinais para obtenção de extractos secos e líquidos*; tese, Campina Grande, Paraíba, 2007. Disponível na web: [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/12368/1/ulfc110310\\_tm\\_Ana\\_Amelia\\_Carvalho.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/12368/1/ulfc110310_tm_Ana_Amelia_Carvalho.pdf), no dia 9/05/2016 às 22h41.

PINTO, D.A.I; MANTOVANI, E.C.I; MELO, E. De C.I; SEDIYAMA, G.C.I; VIEIRA, G.H.S. *Produtividade e qualidade do óleo essencial de capim-limão, Cymbopogon citratus, DC., submetido a diferentes lâminas de irrigação*. Rev. bras. plantas med. vol.16 no.1 Botucatu Jan./Mar. 2014.

RÍOS, J. L., RECIO, M. C. *Medicinal plants and antimicrobial activity*. Journal of Ethnopharmacology, v. 100, 2005, 80-84p.

SANDRI, I. G.; ZACARIA, J.; FRACARO, F.; DELAMARE, A. P. L.; ECHEVERRIGARAY, S. *Antimicrobial activity of the essential oils of Brazilian species of the genus Cunila against foodborne pathogens and spoiling bacteria*. Food Chemistry. London, v.103, n.3, 2007, 823- 828p.

# AVALIAÇÃO DE ACTIVIDADE ANTIMALÁRICA IN VITRO DO EXTRACTO DE *JATEORHIZA PLAMATA*, *VITEX FERRUGÍNEA*, *PHYLLANTUS AMARUS* E *PLECTRANTHUS BARBATUS*

Januário Tomás Ernesto,<sup>1</sup> Silva Mulbovo, Maria José Umbelino<sup>3</sup> e Agostinho Teófilo<sup>4</sup>

## Resumo

A malária é uma doença parasitária grave, causada por protozoário do género *Plasmodium*, transmitida pela picada do mosquito fêmea do género *Anopheles*. Com o aumento dos níveis de resistência aos fármacos contra o parasita da malária, o conhecimento de uso de plantas pelas comunidades tradicionais, para o tratamento da malária, pode desempenhar um papel importante na identificação de novas plantas antimaláricas. Foi nesta perspectiva que se avaliou a actividade antimalárica, das espécies *Jateorhiza palmata*, *Vitex ferrugínea*, *Phyllanthus amarus* e *Plectranthus barbatus*, usadas pelas para o tratamento de malária. Estas espécies, foram identificadas através de um inquérito dirigido a 35 médicos tradicionais, 30 dos quais de Montepuez e 5 de Zavala onde se identificaram 18 plantas. Destas, foram seleccionadas quatro (4) com base nos seguintes critérios: via de administração oral, não se misturarem com outras e facilidade de acesso às mesmas. Após a colheita das partes seleccionadas para o trabalho foram secas ao abrigo do sol, trituradas, submersas em metanol, etanol e éter dietílico durante 72h. O solvente de diferentes extratos, foi evaporado em rotavapor a 40°C para obtenção de extratos brutos. Os estudos fitoquímicos qualitativos, sobre os constituintes químicos das plantas indicaram a presença de *alcalóides*, *saponinas*, *taninos*, *flavonóides*, *terpenóides*, *quinonas*, *antraquinonas* e *fenóis*. A partir do cultivo do *Plasmodium falciparum*, usando o meio completo de RPMI 1640 (SclenCell), fez-se o teste de actividade antimalárica em placa de 96 poços, numa diluição seriada pré-doseada na proporção (1:2) de 100-1.56 % dos extratos de plantas. O quinino foi usado como controle positivo e como controle negativo usou-se eritrócitos infectados sem o extrato e sem quinino. A placa foi incubada a 37°C durante 48 h e após este período fizeram-se esfregaços que foram observados microscopicamente numa objectiva de imersão, seguida da leitura dos 96 poços. A análise dos dados usando o Microsof Excel, revelou que os extratos de metanol de *J. palmata* (MetOH), *V. ferrugínea* (MetOH) e *P. amarus* (MetOH) e o extrato éter dietílico de *J.palmata* (ED) tinham actividade antimalárica, pois a inibição do desenvolvimento do parasita na fase eritrocitária foi superior a 75 % com as concentrações inibitórias menores que 1.56%, excepcionando a *J. palmata* (MetOH) em que a concentração inibitória foi de 1.56 % com uma inibição de 79.7% e *V. ferrugínea* (ED) onde conentração inibitória minima foi de 12.5% com uma inibição de 75.04%.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais, médicos tradicionais e actividade antimalárica

<sup>1</sup> Mestre em Química de Produtos Naturais. Docente na Unoversidade Pedagógica. Delegação de Montepuez. Cabo Delgado/Moçambique. [Jernesto.condo@gmail.com](mailto:Jernesto.condo@gmail.com)

<sup>2</sup>Professor e Coordenador do Curso de Mestrado em Química de Produtos Naturais na UP-Moçambique

<sup>3</sup>Professora Associada com Agregação na Universidade de Farmácia de Lisboa

<sup>4</sup> Laboratório Nacional de referência para Malária de Parasitologia Molecular do Instituto Nacional da Saúde de Moçambique.

## EVALUATION OF ANTIMALARIC ACTIVITY IN VITRO OF THE EXTRACT OF JATEORHIZA PLAMATA, VITEX FERRUGÍNEA, PHYLLANTUS AMARUS AND PLECTRANTHUS BARBATUS

### Abstract

Malaria is a serious parasitic disease caused by a protozoan of the genus *Plasmodium*, and transmitted by the bite of the infected female mosquito of the genus *Anopheles*. With increasing levels of drug resistance of the malaria parasite, the knowledge of plants used by traditional communities for the treatment of malaria may play an important role in the identification of new antimalarial plants. It was in this perspective that the antimalarial activity of the species *Jateorhiza palmata*, *Vitex rustina*, *Phyllanthus amarus* and *Plectranthus barbatus*, used by the traditional communities for the treatment of malaria, were evaluated. They were identified through an investigation directed to 35 traditional doctors, of whom 30 were from Montepuez and 5 from Zavala. Were identified 18 plants. Of these, four (4) were selected based on the following criteria: route of oral administration, do not mix with other plants and ease of access to them. After collecting the selected plant parts for the work, they were dried in the crushed, submerged in methanol, ethanol and diethyl ether for 72 h. Afterwards the solvent was evaporated in a rotary evaporator at 40 ° C to obtain crude extracts. Qualitative phytochemical studies on the chemical constituents of the plant indicated the presence of alkaloids, saponins, tannins, flavonoids, terpenoids, quinones, anthraquinones and phenols. From culture of the *Plasmodium falciparum* using the complete medium of RPMI 1640 (ScienCell), the antimalarial activity was tested in a 96-well plate at a pre-dosed serial dilution in the ratio (1: 2) of 100-1.56 % of plant extracts. Quinine was used as positive control and the negative control were erythrocytes infected without the extract and without quinine. The plate was incubated at 37 ° C for 48 h and after this period smears were prepared and microscopically observed on a dipping lens, followed by reading the 96 wells. The data were published in the Microsof Excel package. Their analysis showed that the methanol extracts of *J. palmata* (MetOH), *V. ferrugines* (MetOH) *P. amarus* (MetOH) and the diethyl ether extract of *J. palmata* (ED) were active against *Plasmodium falciparum*, since the inhibition of the parasite development in the erythrocyte phase was higher than 75% with inhibitory concentrations lower than 1.56%, except for *J. palmata* (MetOH), where the inhibitory concentration was 1.56% with an inhibition of 79.7% and *V. ferrugines* (ED) whose minimal inhibitory concentration was 12.5% with a 75,04% inhibition.

**Key Words:** Medicinal plants, traditional doctors and antimalarial activity

### Introdução

A Malária é uma doença infecciosa causada pelo parasita protozoário unicelular do gênero *Plasmodium*, e transmitida, entre humanos, por meio da picada de mosquitos fêmea do gênero *Anopheles* infectado (OMS, 2013).

Esta, continua sendo um problema de saúde mais comum nos países tropicais e em via de desenvolvimento onde destacam-se as regiões de África subsaariana e do Sudeste Asiático, responsável pela morte de um milhão de pessoas por ano e cerca de 300-500 milhões de pessoas infectadas

(ANNUAL REPORT GOVERNMENT OF INDIA, 2014-15). As taxas fatais para esta doença são extremamente altas e estima-se que quase metade da população mundial esteja em risco, (WORLD MALARIA REPORT 2016).

Desde 2000, foram feitos progressos substanciais na luta contra a malária. E de acordo com as estimativas mais recentes, entre 2000 e 2015, a incidência de casos de malária reduziu em 41% e taxas de mortalidade por malária em 62%. (WORLD MALARIA REPORT 2016).

Mas no início de 2016, a malária foi considerada endêmica em 91 países. Grande parte da mudança foi atribuída à implantação em larga escala de intervenções de controle da malária (WORLD MALARIA REPORT, 2016). Apesar deste notável progresso, a malária continua a ter um impacto devastador sobre a saúde e os meios de subsistência das pessoas. As estimativas actualizadas indicam que 212 milhões dos casos de malária ocorreram globalmente. Em 2015, levou a morte cerca de 429 000 indivíduos, onde a maioria dos quais foram crianças menores de 5 anos na África (WORLD MALARIA REPORT, 2016).

Em Moçambique, é considerada a principal causa de problemas de saúde, por criar enormes prejuízos para as populações e causa muito sofrimento e muitas perdas de vida, sendo responsável por 40% de todas

consultas externas (MABUNDA *et. al*, 2007). Até 60% de doentes internados nas enfermarias de pediatria são admitidos como resultado da malária severa. É também a principal causa de mortalidades hospitalares, ou seja, de quase 30% de todos os óbitos registados. A estimativa de prevalência no grupo etário de 2 a 9 anos de idade varia de 40 a 80%, com 90% de crianças menores de 5 anos de idade infectadas por parasitas da malária em algumas áreas, (PNMCM, 2015).

Estes índices devem-se a factores socioeconómicos (pobreza, meios de prevenção inacessíveis), climáticos e ambientais (temperaturas e padrão de precipitação) que favorecem a sua transmissão ao longo de todo o ano, atingindo o seu ponto mais alto após a época chuvosa dezembro a abril, (IMASIDA, 2015).

Estão ainda, associados a este elevado índice de casos diagnosticados anualmente, a resistência dos parasitas aos antimaláricos disponíveis, a resistência dos mosquitos aos insecticidas e o baixo acesso aos cuidados de saúde em Moçambique, onde estima-se que 50% da população vive a mais de 20 quilómetros da mais próxima unidade sanitária, uma situação que efectivamente implica não haver acesso aos serviços de saúde para uma grande parte da população, e estes populares buscam alternativas para superar os problemas de saúde recorrendo as plantas medicinais

(INQUÉRITODEMOGRÁFICO E DE SAÚDE, 2011).

O aumento dos níveis de resistência aos fármacos para o parasita da malária, associada a falta de controle de vector, o conhecimento de uso de plantas pelas comunidades tradicionais Moçambicanas, para o tratamento da malária, vê-se como uma alternativa que possa desempenhar um papel importante na identificação de novas plantas antimaláricas. Foi nesta perspectiva que a pesquisa avaliou a actividade antimalárica, das espécies *Jateorhiza palmata*, *Vitex ferruginea* e *Phyllanthus amarus* e *Plectranthus barbatus*.

## MATERIAIS E MÉTODO

### *Inquérito etnobotânico*

Realizou-se na Província de cabo Delgado, no distrito de Montepuez e na Província de Inhambane, no distrito de Zavala. Foi dirigido aos médicos tradicionais num universo de 35, divididos dos quais 30 de Montepuez e 5 de Zavala, seleccionados aleatoriamente e reportaram as espécies de plantas que são usadas no tratamento da malária, as suas partes usadas, bem como as formas de preparação para além das possíveis contra indicações.

### *Colheita do material vegetal*

As amostras do material vegetal, foram colhidas, na seguinte localização *Phyllanthus amarus* (13° 6' 52''S 39° 0'

13''), *Jateorhiza palmata* (13° 5' 40''S 39° 2' 21''), *Plectranthus barbatus* (13° 7' 8''S 38° 59' 50'') e *Vitex ferruginea* (24° 39' 43''S 34° 32' 48''). E as partes seleccionadas para o trabalho, foram secas ao abrigo do sol. A identificação botânica, foi realizada no herbário da Universidade Eduardo Mondlane designado LMU (Lourenço Marques University).

### *Preparação de extratos*

As amostras, depois de secas ao abrigo do sol, foram preparadas no Laboratório de Química da Faculdade de Ciências Naturais e Matemática, pelo processo de trituração, pesadas numa balança analítica, maceradas com diferentes solventes (metanol, etanol e éter dietílico) e conservadas por um período de 72 h. Após este período filtrou-se com funil normal com algodão desengordurado e evaporou-se o álcool no rotavapor a 40°C para o extrato metanol e etanol e á temperatura ambiente para éter dietílico e obteve-se o extracto bruto de cada espécie.

## CULTIVO DE *Plasmodium falciparum*

O cultivo baseou-se da técnica de jarra de vela Trager & Jensen (1976) e apoiou-se no manual "Methods in Malaria Research" (MMR), MOLL *et al*, (2013) e do SOUSA, (2013).

Este, foi realizado em meio completo composto por RPMI 1640 (ScienCell), em

líquido contendo, 25mM de HEPES, com L-Glutamina e adicionou-se a este 50 µL de Gentamicina (preparado a partir de 50mg/ml de gentamicina sólido), 0.5g D (+) Glucose (Sigma); 0.00125g de Hipoxantina (Sigma), 0.5g Bicarbonato de sódio (Sigma) suplementado com 10% de plasma humano desfibrinado AB+ depois de ser inativado em banho-maria a 56°C em 30 minutos.

Após a preparação do RPMI 1640 (ScienCell), seguiu-se a lavagem de Hemácias para a cultura de *Plasmodium* com o mesmo meio incompleto a partir do sangue do Grupo ORh+ obtido no Banco de sangue do Hospital Central de Maputo no dia 01/12/2017, e foi centrifugado a 1500 r.p.m. durante 10 minutos á 4°C em tubos estéreis de 15 mL. Depois descartou-se o sobrenadante de leucócitos após a lavagem repetida 3 vezes as hemácias foram estocadas em meio RPMI 1640 (V/V). Este processo de lavagem foi o mesmo seguido depois de se adquirir sangue de um individuo com diagnóstico positivo de *Plasmodium falciparum*, efectuado através de TDR que antes de cultivo preparou-se esfregaços para análise microscópica por forma a determinar-se a densidade parasitária para avaliação da sua viabilidade para o cultivo.

Os parasitas, depois de misturados com hemácias e RPMI 1640 (ScienCell) completo, foram mantidos em estufa a 37°C, condicionados em garrafas plásticas de

cultura de 250 mL sob uma tensão de gases (5% de O<sub>2</sub> + 5% de CO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub> balanceada) e colocados no dessecador contendo vela acesa segundo a técnica de Trager e Jansen (1976). O acompanhamento do desenvolvimento dos parasitas foi monitorado diariamente através da preparação de esfregaços para análise microscópica. Os esfregaços eram corados com Giemsa a 10%, e observados usando a objectiva de imersão (100X).

#### **Teste de Actividade Antimalárica in vitro – Plasmodium falciparum**

As amostras de cultivo, contendo *P. falciparum* foram feitas testes de sensibilidade *in vitro* para dois extratos de plantas nomeadamente (Extrato Metanólico e Éter dietílico) diluídos em RPMI 1640 completo na concentração estoque de 10 mg/mL e testados nas concentrações na proporção (1:2) de 100-1,56 % em sete concentrações duplicadas com finalidade de obter a CI<sub>50</sub> (Concentração Inibitória Mínima em 50%) de cada extracto, usando o procedimento descrito no kit de campo *In vitro* Micro-test Mark III da OMS (WHO, 2001). E controle negativo foi meio de cultura completo e hemácias infectadas sem antimaláricos. As placas dos micro-testes foram sensibilizadas com extratos MetOH e ED em diluições seriadas exceptuando

poços de controle negativo sem antimaláricos. Os extratos antes de serem dissolvidos em água destilada foram pesados na balança analítica e passaram-se para os tubos pequenos cónicos. De seguida foram adicionados 1000µL de água destilada para solução estoque, e depois misturou-se no *Vortex Mixer* por um minuto e deixou-se em repouso por 15 minutos.

Da solução estoque foram retirados 500 µL para um tubo cónico e adicionou-se igual volume de RPMI 1640 (SclenCell) completo e seguiram-se as diluições seriadas (pré-doseados 100, 50, 25, 12.5, 6.25, e 1.56 %). Em cada diluição foram acrescentados 180µL de sangue parasitado e homogeneizou-se. De seguida com uma pipeta calibrada retirou-se 200 µL da mistura e foram adicionados nos poços em duplicado até preencher os 96 poços da placa que depois foi balanceada em gases (5% de O<sub>2</sub> + 5% de CO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub> balanceada) e colocou-se cuidadosamente num dessecador com vela acesa no interior da estufa.

As placas foram incubadas à 37°C, numa incubadora de CO<sub>2</sub> num período de 48 h. Após este período, foram realizados, esfregaços sanguíneos, fixados no metanol

puro, corados com Giemsa a 10% e observados microscopicamente numa objectiva de 100x para observação da parasitemia de cada poço. A inibição do crescimento dos parasitas foi determinada em relação ao grupo de controle negativo (% Inibição =

$$\frac{\text{P. controle negativo} - \text{P. da amostra}}{\text{Parasitemia de controle negativo}} \times 100\%.$$

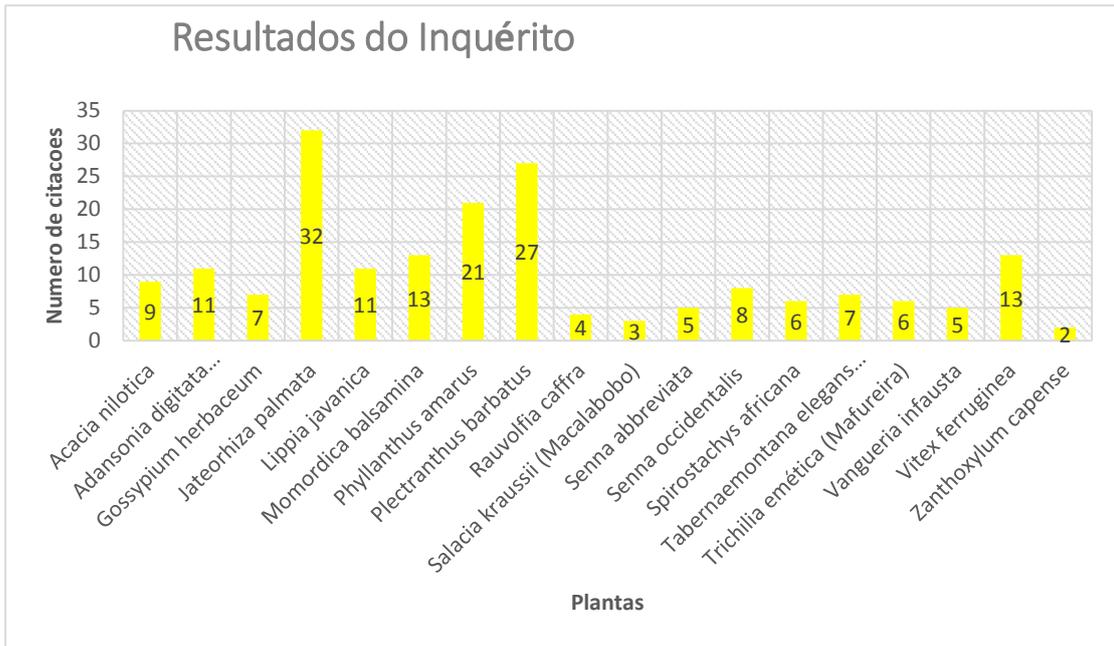
Os resultados obtidos possibilitaram a determinação da CI<sub>50</sub> (Concentração Inibitório em 50%), sendo o Microsoft Excel, o pacote usado para a elaboração de tabelas e gráficos de comparação das diferenças de inibição das concentrações dos extractos.

#### *Caracterização Fitoquímica*

Foram realizados testes fitoquímicos qualitativos para a identificação de percursos dos alcaloides, fenóis, taninos, Quinonas, antraquinonas, flavonoides, esteroides e terpeno, pelo seu potencial na actividade antimalárica em todos os extratos conforme os métodos padrão, (TIWARI *et al*, 2011).

#### **Resultados de Inquérito**

Os resultados do inquérito por entrevista, dirigido a 35 inqueridos foi possível obter 18 espécies que conduziram a elaboração do seguinte gráfico abaixo



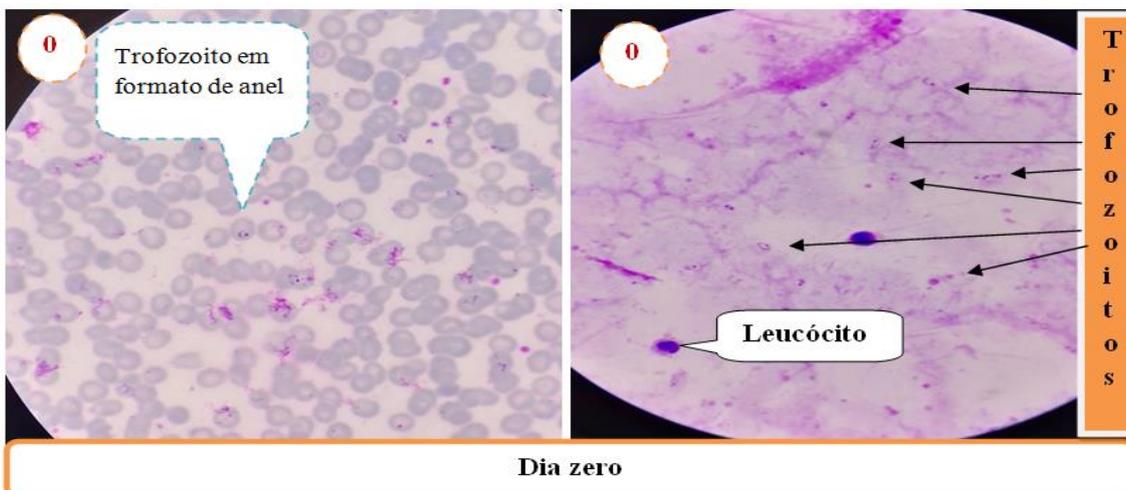
#### Resultados do cultivo do *Plasmodium falciparum*

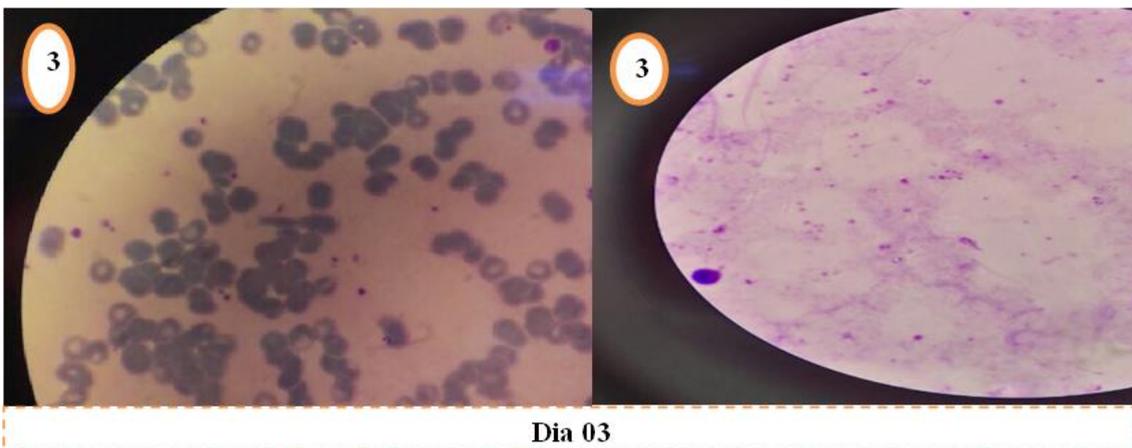
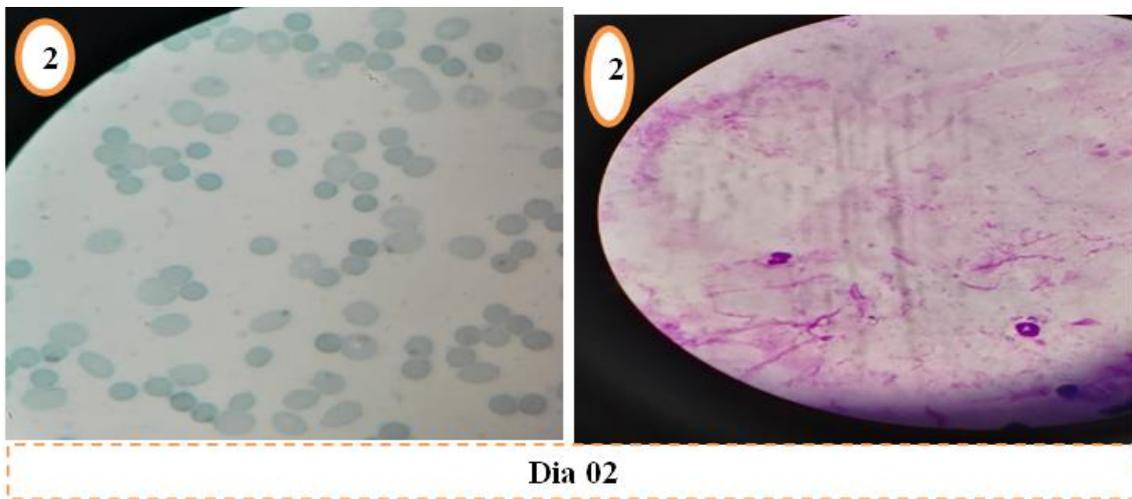
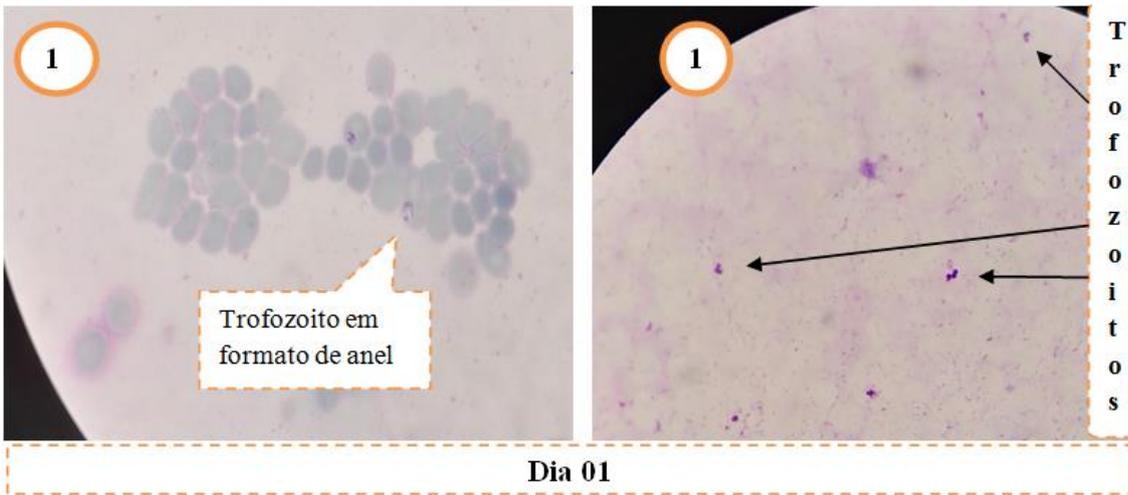
O cultivo de *Plasmodium* foi feito usando a técnica de jarra de vela Trager & Jensen

(1976) com algumas modificações que permitiram chegar-se nos seguintes resultados diários desde o dia que se começou considerado dia zero (0):

#### Gota estendida

#### Gota espessa



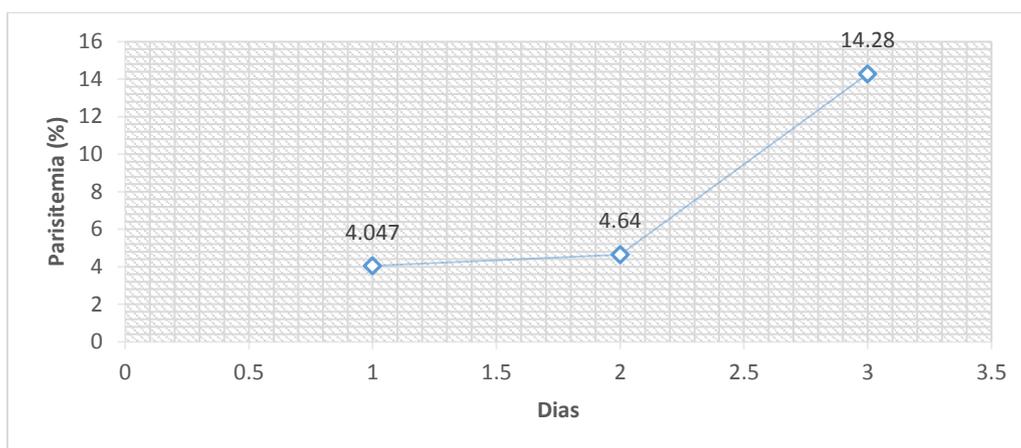


As lâminas diárias, permitiram determinar-se a parasitemia de cultivo usando-se a fórmula:

$$P = \frac{\text{Numero de GV infectados}}{\text{Numero de GV contados}} \times 100\%$$

, que resultou nos seguintes resultados diários: 1°

dia a parasitemia foi de 34/840 correspondente a 4,047%, 2° dia foi de 25/538 correspondente a 4,64% e 3° dia foi de 25/538 correspondente a 14,28%, conforme o gráfico a abaixo:



### Resultados da avaliação da actividade biológica

O controle positivo a Quinina de massa de 0.0128g foi dissolvida em água destilada na concentração estoque e doseada em sete diluições seriadas na proporção (1:2) de 100-1,56%, para o teste de actividade antimalárica em 6 poços duplicados, colocou-se 200  $\mu$ L de mistura de 180 $\mu$ L de sangue infectado com uma densidade

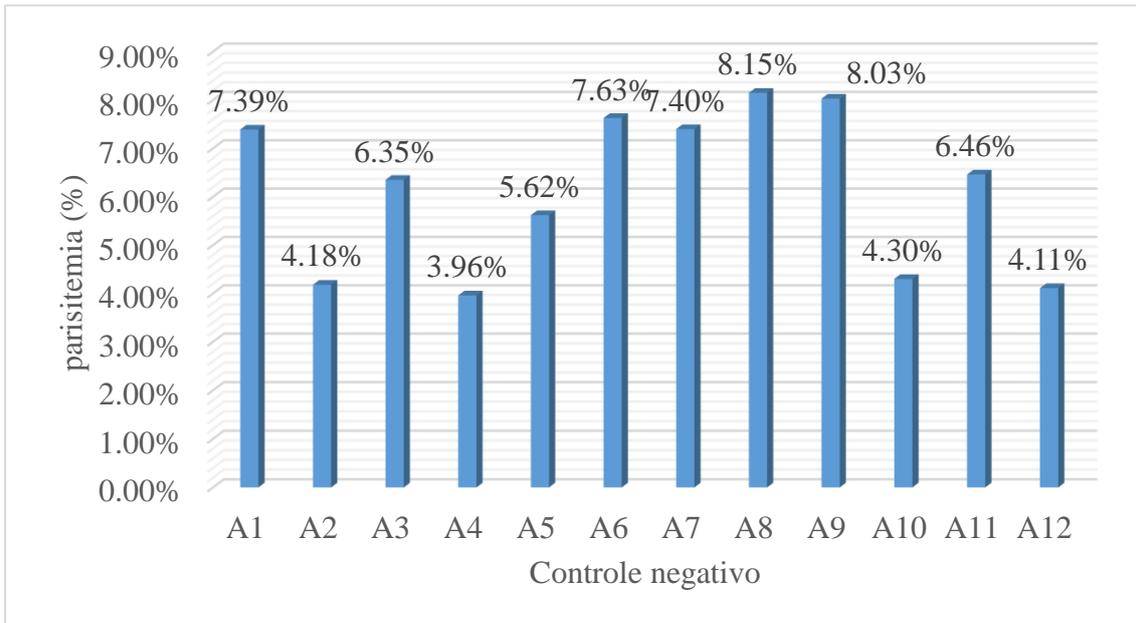
parasitaria de 14% e 500  $\mu$ L de solução de quinino com igual volume de RPMI 1640 e os seus resultados da parasitemia dos poços G1 e G2 igual a 0.87%, H1 e H2 foi de 1.5% que permitiram aferir que a concentração inibitória mínima para o controle positivo foi de 1.56% e inibiu o desenvolvimento dos parasitas em 75.53% de acordo com a *tabela* abaixo:

Controlo Positivo (Quinino)						
P-Inicial	Diluições%	Poços 1	T. S.A	Poços2	T. S.A	Inibição %
14 %	100	B1	+	B2	+	100
	50	C1	+	C2	+	100
	25	D1	+	D2	+	100
	12.5	E1	+	E2	+	100
	6.25	F1	+	F2	+	100
	3.125	G1	-	G2	-	85.80
	1.56	H1	-	H2	-	75.53

(+) ausência dos parasitas e (-) presença dos parasitas; T.S.A-Teste de sensibilidade a antimalárico

O controle negativo contendo parasitas, RPMI 1640 sem antimalárico e sem o extrato, colocou-se 200  $\mu$ L de mistura de 180 $\mu$ L de

sangue infectado com uma parasitemia de 14% os seus resultados tiveram uma média de 6.13% conforme o gráfico abaixo:



O extrato metanólico de *Jateorhiza palmata* (MetOH) de massa 0.0120g foi submetido nas mesmas proporções de controle positivo e negativo e a média dos seus resultados nos poços de H<sub>3</sub> e H<sub>4</sub> foi de 1.24% com a concentração de 1.56%, que inibiu o

desenvolvimento dos parasitas em 79.7% de acordo com a tabela abaixo:

<i>Jateorhiza palmata</i> (MetOH)						
P-Inicial	Diluições%	Poços 1	T. S.A	Poços2	T. S.A	Inibição %
14 %	100	B3	+	B4	+	100
	50	C3	+	C4	+	100
	25	D3	+	D4	+	100
	12,5	E3	+	E4	+	100
	6,25	F3	+	F4	+	100
	3,125	G3	+	G4	+	100
	1,56	H3	-	H4	-	79,7

O extrato éter dietílico de *J. palmata* (ED) de massa 0.0111g foi submetido também nas mesmas proporções de controle positivo e negativo os seus resultados demonstraram uma inibição a 100% até a na menor concentração de 1.56%, o que significa que

a sua concentração inibitória mínima esteja abaixo desta, como pode se ver na tabela abaixo:

<i>Jateorhiza palmata</i> (ED)						
P-Inicial	Diluições	Poços 1	T. S.A	Poços2	T. S.A	Inibição %
14 %	100	B5	+	B6	+	100
	50	C5	+	C6	+	100
	25	D5	+	D6	+	100
	12,5	E5	+	E6	+	100
	6,25	F5	+	F6	+	100
	3,125	G5	+	G6	+	100
	1,56	H5	+	H6	+	100

(+) ausência dos parasitas e (-) presença dos parasitas; T.S.A-Teste de sensibilidade a antimaláricos

O extrato metanólico de *Vitex ferrugínea* (MetOH) de massa 0.016g foi submetido também nas mesmas proporções de controle positivo e negativo os seus resultados tiveram uma inibição a 100% até a na menor concentração de 1.56%, o que significa que a sua concentração inibitória mínima esteja

abaixo desta, como pode se ver na tabela abaixo:

<i>Vitex ferrugínea</i> (MetOH)						
P-Inicial	Diluições	Poços 1	T. S.A	Poços2	T. S.A	Inibição %
14 %	100	B7	+	B8	+	100
	50	C7	+	C8	+	100
	25	D7	+	D8	+	100
	12.5	E7	+	E8	+	100
	6.25	F7	+	F8	+	100
	3.125	G7	+	G8	+	100
	1.56	H7	+	H8	+	100

(+) ausência dos parasitas e (-) presença dos parasitas; T.S.A-Teste de sensibilidade a antimaláricos

O extrato de éter dietílico de *Vitex ferrugínea* (ED) de massa 0.0107g foi submetido também nas mesmas proporções de controle positivo e negativo os seus resultados

tiveram o seguinte comportamento: nas diluições de 100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.126 e 1.56% tiveram as suas inibições correspondentes 79.45, 68.68, 84.18, 75.04, 36.37, 1.30, 10.11% e isso, significa que a

sua concentração inibitória mínima, foi de 12.5% como pode se ver na tabela abaixo:

<i>Vitex ferruginea</i> (ED)						
P-Inicial	Diluições	Poços 1	T. S.A	Poços2	T. S.A	Inibição %
14 %	100	B9	-	B10	-	79.45
	50	C9	-	C10	-	68.68
	25	D9	-	D10	-	84.18
	12.5	E9	-	E10	-	75.04
	6.25	F9	-	F10	-	36.37
	3.125	G9	-	G10	-	1.30
	1.56	H9	-	H10	-	10,11

(+) ausência dos parasitas e (-) presença dos parasitas; T.S.A-Teste de sensibilidade a antimaláricos

O extrato metanólico de *Phyllanthus amarus* (MetOH) de massa 0.015g foi submetido também nas mesmas proporções de controle positivo e negativo os seus resultados tiveram uma inibição a 100% até a na menor

concentração de 1.56%, o que significa que a sua concentração inibitória mínima esteja abaixo desta, como pode se ver na tabela abaixo:

<i>Phyllanthus amarus</i> (MetOH)						
P-Inicial	Diluições	Poços 1	T. S.A	Poços2	T. S.A	Inibição %
14 %	100	B11	+	B12	+	100
	50	C11	+	C12	+	100
	25	D11	+	D12	+	100
	12.5	E11	+	E12	+	100
	6.25	F11	+	F12	+	100
	3.125	G11	+	G12	+	100
	1.56	H11	+	H12	+	100

(+) ausência dos parasitas e (-) presença dos parasitas; T.S.A-Teste de sensibilidade a antimaláricos

### Resultados da análise fitoquímica

A análise fitoquímica das espécies de plantas, foi com base em reacções de identificação de classes de compostos químicos com actividade antimalárica já comprovadas em plantas. Processo que

conduziu aos seguintes resultados dos seus extratos em diferentes solventes em alcaloides, taninos, flavonoides, terpenoides e esteroides, quinonas, antraquinonas, saponinas e fenóis, (KAUR & KAUR, 2017).

## Análise e discussão dos Resultados

Os resultados de inibição dos extratos de plantas testadas, em função das tabelas acima, permitiram determinar-se a actividade antimalárica activa, com base no critério usado por SOUSA (2013) que considera que: inibição  $\geq 75\%$  (Activo);  $75\% < \text{Inibição} \leq 50\%$  (moderadamente activo) e inibição  $< 50\%$  (Inativo). Assim, com este critério, pode-se afirmar que os extratos metanólico e éter dietílico de todas as plantas testadas foram activos.

O extrato metanólico de *Jateorhiza palmata*, a sua caracterização fitoquímica demonstrou a presença de maior quantidade de classes de metabolismo secundário como: alcalóides, taninos, flavonóides, terpenóides, esteróides, saponinas e fenóis. A sua concentração inibitória mínima (CIM), foi de 3.125%, em que nesta diluição, não foram observados parasitas mas que na diluição de 1.56% encontrou-se parasitas cuja sua densidade foi de 1.24% e uma inibição de 79.6 % percentagem esta, que permite considerar-se o extrato da planta de activo contra *Plasmodium falciparum*, segundo o método usado e esta actividade relaciona-se à presença de compostos químicos identificados na fitoquímica. Esta afirmação sustenta-se no (WILLEOX *et al*, 2004, apud KAUR & KAUR, 2017)) que descrevem que flavonóides, alcalóides, taninos e

terpenóides, demonstraram ter actividade antimalárica activa na espécie *Ajuga remota*, da família *Labiatae* extraída no continente Africano na Etiópia. E o estudo de TANE, *et al* (2013) da espécie *Vernonia amygdalina*, família *Asteraceae*, sustenta ainda mais a nossa posição, pois nesta pesquisa concluiu que a actividade antimalárica da planta estava relacionada com a presença de taninos, saponinas, flavonóides, alcalóides, esteróides e fenóis compostos que a fitoquímica do extrato metanólico de *J. palmata* mostrou estarem presentes.

Os extratos de éter dietílico de *Jateorhiza palmata*, *Vitex ferrugínea* (MetOH) e *Phyllanthus amarus* (MetOH) a sua caracterização fitoquímica demonstrou a presença de classes de metabolismo secundário respectivamente: *J.palmata* (taninos, terpenóides e esteróides); *V. ferrugínea* (alcalóides, flavonóides, terpenóides, quinonas, saponinas e fenóis) e *P. amarus* (alcalóides, taninos, saponinas, flavonóides, quinonas e antraquinonas). As suas concentrações inibitórias mínimas (CIM), estão abaixo de 1.56% das diluições aplicadas para o teste, pois, à esta diluição, não foram encontrados os parasitas sendo que, as suas inibições foram de 100% o que permite considerar-se que os extratos destas plantas sejam activo contra *Plasmodium*

*falciparum*, e esta actividade atribui-se á actividade sinérgica positiva de compostos químicos identificados na fitoquímica de extrato éter dietílico de *Jateorhiza palmata*, uma vez que o estudo da espécie *Xylocarpus granatum* família *Meliaceae* demonstrou que a actividade antimalárica activa, era devido a presença de classes de compostos como flavonoides, alcaloides, taninos, terterpenos e esteroides (AKSHMI *et al*, 2012 apud KAUR & KAUR, 2017). A fitoquímica de *Vitex ferrugínea* (MetOH), justifica a actividade activa do seu extrato bruto, pois o estudo da espécie *Telfairia occidentalis* da família *Cucurbitaceae* extraída no continente Africano na Nigéria OKOKON, 2009 apud KAUR & KAUR, (2017) revelou actividade antimalárica activa dos seus extratos devido a presença de classes como: alcalóides, flavonóides, saponinas e taninos e a GRACE *et al*,2012 apud KAUR & KAUR, (2017) no estudo da espécie *Cassia fistula* da família *Fabaceae*, justificou a actividade antimalárica desta espécie devido á presença de flavonoides e antraquinonas facto que permite sustentar a actividade sinérgica positiva dos compostos presentes no extrato metanólico de *Vitex ferrugínea*.

Nota fundamental desta pesquisa está nos extratos das espécies *Jateorhiza palmata* (MetOH e ED) e *Vitex ferrugínea* (MetOH) serem primeiros resultados revelados no nosso estudo, porque o artigo de KAUR &

KAUR, (2017) das 248 espécies de plantas e seus constituintes químicos activos para malária, estas duas espécies não constam, apenas outras espécies de plantas pertencentes á mesmo família *Menispermaceae* e *lamiácea* respectivamente.

Diferentemente de *Phyllanthus amarus* que consta na lista do artigo de KAUR & KAUR, (2017) mas o que diferem com a nossa pesquisa são os procedimentos metodológicos, porque o estudo OPONG, (2011) consistiu na preparação de extratos aquosos de *Tridax Procumbens* e *Phyllanthus amarus*. Uma porção de cada uma foi liofilizada e o restante extraiu-se sequencialmente com acetato de etilo e clorofórmio. Também foram preparados extratos etanólicos. A atividade antimalárica dos extratos foi avaliada com o ensaio de 3H-hipoxantina utilizando parasitas de *Plasmodium falciparum* resistentes à cloroquina (Dd2). A cloroquina foi utilizada como medicamento de referência. O ensaio colorimétrico baseado em tetrazolium modificado também foi utilizado para avaliar as atividades protetora / antiplasmodial dos glóbulos vermelhos (RBC) e as citotoxicidades dos extratos e este estudo foi realizado com as espécies de Gana. Pelo facto de os procedimentos serem diferentes como o tipo de solvente usado e o local de extração da espécie (Moçambique-Cabo Delgado-Montepuez) pois de acordo com

KUMAR, (2011) considera que o efeito dos fitoquímicos de plantas extraídos depende da natureza do material vegetal, sua origem, grau de processamento, conteúdo de umidade e tamanho da partícula. Por essa razão pode se considerar que a espécie *P. amarus* de Moçambique pelo método usado demonstrou ser activa para o *Plasmodium falciparum*.

A fitoquímica do extrato éter dietílico de *Vitex ferrugínea* apresentou alcalóides e terpenóides que já se descreveu anteriormente como compostos com actividade antimalárica activa mas devido a sua actividade sinérgica negativa fez com que ainda na diluição de 100% fosse possível observar-se parasitas com uma parasitemia de 79.77% a concentração inibitória mínima (CIM) foi de 12.5%.

## Conclusão

Em função das condições experimentais usadas para trabalho, foi possível concluir que:

O teste de actividade antimalárica *in vitro* de extracto bruto metanólico e éter dietílico das plantas em estudo sobre *Plasmodium falciparum* demonstraram serem activos porque todos eles tiveram uma inibição de desenvolvimento dos parasitas superior a 75%;

A concentração inibitória mínima de extracto bruto metanólico (METH) sobre *Plasmodium falciparum*, de *Jateirhiza*

*palmata* foi de 1.56%, *Vitex ferrugínea* abaixo de 1.56%, *Phyllanthus amarus* também abaixo de 1.56% porque a sua inibição foi de 100% na diluição mais baixa; A concentração inibitória mínima de extracto bruto de éter dietílico (ED) sobre *Plasmodium falciparum*, de *Jateirhiza palmata* foi abaixo de 1.56% porque a sua inibição foi de 100% na diluição mais baixa e *Vitex ferrugínea* foi de 12.5% com uma inibição de 68.60%.

A caracterização fitoquímica das espécies de plantas em estudo, nos seus diferentes extractos, revelou presença de *alcalóides*, *taninos*, *flavonóides*, *terpenóides*, *quinonas*, *antraquinonas* e *fenóis*. Principais classes precursoras de actividade antimalárica o que justifica a actividade das biológicas das mesmas.

## Bibliografia

1. IMASIDA, *Relatório de Indicadores Básicos*, Moçambique, 2015
2. Inquérito Demográfico de Saúde em Moçambique – Relatório preliminar do Instituto Nacional de Estatística Ministério da Saúde Maputo, Moçambique, 2011.
3. KAUR, Rajandeep and Harpreet Kaur, “ *Plant Derived Antimalarial Agents*”, *Journal of Medicinal Plants Studies* 2017; 5(1): 346-363. ISSN 2320-3862, JMPS ,2017 . Web: <http://www.plantsjournal.com/archives/2017/vol5 issue1/PartE/5-1-7-994.pdf> , 17 oct, 2017.
4. MALARIA, Roll Back, et al. *World malaria report 2016*. World Health Organization and UNICEF, 2016.

5.MOLL, Kirsten, Akira Kaneko, Arthur Scherf and Mats Wahlgren, *Methods in Malaria Research*, Sixth Edition, EVIMalaR Glasgow, UK, 2013, Web: [https://www.beiresources.org/portals/2/MR4/Methods\\_In\\_Malaria\\_Research-6th\\_edition.pdf](https://www.beiresources.org/portals/2/MR4/Methods_In_Malaria_Research-6th_edition.pdf), 22 Oct, 2017.

6. National vector borne disease programme: malaria situation in India. Ministry of health & welfare, Delhi, Government of India. Web: <http://nvbdcp.gov.in/Doc/Annual-report-NVBDCP-2014-15.pdf>. Acessado no dia 01 de Janeiro de 2018.

Programa Nacional de Controlo da Malária-Inquérito Nacional sobre indicadores de Malária em Moçambique, 2015.

7.SOUSA, Caroline Iolanda Corsino do Carmo, *Avaliação da Atividade Antimalárica de Bioprodutos da Bertholletia excelsa* H.B.K. Dissertação de mestrado apresentada a Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Área de Concentração em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, Área específica: Química de Produtos Naturais., Porto Velho (RO,),Fundação Universidade de Rondônia, 2013.81P. Acessado no website: [http://www.pgdra.unir.br/downloads/Caroline\\_Iolanda-Dissertacao\\_2011\\_2013.pdf](http://www.pgdra.unir.br/downloads/Caroline_Iolanda-Dissertacao_2011_2013.pdf), 17 Sept. 2017.

8.WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guidelines for the treatment of Malaria*. 2. ed. 2010, web: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19105en/s19105en.pdf>. 18 Oct, 2017.

9. WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. *Malaria entomology and vector control*. 2013.

## O PAPEL DO PROFESSOR E SEU PENSAMENTO (PEDAGÓGICO-DIDACTICO) NA APLICAÇÃO DO “CURRÍCULO LOCAL”

*Perlo Miquidade António Rabeca<sup>4</sup>, Hans Ernest Saar<sup>5</sup>*

**RESUMO:** O trabalho tem como tema o papel do professor e o seu pensamento (pedagógico didactico) na aplicação do “currículo local” (Criação de PEA, integral, activo, ligando o teórico pratico no ensino básico). O “currículo local” surge como inovação no ensino primário na reforma de 2004. Esta ferramenta pedagógica consiste em relacionar conteúdos centralmente traçados com a realidade da escola, isto é, durante a concepção do programa de ensino não se teve em conta alguns elementos. Além disso, ajuda a tornar a aula mais viva uma vez que os conteúdos estudados são domínio do professor e do aluno. Com esta pesquisa pretendia-se fundamentalmente compreender o papel do professor e o seu pensamento na aplicação do “currículo local” como um instrumento pedagógico didactico para ensino básico analisando os seus pressupostos em fim as consequências da sua aplicação para o processo de ensino e aprendizagem. Para concretização dos objectivos usou-se como procedimento metodológico uma pesquisa bibliográfica que teve como fonte obras que falam acerca do currículo local. Também fez parte a pesquisa do campo para colecta de dados empíricos que consistiu numa combinação entre a observação sistemática, questionário e entrevista estruturada. O proponente para perceber melhor acerca do seu objecto de estudo assistiu aulas em 10 (Dez) turmas daquela escola, num período de duas semanas enquanto o questionário com perguntas abertas e fechadas foi entregue a 20 professores da mesma instituição para responderem, envolvendo ambos sexos, cuja amostra foi casual simples. Também se entrevistou 7 formadores do IFP de Montepuez para melhor compreender acerca da preparação dos futuros professores do ensino primário na aplicação dos conteúdos locais durante as aulas. Para o trabalho feito na primeira instituição Escola primária do 1ª e 2ª Grau de Nacate neste estudo verificou-se que maior parte dos professores não cumprem com as suas obrigações sobre a aplicação do currículo local fazendo com que o ensino ainda seja caracterizado como “tradicional” são poucos os professores que respondem aquilo que são as exigências da escola contemporânea. Também os professores pensam que existem dois currículos diferentes não compreendem que existem uma relação de complementaridade. Com esta constatação há necessidade de se fazer seminários de capacitação que possam abordar acerca do currículo local e a sua aplicação. De acordo com as observações no terreno, sugere-se que durante a planificação das aulas os professores devem incluir os elementos do currículo local para evitar improvisação por parte destes no processo de leccionação. Como forma de apoiar os professores é preciso que haja supervisão pedagógica de forma rotineira.

**Palavras-chave:** O papel e pensamento do professor, currículo local, escola contemporânea

### THE ROLE OF THE TEACHER AND HIS THOUGHT (PEDAGOGICAL-DIDACTIC) IN THE APPLICATION OF THE "LOCAL CURRICULUM"

<sup>4</sup> Mestre em Desenho de Sistemas de Educação, Assistente Universitário na UP- Delegação de Montepuez, pesquisador do CEPE (Centro do Estudo de Políticas Educativas).

<sup>5</sup> Professor Catedrático da Universidade Pedagógica de Moçambique

**KULAMBELA-** Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação. *Educação e Ciências Naturais*. Vol IV. N.13. Fevereiro, Universidade Pedagógica-Montepuez. Cabo Delgado, 2018.

**ABSTRACT:** The work has the theme "the role of the teacher and his thoughts (pedagogical didactic) in the application of" local curriculum "(PEA creation, full, and active, connecting the theoretical practice in basic education). The "local curriculum", appears as innovation in primary education reform in 2004. This pedagogical tool is to relate centrally content drawn with the reality of the school, this is because, during the design of the educational program some elements not taken into account. It also helps to make the most vivid lesson since the content is studied field of teacher and student. The author sought to fundamentally understand the role of the teacher and their thinking in implementing the "local curriculum". As a pedagogical tool for basic education didactico- analyzing their assumptions in orders the consequences of their application to the teaching process. To achieve the goals was used as methodological procedure one bibliographic research that had as source works that talk about the local curriculum. Also part of the research field for collection of empirical data that consisted of a combination of systematic observation, questionnaire and structured interview. The author to better understand about your subject of study attended classes in 10 (ten) classes that school, a two-week period while the questionnaire with open and closed questions was given to 20 teachers from the same institution to meet without the presence of the researcher involving both sexes, whose sample was simple random. Also the author interviewed 7 IFP trainers Montepuez to better understand about the preparation of future primary school teachers in the application of local content during class. For work done in the first institution found that most teachers do not fulfil their obligations on the implementation of the local curriculum making the teaching is still characterized as "traditional" are few teachers of that school who answer what are the requirements of contemporary school. With these findings it is expected that there are training seminars that can address about the local curriculum and its implementation. This research could help teachers to reflect on what are their educational practices in day-to-day. According to field observations, it is suggested that during the planning of lessons teachers should include the local curriculum elements to avoid improvisation by those in the teaching process. To support teachers there must be pedagogic supervision routinely.

**Keywords:** The role of teacher, local curriculum, basic education, contemporary school.

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho aborda acerca do papel do professor e seu pensamento (disciplinar, pedagógico-didactico) na aplicação do "currículo local" (criação de PEA, Integral, activo ligando o teórico prático no ensino básico). No entanto, o "currículo local" como um princípio disciplinar pedagógico-didactico surge como uma inovação com a introdução do novo currículo do ensino básico que esta em vigor desde 2004. As escolas do ensino básico em Moçambique são estabelecimentos que leccionam da 1ª a 7ª Classe e visam transmitir

conhecimentos, técnicas básicas e desenvolver habilidades e aptidões de trabalho manual, atitudes, e convicções que proporcionam o ingresso na vida produtiva, sem perder de vista o currículo local (RGEB, 2008).

O objectivo fundamental da introdução deste "currículo local" é o de permitir ao professor

concretizar o currículo oficial<sup>6</sup>, isto é, relacionar os conteúdos pré-qualificados a nível central com a realidade física e social concreta dos alunos, neste sentido, usa-se o sistema escolar como um meio para vincular os conteúdos locais. E o professor é o responsável máximo na aplicação destes conteúdos.

O pesquisador para melhor perceber a respeito do tema teve como o seu objecto de estudo “ A compreensão papel do professor e seu pensamento na aplicação do currículo local ”. No que tange a relevância do tema a razão da escolha deste tema deveu-se ao facto de actualmente se discutir com maior frequência a respeito do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica que os professores necessitam de aplicar no ensino básico como forma de tornar a aula mais viva e participativa por parte dos alunos que são os principais sujeitos das aulas.

O problema de pesquisa na actualidade procura-se saber se os professores percebem qual é a filosofia da aplicação do “currículo local”. A maior parte dos professores não conseguem diferenciar o currículo oficial do currículo local pensado que existem dois tipos de currículo, o que concorre para o insucesso do PEA.

**Questões de Pesquisa:** Qual é o papel e pensamento do Professor na aplicação do “currículo local” no ensino básico?

❖ Até que ponto o papel e pensamento do professor acerca do “currículo local” contribuem para desenvolver nos alunos saberes sólidos, seguros e aplicáveis, assim como as competências preconizadas nos currículos oficiais?

Portanto esta pesquisa teve o seguinte objectivo compreender o papel do professor e seu pensamento na aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica no ensino básico, analisando os seus pressupostos e as consequências da sua aplicação para o processo de ensino e teve os seguintes objetivos específicos identificar, analisar e interpretar a percepção que os professores têm sobre a gestão e aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica analisando o seu perfil pedagógico. Explicar e propor ideias, estratégias (técnicas e métodos) através das quais os professores devem desenvolver um novo pensamento pedagógico-didactico e assim aplicarem melhor o “currículo local” como uma ferramenta durante a leccionação e planificação das aulas.

<sup>6</sup> São conteúdos centralmente planificados encontram-se nos programas de ensino estes são universais para todas as escolas.

O pesquisador havia avançado duas (2) hipóteses desenvolvimento do desempenho Pedagógico do professor contribui de forma eficaz para a aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica-didactica no ensino básico; As dificuldades que os professores encaram na aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica-didactica influencia a qualidade de ensino.

## 2. QUADRO TEORICO

A abordagem desta pesquisa tem como a sua base, a teoria crítica do currículo que surgem como as primeiras críticas a pedagogia tradicional em meados dos anos 60 com os movimentos sociais e culturais que questiona a desigualdade que foi provocada no sistema de ensino que não valoriza o ensino e aprendizagem e um modelo pronto e ideológico conhecimento a visão crítica quebra a visão capitalista com um código indecifrável. Para esta visão o importante é entender o que o currículo faz, assim ele é uma fonte para docentes e alunos, que através de um código cultural podem examinar de forma renovada os acontecimentos do quotidiano. E justamente através da cultura a escola transfere para os alunos de forma adequada as experiências humanas significativa, a cultura é vista como aquilo pelo que se luta e não o que recebe. Autores como (Freire, Saviani, Libanêo, Apple, Passeron, Bourdieu, Althusser, Baudelot, Monacorda, Macarenko e Gadotti) se inspiram

com esta teoria. A visão crítica argumenta que o currículo deve funcionar para os seus alunos como um instrumento de emancipação e libertação. Aqui o professor é dominador desse processo pedagógico (que propõe uma interacção entre conteúdo e uma qualidade concreta visando a transformação da sociedade) e é um mediador para a construção do saber do aluno.

Currículo local é “uma das componentes do currículo nacional que integra um conjunto de saberes relevantes” (BASÍLIO, 2015,169).

### 3.1. PROCEDIMENTO METODOLOGICO População - Alvo

Na óptica de GIL (1999: 99), Universo é “um conjunto definido, cujos seus elementos possuem determinadas características comuns”

Neste sentido a pesquisa tem como universo todos os professores do ensino básico.

#### **Amostra: constituição e caracterização**

O universo populacional considerado diz respeito aos professores que leccionam no Ensino básico em Moçambique.

A amostra para recolha de dados foi dimensionada em 20 professores da Escola Primária 1º e 2º Grau de Nacate, envolvendo ambos sexos, cuja amostra foi casual simples, por conseguinte, qualquer professor fez parte da amostra desde que fosse daquela escola. A escolha destes elementos deveu-se ao facto de

serem actores principais do sistema escolar, além disso, são os mesmos que no dia-a-dia através de procedimentos pedagógico didácticos procuram aplicar o “currículo local” na sala de aula respondendo as exigências das práticas educativas no ensino básico. Também o proponente assistiu aulas durante duas semanas em (10) dez turmas no ano de 2016 para se inteirar acerca do papel do professor e seu pensamento (pedagógico didactico) na aplicação do “currículo local”. Para além disso, fizeram parte da amostra 7 formadores do instituto de formação de professor cujo objectivo era de perceber como é que são preparados os futuros professores para o ensino primário de modo que sejam capazes de aplicar os conteúdos locais durante o processo de leccionação para tornarem aula mais viva e participativa.

### **Técnicas de Análise de dados**

Existem tantas técnicas que permitem os pesquisadores colherem os dados. Para esta pesquisa o proponente privilegiou 4 (quatro) técnicas.

Para a efectivação do trabalho a metodologia consistiu na pesquisa bibliográfica que teve como fontes: livros, monografias, teses, jornais e revistas que abordam a respeito da temática. Também fez parte a pesquisa do campo para colecta de dados empíricos que foi uma associação entre a observação sistemática, entrevista estruturada e questionário com

perguntas abertas e fechadas que foi entregue aos professores da escola de Nacate com o fim último de colectar dados a respeito das estratégias metodológicas que usam para aplicarem os conteúdos do currículo local na sala de aula. Para análise e interpretação dos dados é privilegiada a abordagem quali-quantitativa, uma vez que, as opiniões e as informações além de se fazer o juízo de valor também são analisadas na forma de estatística para uma melhor compreensão.

### **Apresentação, Análise e Interpretação dos Dados do Questionário**

Nesta parte, o objectivo é trazer aquilo que constitui o sentimento dos professores que fizeram parte da pesquisa em relação ao tema “o papel do professor e o seu pensamento (pedagógico didactico) na aplicação do “currículo local” (Criação de PEA, integral, activo, ligando o teórico pratico no ensino básico).”

### **Opinião dos Professores**

Aqui analisa-se os indicadores das variáveis que haviam sido propostos com forma de provar as hipóteses. De salientar que estes indicadores partiram de duas hipóteses que são:

Tabela 1: Formação Psicopedagógica dos professores na EP do 1º e 2º Grau de Nacate

*Professores com formação e sem psicopedagógica na EP do 1º e 2º Grau de Nacate*

		Frequência	%	% Valida	% Cumulativa
Validos	Sim	16	80.0	80.0	80.0
	Não	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	100.0

Tabela 2: Habilitações Literárias dos professores da EP1º e 2º Grau de Nacate

*Habilitações Literárias dos professores da EP1º e 2º Grau de Nacate*

relacionar com a realidade local. Para tal, sugeri-se, que a escola procure, incentivar os professores, a desenvolver actividades de excursão, onde pode-se levar os alunos a observarem estes aspectos em outros lugares, mesmo que seja distante da zona de origem, uma vez que o local vai mais além do distrito.

		Frequência	%	% Valida	% Cumulativa
Validos	10ª Classe	2	10.0	10.0	10.0
	12ª Classe	17	85.0	85.0	95.0
	Licenciatura	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	100.0

Os mesmos professores encontram dificuldades em termos de material de apoio para a aplicação do currículo local. É da responsabilidade dos agentes ligados a educação, alocarem material necessário, para evitar que haja improvisação, por parte dos professores contribuindo desta forma para a eficiência e eficácia do funcionamento do processo de ensino e aprendizagem sobretudo na aplicação do “currículo local”.

**Aplicação do currículo pelos professores**

Os professores incorporam estes conteúdos locais no acto da leccionação na medida que vão dando exemplos. De acordo as constatações feitas, os aspectos abordados pelos professores referentes ao currículo local não são programados, isto porque, a maior parte dos professores referem que durante as aulas pensam num tema relacionados com a realidade local e discutem junto dos alunos.

*Seminários de capacitação que abordam acerca do Currículo Local*

Tendo sido questionado a 20 professores daquela escola, correspondente a 100% cuja pergunta referia se já tiveram seminário de capacitação que aborda-se acerca do currículo local. De acordo a estatística mostra 13 deles correspondentes a 65% dos questionados, sendo um número elevado, foram unânimes ao afirmar que nunca tiveram nenhum seminário de capacitação. Enquanto os restantes 7 correspondentes a 35%

**Dificuldades encontradas pelos professores na aplicação do currículo local**

Os professores dizem que, encontram dificuldades, pelo facto de existirem conteúdos do programa de ensino que tornam difícil para

afirmaram de forma categórica que já tiveram seminário de capacitação.

*Conhecimento do professor sobre currículo local*

Analisando as respostas dadas pelos professores, cujo objectivo fundamental, que se

		Frequência	%	% Valida	% Cumulativa
Valida	Insatisfatório	9	60.0	60.0	60.0
	Abaixo da Média	4	26.7	26.7	86.7
	Na média	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

pretendia saber era qual o conceito que os professores tem sobre o “currículo local”, assim sendo, conclui-se que as respostas divergência entre eles. Para alguns professores definem o currículo local no sentido amplo, onde referem que ele vai mais além da escola, envolvendo a ZIP, o distrito e a província ao passo que outros referem que apenas o “currículo local” como sendo algo que ocorre no meio escolar tendo uma visão restrita sobre o conceito do local.

**Análise e Interpretação dos Dados Referentes a Assistência das Aulas**

Tabela3: Nível de Compreensão dos professores sobre currículo local

*Nível de compreensão dos professores sobre o currículo local*

		Frequência	%	% Valida	% Cumulativa
Validade	Insatisfatório	11	73.3	73.3	73.3
	Abaixo da média	3	20.0	20.0	93.3
	Na média	1	6.7	6.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Tabela 4: Domínio das estratégias de

implementação do currículo local

*Domínio das estratégias de implementação do currículo local*

Tabela 5: Respeito pelos princípios pedagógicos do currículo local

*Respeito pelos princípios pedagógicos do currículo local*

	Frequência	%	% Valida	
Insatisfatório	10	66.7	66.7	
Abaixo da média	4	26.7	26.7	
Na média	1	6.7	6.7	
Total	15	100.0	100.0	

### **Análise e Interpretação de Dados Referentes a Entrevista aos Formadores**

O proponente entrevistou aos formadores do instituto de formação dos professores de Montepuez. A entrevista tinha como objectivo principal saber se os professores que são formados naquela instituição são habilitados de ferramentas pedagógico didáctico para aplicarem os conteúdos do “currículo local” durante a aula. Para tal conseguiu-se apurar as seguintes constatações:

Tendo-se levantado a seguinte questão: o currículo de formação dos professores de 10<sup>a</sup>+ 1 tem conteúdos que contribuem para desenvolver habilidades de aplicação do currículo local para futuros professores do ensino primário?

Dos 7 formadores entrevistados apenas (1) um correspondente a 14.3% referiu que não existem conteúdos que são incorporados no currículo de formação de professores que podem ajudar aos futuros professores do ensino primário a desenvolverem habilidades que ajudam a aplicar os conteúdos do “currículo local” comprometendo a sua aplicação. Enquanto os restantes formadores que constituí uma grande parte dos entrevistados correspondentes a 6 professores, isto é, 85.7% foram unânimes em dizer que de facto estes conteúdos referentes a abordagem local são discutidos ao longo da formação.

Também levantou-se a seguinte questão na qualidade de formador de futuros professores para o ensino primário. Qual é a sua percepção

em relação o “currículo local” como inovação para o ensino básico? Como respostas a essa pergunta constata-se que a maior parte dos formadores percebem a essência daquilo que constitui o propósito da introdução do “currículo local” para o ensino primário isto pode-se verificar a partir dos seus depoimentos, onde a maior parte deles referiu que esta ferramenta pedagógica ajuda para tornar aula mais activa e participativa. Continuando fez-se também a seguinte pergunta: Acha que os futuros professores formados pelo IFP de Montepuez estarão em altura de distinguir o currículo local do currículo oficial? 2 Formadores correspondentes a 28,6% um número insignificante foram sinceros ao dizerem que os futuros professores para o ensino primário não estarão em altura de diferenciar o currículo oficial do currículo local enquanto grande parte dos deles um número de 5 referiu que estes têm uma preparação prévia que pode- lhes ajudar a distinguir estes dois currículos.

### **4.RESULTADOS E DISCUSSÃO**

H<sub>1</sub>: O desenvolvimento do desempenho pedagógico do professor contribui de forma eficaz para a aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica-didactica no ensino básico.

Sobre a compreensão do professor em relação o currículo local verifica-se que a maior parte dos professores tem um nível de compreensão

abaixo, o que de alguma forma contribui para o fracasso escolar. O que se presume é que o professor joga um papel fundamental na aplicação dos conteúdos locais sendo considerado como actor principal do processo. Segundo CARVALHO e FREITAS (2010: 13) “o professor desempenha um papel fundamental na gestão do processo de ensino - aprendizagem, isto é, no diz respeito a selecção dos conteúdos e a sua organização para a aplicação na sala de aula, utilizando adequadas metodologias para o estudo do meio” o estudo mostra que os professores daquela escola não cumprem de forma cabal as suas obrigações. Durante as aulas os professores não aplicam os conteúdos locais na sala de aula, cinge-se em transmitir apenas aquelas conteúdos que constam no programa de ensino daquela disciplina.

Respeito pelos princípios pedagógicos pelos professores, aqui pretendia-se saber até que ponto os professores respeitam os princípios pedagógicos que regem o currículo local. Também constata-se que a maior parte dos professores não satisfazem as exigências do currículo local, uma vez que durante as aulas não tem conta os 20% tempos reservados para falarem dos aspectos locais. Assim como, não procuram relacionar os conteúdos com a experiência de vida dos alunos na perspectiva da teoria cognitiva os assuntos tratados não tem

relação com a vida destes o que dificulta a sua compreensão.

Na perspectiva de SCHMITZ (1993: 41), *o professor não é alguém que impõe suas ideias aos alunos. Deve ser ele quem prepara e incentiva para realizarem aquilo que lhes é conveniente deve procurar sempre novas actividades e experiencias, para atender aos interesses emergentes dos alunos, ou para atender aos interesses emergentes dos alunos, ou para provocar novos interesses.*

Analisando-se a hipótese 1: o desenvolvimento do desempenho pedagógico do professor contribui de forma eficaz para a aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica-didáctica no ensino básico. Esta hipótese depois de testada, constata-se que ela não pode constituir algo para solucionar o problema, uma vez que a maior parte dos professores pouco se esforçam para desenvolverem estratégias que facilitam a aplicação dos conteúdos locais embora os mesmo tenham passando pela formação onde discutiram estes elementos, isto é sustentado pela entrevista que foi concedida aos formadores do IFP de Montepuez. O que se pode concluir é que de facto, maior parte dos professores resiste a mudança, predominando neles os vestígios da didáctica antiga o que dificulta desta forma a aplicação dos conteúdos locais.

H2: As dificuldades que os professores encaram na aplicação do “currículo local” como uma ferramenta pedagógica-didáctica influenciam na qualidade de ensino.

Dificuldade de desenvolver competências básicas pelos alunos fala-se com maior frequência que os alunos na sua maioria não sabem ler nem escrever, de acordo o estudo feito constata-se que na verdade os alunos na sua maioria não desenvolveram as competências desejadas. É preciso que os professores sejam criativos procurando desenvolverem estratégias que ajudam os alunos a aprenderem a ler e escrever.

As dificuldades observadas entre crianças de primário, não alfabetizada, em relacionar a escrita e os sons das palavras aparecem mais claramente quando, em vez de lhes pedirmos que leiam algo, lhes solicitamos que escrevam palavras ou frases. A técnica utilizada por Ferreiro e seus colaboradores consiste em entrevistar as crianças individualmente, pedindo-lhes, após colocá-las a vontade a trabalhar com o examinador, que escrevam uma a uma as palavras de uma pequena lista e as leiam, mostrando onde estão lendo a medida que leem. As palavras têm um número variado de sílabas. (ALENCAR, 2001)

Analisando-se a hipótese 2: A dificuldade que os professores encaram na aplicação do “currículo local” como ferramenta pedagógica-didáctica influencia a qualidade de ensino. Esta hipótese depois de ser testada ela foi confirmada uma vez que constatou-se na base do questionário respondido pelos professores que maior parte dos

alunos tem dificuldade de desenvolver as competências desejadas, isto é, a maioria deles não saber ler nem escrever.

## 5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Da análise feita a fim de, *Qual é o papel e pensamento do professor na aplicação dos conteúdos do currículo local no ensino básico?*

Constituído como principal problema de pesquisa, chegou-se as seguintes conclusões:

- ✓ A maior parte dos professores não cumprem de forma cabal as exigências pedagógicas didácticas desta inovação curricular. São poucos os professores daquela escola que respondem aquilo que a escola contemporânea espera destes.
- ✓ A primeira hipótese foi rejeitada por falta de eficiência por parte dos professores no que tange - nas suas obrigações. A segunda hipótese foi confirmada, isto porque, nota-se um grande número de alunos que ainda não desenvolveram as competências desejadas pelo currículo.
- ✓ Como resultado desta entrevista feita aos formadores do IFP conclui-se que existe uma preparação prévia deste para a aplicação do “currículo local” na sala de aula embora os professores têm dificuldade aplicar.

- ✓ Os resultados do questionário e da observação concluíram que “o currículo local” como um princípio didáctico - pedagógico ainda não constitui uma realidade na escola primária, porque, a maior parte dos professores não dominam as estratégias de aplicação do currículo local.
- ✓ Nota -se o não cumprimento das suas obrigações por parte daqueles professores no que tange a aplicação deste instrumento didáctico pedagógico para a concretização do currículo centralmente concebido.

## SUGESTOES

- ✓ A direcção distrital da educação junto da escola precisa de repensar sobre a existência de seminários de capacitação que abordam acerca do currículo local;
- ✓ De acordo as constatações verifica-se que, a maior parte dos professores neles predomina os princípios da escola antiga, é preciso que se esforcem de modo que respondam as novas exigências didáctico pedagógicas actuais;
- ✓ Deve haver uma formação contínua baseada em seminários de capacitação;
- ✓ É preciso que haja supervisão pedagógica para avaliar e monitorar em

relação as práticas curriculares referentes ao currículo local;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGOSTINHO, A. Agostinho; et all. **Manual de Apoio ao professor. Sugestões para abordagem do currículo local: uma alternativa para redução de vulnerabilidade.** Unesco. Maputo, s/d

ARANHA, Maria Lúcia. **História da Educação**, 2ª ed. São Paulo. Moderna, 1993

ALBARELLO, Luc. **Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais.** Editora Gradiva, Lisboa, 1997

ALENCAR, Eunice Soriano. **Novas Contribuições da Psicologia aos Processos de Ensino e Aprendizagem**, 4ª ed. Cortez editora, São Paulo, Brasil, 2001

BARROS, José D' Assunção. **O campo da Historia: Especialidades e abordagens**, 5ed. Petrópolis, R.J: Vozes, 2008

BASILIO, Guilherme. **Os saberes locais e o Novo currículo do Ensino básico**, PUC, São Paulo, 2006

BECKER, F. **o que é construtivismo.** Ideias. São Paulo: F DE, n 20, p. 87-93, 1993

BRITTO, Sumail Pereira. **Psicologia da Aprendizagem Centrada no Estudante**, 3 ed. Papirus editora

CASTIANO, P. José. **Educar para quê? As transformações no sistema de educação em Moçambique**, INDE, Maputo, 2005

CARVALHO, Adalberto Dias, **Novas Metodologias de Educação.** Porto editora, Portugal, 1995

CARVALHO, Graças Simões e Freitas Maria Luísa V. **Metodologia do Estudo do Meio**, 2ed, porto editora, 2010

DA SILVA, Adelina Lopes e ISABEL DE SÁ. **Saber Estudar e Estudar para Saber**. 2ed. Porto editora, Porto, Portugal, 1997

FREITAG, B. **Aspectos Filosóficos e sócio-antropológico do construtivismo pós – piagetiano** IN: GROSSI, E. P, BORDIM, J.construtivismo Pos-Piagetiano: um novo

FONTOURA, Madalena, **Do projecto educativo de Escola aos projectos curriculares**, Porto editora, Portugal, 2006 paradigma de Aprendizagem. Petrópolis: Vozes, 1993

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. Medo e ousadia. Cotidiano do professor. São Paulo: Paz e Terra, 1992

GOMEZ, A.L.Pérez & SACRISTAN, J. Gimeno. **Comprender e transformar o ensino**, 4ª ed. Artmed, Porto Alegre, 2000

# ESTUDO DA CAPACIDADE DE ARGUMENTAÇÃO DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS NO ENSINO DE QUÍMICA<sup>7</sup>

*Belém Júrcia Violeta Macie<sup>8</sup> & Emília Afonso Nhalevilo<sup>9</sup>*

## RESUMO

A argumentação serve-se como uma das estratégias usadas nas salas de aulas para auxiliar a comunicação entre professor e aluno. Neste sentido, surge a presente pesquisa inerente ao estudo da capacidade de argumentação dos estudantes com objectivo de melhorar a capacidade argumentativa dos estudantes do primeiro e terceiro níveis do curso de licenciatura em ensino de Química em Montepuez no ano académico de 2015. Os estudantes trabalharam em grupo respondendo perguntas dirigidas com apoio de um esquema de argumentação usando o modelo de Toulmin, durante as aulas das cadeiras de Química Geral e Didáctica de Química III, na leccionação das temáticas ligação química, velocidade das reacções químicas, a aquisição de conhecimento pela actividade experimental e experiência química sobre combustão das substâncias e factores que intervêm. Isto possibilitou a realização de pesquisa acção, numa abordagem qualitativa orientada pelo paradigma interpretativista, estudando os argumentos e portfólios promovendo a aprendizagem significativa, estimulando nos estudantes discursos argumentativos. Embora os estudantes tenham enfrentado dificuldades, a estratégia permitiu um envolvimento com a leitura e escrita e possibilitou que eles construíssem seu próprio conhecimento a partir da argumentação. Considerando o objectivo deste estudo, pode concluir que existem discursos reflexivos formulados pelos estudantes, colocando-os no nível I de acordo com a classificação da qualidade do argumento no modelo adaptado a partir de Ogunniyi, com uma justificativa, apesar de não terem elaborado argumento com múltiplas refutações desafiando a justificativa.

**Palavras-chave:** Argumentação, Capacidade Argumentativa, Ensino de Química.

## STUDY OF THE CAPACITY OF ARGUMENTATION OF UNIVERSITY STUDENTS IN CHEMISTRY

### ABSTRACT

Argumentation serves as one of the strategies used in classrooms to aid the communication between teacher and student. The present research in regard students' capacity for argumentation aims to improve the argumentative capacity of students of the first and third years of the licenciatura course in chemistry teaching in Montepuez in the academic year of 2015. The students worked in Group answering questions based a scheme of argumentation using the model of Toulmin. The questionnaire was administered during the classes of the General Chemistry and Didactics of Chemistry III, under the topics chemical bonding, speed of the chemical reactions, the acquisition of knowledge by the experimental activity and chemical experience on combustion of the substances and factors involved. It was an

---

<sup>7</sup> Resultado de Dissertação de Mestrado em Educação/ensino de Ciências Naturais

<sup>8</sup> Mestre em ensino/educação de Ciências Naturais, docente na Universidade Pedagógica-Delegação de Montepuez, Sita no Campus Universitário de N'coripo, cidade de Montepuez, fax2mail-SG:21047232; GD:21047233 – Cabo Delgado Email: belem.9macie@gmail.com

<sup>9</sup> PhD em Educação de Ciências, Prof. Associada e Investigadora do Centro de Estudos Moçambicanos de Etnociências

action research in a qualitative approach guided by the interpretative paradigm studying the arguments and portfolios in order to promote meaningful learning, stimulating students in argumentative discourses. Although the students encountered difficulties, the strategy allowed them to build their own knowledge from the argument. Considering the purpose of this study, I could conclude that there are reflective discourses formulated by the students, placing them in 1<sup>st</sup> level, according to the classification of the quality of the argument in the model adapted from Ogunniyi with a justification, although they have not elaborate argument with multiple refutations defying justification.

**Keywords:** Argumentation, Argumentative Capacity, Teaching Chemistry.

## 1. Introdução

Os problemas no ensino de química, são observados há bastante tempo. Muitos pesquisadores têm realizado vários trabalhos na tentativa de minimizá-los e quiçá resolvê-los. Entre eles está, por um lado, o uso frequente de fórmulas, equações e símbolos que muitas vezes nada representam para o aluno e em algumas vezes ao professor, por outro lado, o ensino torna-se bastante abstracto ou desconhecido para os envolvidos pelo facto de se ensinar átomos, electrões, moléculas, etc. Por essa razão, o professor de química procura sempre fazer contextualização de conceitos de química e é imprescindível nesse contexto usar fala e escrita, ou melhor, “falar língua do aluno” para uma boa contextualização. Os alunos por sua vez esperam a contextualização como oportunidade de estímulo de sua curiosidade, formulando seus saberes e, assim, tendo uma aprendizagem significativa, (MACENO & GUIMARÃES, 2003).

A argumentação serve-se como uma das estratégias usadas nas salas de aulas para auxiliar a comunicação entre professor e aluno. Existindo outras, tais como: analogias, mapas de conceitos, modelos, histórias de dilema, narrativa, teatro, jogos lúdicos, palavras cruzadas, filmes, poesia, música, etc. Nesse contexto, PERELMAN (1987; p. 235) “salienta que a argumentação está associada à comunicação, diálogo e discussão”. Durante a comunicação na sala de aulas, para que a argumentação se faça sentir é necessário que o aluno e professor estejam orientados para o desenvolvimento do pensamento crítico, isto é, não aceitar passivamente a ideia do outro mas sim colocá-la à prova, confrontar os aspectos a favor e contra, até que ela assuma um valor e significado para si. Desta maneira o indivíduo para além de aprender matérias úteis para si encontra uma aplicabilidade na resolução de diversos problemas que encara na sociedade.

O desenvolvimento do presente estudo, tem ponto de partida em experiência pessoal na actividade docente, onde foi visível a limitação dos estudantes no desenvolvimento e formulação

de ideias críticas com lógica na colocação de seu ponto de vista dentro da sala de aulas. Os estudantes geralmente têm sido colocados, a resolver diversos problemas usando conhecimentos científicos, mas a forma como eles apresentam sua ideia não demonstra nenhum sentido lógico, e quando são convidados a fundamentar não são capazes de apresentar algum argumento convincente para justificar a sua resposta.

A pesquisa foi orientada no sentido de dar resposta a seguinte questão de partida: qual é a capacidade de argumentação dos estudantes? Com objectivo geral de analisar a capacidade de argumentação dos estudantes. Em termos específicos pretende identificar o tipo dos argumentos produzidos pelos estudantes; descrever as dificuldades que os estudantes apresentam na construção do argumento; aferir a qualidade dos argumentos produzidos pelos estudantes; e propor estratégias que estimulem a capacidade de argumentação dos estudantes.

Existe um instrumento de análise bastante utilizado para apresentar argumentação científica dos alunos, cujo mesmo apresenta todos elementos dum argumento mediante o modelo a seguir.

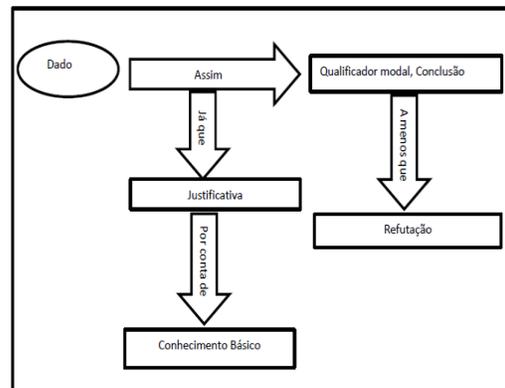


Figura 1 - Modelo de Argumento; **Fonte:** Adaptado a partir de Toulmin (2001) e Erduran (s/d).

Pode-se depreender do esquema acima, que estes autores apontam como elementos fundamentais de um argumento: o Dado (D), a Conclusão (C) e a Justificativa (J). Para eles, é possível apresentar um argumento contando apenas com estes 3 (três) elementos, cuja estrutura básica é: “a partir de um D, já que J, então C”, admitindo que a qualidade dos argumentos é avaliada a partir da observação da combinação dos componentes do argumento, nas falas/textos escritos produzidos pelos estudantes.

As combinações que possuem maior número de componentes, contemplando neste caso os outros elementos como a Refutação e Conhecimento Básico são típicas de um argumento melhor elaborado. Portanto, para que um argumento seja completo deve-se especificar em que condição a justificativa apresentada é válida ou não, indicando um peso para tal justificativa (J). Assim, acrescenta-se ao argumento qualificadores modais (Q), ou melhor,

especificações das condições necessárias para que uma dada justificativa seja válida. De igual modo, é necessário especificar em que condições a justificativa não é suficientemente válida para dar suporte à conclusão. Neste caso apresenta-se uma refutação (**R**) da justificativa. Além dos elementos já citados, a justificativa, que apresenta um carácter hipotético, pode ser apoiada em uma alegação categórica baseada em uma lei, por exemplo. Trata-se de uma alegação que dá suporte à justificativa, denominado conhecimento básico (**B**).

Por exemplo, uma determinada aula de química, referente a experiências escolar pode-se pedir para a construção do argumento, fundamentado e discutindo a seguinte afirmação: As escolas que não têm laboratório e materiais laboratoriais não realizam aulas práticas. Discuta e fundamente a afirmação.

#### **Construção do Argumento:**

**Dado-** realização de aulas práticas ou experiências escolares;

**Conclusão-** experiências escolares realizam-se com materiais apropriados em um laboratório;

**Justificativa-** o laboratório oferece condições de segurança para o trabalho e com os materiais laboratoriais o professor faz a ligação da teoria com a prática;

**Refutação-** existência de laboratório e materiais laboratoriais seja condição única de realização de experiências escolares;

**Conhecimento básico-** as experiências escolares podem ser realizadas mesmo em escolas sem laboratório e materiais laboratoriais. Podem ser realizadas experiências de demonstração na sala de aulas usando materiais de fácil acesso e de baixo custo.

De forma a diminuir a distância entre o aluno e professor no processo de discurso argumentativo existem ferramentas que auxiliam. Portanto, recursos como analogias, exemplos, definições e modelos funcionam como “incubadora” para tornar familiar o não familiar, ligando os dois por meio de técnicas ou tipos de argumentação. Essas técnicas compreendem dois grupos principais: os argumentos quase lógicos e os argumentos fundamentados na estrutura do real.

Os argumentos quase lógicos são assim denominados porque os argumentos produzidos neste grupo não dependem de aspectos formais mas sim da natureza das coisas e ou das interpretações humanas. Desta feita existem 3 (três) tipos de argumentos quase lógicos, a argumentação por compatibilidade e incompatibilidade, a argumentação por regra de justiça e argumentação por definição lógica.

De acordo com vários autores (ABREU 2005; PERELMAN e OLBRECHTS-TYTECA 2005), os argumentos fundamentados na estrutura do real são aqueles que desempenham funções de ajudar a persistir a detenção de aspectos da realidade. Neste grupo de argumentos insere-se os seguintes tipos: argumentação pelo modelo, argumentação pelo exemplo e argumentação pela analogia.

## 2. Metodologia

A presente pesquisa qualitativa decorreu no Curso de Licenciatura em Ensino de Química na Universidade Pedagógica-Delegação de Montepuez no período compreendido entre 2015 a 2016, sendo tomados como sujeitos os estudantes matriculados no primeiro e terceiro anos, em 2015, neste ensino. Desenvolveu-se nas aulas das cadeiras de Química Geral e Didáctica de Química III, na leccionação das temáticas ligação química; velocidade das reacções químicas; a aquisição de conhecimento pela actividade experimental e experiência química sobre combustão das substâncias e factores que intervêm. Isto possibilitou realização de pesquisa acção de forma que o preceituado nas questões de pesquisa fosse colocado à prova de análise a partir do estudo de comportamento dos sujeitos estudados, a fim de promover a aprendizagem significativa, estimulando nos estudantes discursos argumentativos. Para

permitir uma melhor compreensão da argumentação e o seu contributo para a empoderamento da aprendizagem nos estudantes do ensino de Química foram ministradas aulas para os estudantes organizados em grupos tendo-se trabalhado com três grupos em cada nível (primeiro e terceiro anos), numa distribuição proporcional de 5 elementos, em cada um dos grupos estudados. No entanto, foram atribuídos vários códigos tal como ilustra a quadro de codificação que se segue:

**Tabela 1:** Categoria e codificação de sujeitos do estudo

<b>Categoria</b>	<b>Código</b>
<b>Primeiro grupo da turma de primeiro ano</b>	G <sup>1</sup> <sub>1</sub>
<b>Segundo grupo da turma de primeiro ano</b>	G <sup>1</sup> <sub>2</sub>
<b>Terceiro grupo da turma de primeiro ano</b>	G <sup>1</sup> <sub>3</sub>
<b>Primeiro grupo da turma do terceiro ano</b>	G <sup>3</sup> <sub>1</sub>
<b>Segundo grupo da turma do terceiro ano</b>	G <sup>3</sup> <sub>2</sub>
<b>Terceiro grupo da turma do terceiro ano</b>	G <sup>3</sup> <sub>3</sub>

### 1. Procedimentos na recolha de dados da pesquisa

#### a) Captação de argumentos dos estudantes

Foram seleccionadas as temáticas sobre a ligação química, velocidade das reacções químicas, experiências escolares, uma aula prática laboratorial sobre combustão e factores que influenciam na combustão das substâncias, nos primeiro e terceiro anos do curso de

licenciatura em ensino de Química para criar o espaço de argumentação. Estas temáticas justificam-se, primeiro, por fazer parte dos conteúdos disciplinares dos planos temáticos das cadeiras seleccionadas para o estudo. Em segundo lugar, por serem consideradas uma das Linhas Gerais da disciplina de Química e portanto, conteúdos mais trabalhados e que despertam maior interesse nos alunos.

#### **b) Ensino da técnica de argumentação aos estudantes**

Foi realizada uma palestra sobre o que é argumentação onde foram evidenciados elementos e características dum argumento de qualidade. Nesta palestra, explicou-se a partir de exemplos concretos, usando o modelo de Toulmin útil para classificação do argumento de acordo com os elementos constituintes.

#### **c) Realização de um Portfólio de Aprendizagem**

Aos estudantes, foi-lhes orientado para reflectirem sobre sua aprendizagem, sobre os pontos fortes e fracos acerca da experiência que tiveram na construção de argumentos. O objectivo fundamental do portfólio de aprendizagem foi de colher informação sobre o percurso da aprendizagem dos estudantes, assim como ajudar a clarificar o argumento produzido pelo estudante. Para tal foram elaboradas questões

orientadoras de forma a dirigir a atenção do estudante na reflexão.

#### **d) Análise e Avaliação da qualidade de argumentos dos estudantes**

Para avaliação da qualidade de argumento, o modelo do Toulmin e Erduran foi combinado com um outro adaptado a partir de Ogunniyi que classifica a qualidade de argumentos em seis níveis de acordo com a característica de cada argumento onde: nível 0 (não apresenta oposição); nível 1 (reivindica mas sem fundamento e nem refutações); nível 2 (reivindica com fundamento mas sem refutações); nível 3 (reivindica com fundamento e uma refutação contestando alegação); nível 4 (múltiplas refutações contestando alegação mas nenhuma desafiando os fundamentos); nível 5 (múltiplas refutações contestando alegação com apenas uma desafiando os fundamentos) e nível 6 (múltiplas refutações desafiando os fundamentos).

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 Argumentos apresentados antes do ensinamento da técnica argumentativa**

Durante a aula sobre Ligação Química realizada na turma de primeiro ano, solicitou-se aos estudantes para que discutissem e fundamentassem a seguinte afirmação: o ião  $\text{NH}_4^+$  (amónio) apresenta ligação covalente

dactiva pois há partilha dos electrões da última camada entre dois ametais diferentes. A seguir são apresentados os argumentos dos estudantes

1a) Na molécula do  $NH_4^+$ , o nitrogénio tem 5 electrões de valência e 4 átomos de Hidrogénio, existe 4 ligações covalentes e um átomo de hidrogénio livre. Quando o nitrogénio obedece a regra do octeto usando 4 átomos de hidrogénio, ele doa o seu par de electrões livre para um átomo de hidrogénio que se encontrava instável, assim formando uma ligação covalente dativa.

atinentes à afirmação.

Figura 2 - Argumentos dos estudantes dos G<sub>1</sub> sobre Ligação Química

1a) O nitrogénio (N) apresenta uma ligação dativa, pois no último subnível  $2p^3$  tem 3 electrões desemparelhados, se emparelha com 3 electrões do H, e pede um orbital  $2s$  ao  $H^+$  assim ambos tornam estáveis.

Geometria de  $NH_4^+$

$\begin{array}{c} H^+ \\ | \\ H-N-H \\ | \\ H \end{array}$

$N: 1s^2 2s^2 2p^3$

$H: 1s^1$

Figura 3 - Argumentos dos estudantes dos G<sub>2</sub> e G<sub>3</sub> sobre

1a) É uma ligação dativa porque há uma doação de um par de electrões do H para N, dado que o N é mais electronegativo, isto capta electrões do H. Neste contexto verifica-se uma distribuição molecular ou que se faz uma doação dando origem uma estrutura paramagnética que é menos estável e mais energética sendo o momento angular  $\neq$  nulo.

4)  $NH_4^+$

$N: 1s^2 2s^2 2p^3$

$H: 1s^1$

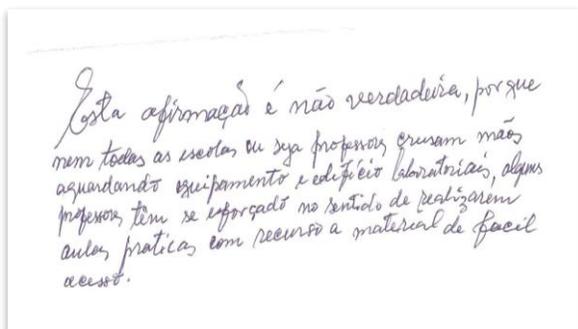
O N possui no último subnível  $2p^3$  três electrões desemparelhados se emparelha com 3 electrões do hidrogénio, e pede um orbital  $2s$  ao  $H^+$  assim ambos tornam estáveis.

Ligação Química

Na imagem anterior, pode se observar que foram apresentados sem destacar os elementos essenciais dum argumento (Dado, Justificativa, Refutação e Conhecimento básico), embora lendo o argumento pode-se perceber tratar-se de justificativa e conclusão em alguns casos. Também percebe-se que todos os grupos chegaram a mesma conclusão de que amónio apresenta ligação covalente dativa, mas a justificativa dada difere de grupo para grupo. O G<sub>1</sub> confundiu a característica essencial das ligações iónicas com a das ligações covalentes, referenciando que nitrogénio doa, enquanto doação de electrões sucede em ligações iónicas, nas covalentes há partilha de electrões. O G<sub>2</sub> fala de doação em detrimento de partilha, também cita que nitrogénio é o elemento mais instável na ligação. O G<sub>3</sub> conseguiu se desviar da última anomalia, no entanto, nenhum dos grupos obteve

refutação no seu argumento e por várias irregularidades cometidas também não conseguiram construir um conhecimento básico na sua estrutura cognitiva.

Para a aula de experiências escolares no ensino de Química, turma de terceiro ano os estudantes discutiram e fundamentaram o seguinte: As escolas que não têm laboratório e materiais laboratoriais não realizam aulas práticas. Igualmente, os estudantes não explicitam os elementos do argumento e, lendo pode perceber-se. Entretanto, os grupos foram capazes de apresentar novos elementos (refutação e conhecimento básico), ainda que de forma implícita.



**Figura 4** - Argumento dos estudantes do G<sup>3</sup><sub>1</sub> sobre realização de experiências escolares

Neste argumento identificou-se a seguinte informação como refutação: [...nem todos professores cruzam as mãos aguardando equipamentos e edifícios laboratoriais....] e conhecimento básico o seguinte: [...alguns

professores tem-se esforçado no sentido de realizarem aulas práticas com recurso a material de fácil acesso...]. O G<sup>3</sup><sub>2</sub> escreveu o seu argumento de forma bem dilatada onde extraiu-se apenas alguns trechos úteis para a nossa análise, pois mostra claramente duas refutações: [...<sup>10</sup>Existem professores que realizam experiências sem laboratório e material laboratorial...<sup>11</sup>Há escolas com laboratório, mas os professores não realizam aulas práticas...].

O G<sup>3</sup><sub>3</sub> apresenta também de forma extensa o seu argumento, tendo a destacar: refutação 1: nem todas práticas exigem materiais convencionais e laboratório; Refutação 2: as experiências não se realizam por falta de criatividade dos professores associado a negligência e falta de domínio; e conclusão: nas escolas sem laboratório e materiais pode-se sim, realizar experiências.

### 3.2 Ensino da técnica argumentativa aos estudantes

Tal como foi referenciado na metodologia, realizou-se uma palestra sobre técnicas argumentativas, com objectivo de auferir se o conhecimento sobre argumentação é determinante na capacidade dos estudantes argumentarem depois de terem sido colocados a construir argumento sem o conhecimento destas.

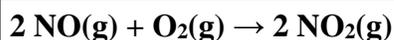
<sup>10</sup>Primeira refutação

<sup>11</sup>Segunda refutação

Pela observação e auscultação durante a palestra, percebeu-se que as matérias divulgaram-se perante aos estudantes e alguns revelaram que com esta informação teriam feito o melhor nas actividades incumbidas. Também foi útil para uma comparação entre os argumentos antes e depois do ensinamento da técnica assim como entre primeiro e terceiro nível.

### 3.3 Argumentos apresentados depois do ensinamento da técnica argumentativa

Na aula dada à turma do primeiro ano acerca da velocidade das reacções químicas foi pedido para justificar porque tem-se como reacção da 2ª ordem, a equação abaixo do processo não-elementar de produção de dióxido de Nitrogénio.



Os dois primeiros grupos foram unânimes em apresentar os cinco elementos básicos da argumentação (Dado, Conclusão, Justificativa, Refutação e Conhecimento básico). Apresentam como dado: reacção não elementar de produção de  $\text{NO}_2$  e como conclusão: a ordem da reacção é 2; justificativa: já que a reacção de produção de  $\text{NO}_2$  é não elementar (ocorre em etapas); refutação: a menos que todas reacções não elementares sejam da segunda ordem; Conhecimento básico: a reacção quando ocorre em etapas, a lei da velocidade é determinada pela

etapa mais lenta e a ordem da reacção é obtida com base no somatório dos expoentes da lei da velocidade.

O  $G^3_3$  não foi capaz de apresentar clareza e justifica o seu argumento frisando que a ordem da reacção é determinada pelo coeficiente de acerto da equação, mas sem especificar qual dos coeficientes.

Para aula prática sobre factores que intervêm na combustão das substâncias realizada na turma do terceiro ano, os estudantes tiveram que explicar e argumentar em torno dos factores que influenciam a combustão, tendo sido colocado a seguinte questão: porque a chama da vela desaparece num processo em que é levado um copo, e coberta uma vela em combustão.

O  $G^3_1$  apresenta como dado: a vela; conclusão: desaparecimento imediato da chama da vela; justificativa: quando é coberta a vela pelo copo apaga-se porque há ausência do comburente que é o dióxido de carbono; refutação: há falta de elementos/substâncias: comburente, combustível e energia de activação por isso não ocorre a combustão; conhecimento básico: para que ocorra a combustão deverá conter todas substâncias. Pode-se observar que este grupo confundiu quase tudo, pois pela análise pode-se considerar a conclusão como o dado e conhecimento básico como refutação, e vice-versa. E na justificativa identifica dióxido de carbono como comburente, mas sabe-se que esta

substância extingue a chama, por essa razão é usado em extintores. Como poderia neste caso alimentar a chama?

Em sequência, G<sup>3</sup><sub>2</sub> ostenta mesma refutação e conhecimento básico que o primeiro grupo e, como dado exhibe: vela em combustão; conclusão: a chama desaparece imediatamente; justificativa: a vela coberta no copo apaga-se porque nota-se ausência do comburente (O<sub>2</sub>). O G<sup>3</sup><sub>2</sub> apresenta dado, conclusão e justificativa na semelhança do grupo anterior e uma refutação diferente das já apresentadas até aqui, onde se esclarece que *a combustão não termina só porque o comburente está ausente. Existem também outros factores que participam na combustão, tais como: combustível e energia de activação.*

Os três grupos apresentam os cinco elementos do argumento, com excepção do G<sup>3</sup><sub>3</sub> que não apresenta o conhecimento básico, entretanto, já não apresentam mais de uma refutação como o fizeram de forma inconsciente antes do ensinamento da técnica argumentativa.

### 3.4 Apresentação dos portfólios dos estudantes

Nesta parte faz-se apresentação e análise dos portfólios que os estudantes elaboraram avaliando o trabalho desenvolvido, destacando sucessos e dificuldades enfrentados ao lidar com as técnicas argumentativas.

#### 3.4.1 Apresentação dos portfólios da turma de primeiro ano

Fazendo leitura do portfólio apresentado pelo G<sup>1</sup><sub>1</sub> compreende-se que o grupo limitou-se em dizer “*é muito importante a argumentação*” sem nem sequer fundamentar sua resposta. Sobre a dificuldade encarrada no processo de aprendizagem explica “*depende da matéria, há matérias difíceis de elaborar o justificativo e outras fáceis*”.

O G<sup>1</sup><sub>2</sub> considerou mais difícil elaborar argumento acerca das matérias envolvidas, pela complexidade do aprendido nas ligações químicas, dizem eles “*foi mais difícil partir de distribuição electrónica, representação da molécula e apresentação de equações químicas para chegar a construir argumento.....seria mais fácil se a questão fosse meramente teórica*” mas admitem ter sido importante a actividade desenvolvida, pois comentam “*a construção dos argumentos facilitou a aprendizagem à medida que queremos explicar um determinado exercício, criando dado, justificativa, refutação e assim como construindo os conhecimentos básicos sobre um determinado problema*”.

Já o G<sup>1</sup><sub>3</sub> diz ser importante estudar argumentação, mas pela complexidade da matéria, primeiro em aprender a técnica e depois aplicar merece ser matéria de terceiro ou quarto ano, pois o primeiro nível ainda está na

integração, eles comentam: *“para estudar coisas assim é difícil, estamos agora ainda aprendendo essas metodologias do ensino superior, como seminário, etc, argumentação podia passar para terceiro e quarto ano”*.

### 3.4.2 Apresentação dos portfólios da turma do terceiro ano

O G<sup>3</sup><sub>1</sub> alia-se ao G<sup>1</sup><sub>2</sub>, frisando que *“construir argumento sobre a primeira matéria relacionada a experiências escolares foi bem mais fácil do que construir argumento acerca da matéria referente a experiência de demonstração sobre factores que intervêm na combustão”*. No entanto, gostaram de ter aprendido com a técnica argumentativa pois esclarecem, *“aprender assim ajuda a consolidar e não deixa nenhuma dúvida sobre a matéria”*.

O G<sup>3</sup><sub>2</sub> diz *“aprender argumentando é importante porque ajuda a explicar a matéria de todas formas possíveis”*, esclarecendo que estudar argumentando não deixa nenhuma ambiguidade sobre a matéria aprendida. Entretanto, teve mais dificuldade na elaboração das refutações.

O G<sup>3</sup><sub>3</sub> deixa perceber no seu portfólio que os estudantes gostaram de ter aprendido a construir argumentos pois eles dizem *“a construção de argumentos facilitou a aprendizagem à medida que dá organização e ajuda a explicar de forma breve a matéria”* entretanto, consideram mais difícil elaborar o

conhecimento básico, eles comentam: *formular o próprio argumento que é a justificativa até que não custa, o mais difícil é o conhecimento básico*.

### 3.5 Avaliação da qualidade dos argumentos dos estudantes

G<sup>1</sup><sub>1</sub> e G<sup>1</sup><sub>2</sub> conseguiram evoluir no desenvolvimento de competências pelo que depois de ensinamento da técnica, já apresentam os elementos do argumento, algo que os grupos não conseguiram fazer antes do ensinamento da técnica. Isto revela que os estudantes não tinham conhecimento sobre a argumentação por isso não argumentara correctamente no princípio. Entretanto, depois do ensinamento da técnica provaram que são capazes de construir argumento usando o esquema da argumentação.

Os estudantes do G<sup>1</sup><sub>3</sub>, por terem considerado a matéria complexa para sua estrutura cognitiva (como conta no seu portfólio de aprendizagem), ficaram limitados no esforço para aprendizagem. Por essa razão, apesar de terem apresentado alguns elementos de forma implícita, como dado, conclusão e justificativa, antes do ensinamento da técnica, não foram capazes de apresentar claramente, em nenhuma das fases, os elementos do argumento e muito menos dar um fundamento lógico para as questões colocadas.

Por isso, todos grupos da turma do primeiro ano, em termos de qualidade do argumento elaborado encaixam-se no nível 1,

classe dos que apresentam algum posicionamento mas sem fundamento lógico e nenhuma refutação.

Na turma do terceiro ano verifica-se um retrocesso em termos da qualidade dos argumentos construídos pelos estudantes, uma vez que na primeira fase mesmo antes do ensinamento da técnica foram capazes de construir argumentos do mais alto nível possível, entretanto, esta capacidade de argumentação não conseguiram exibir a posterior, mesmo tendo aprendido sobre as técnicas da argumentação. Esta situação pode ter sido condicionada por muitos factores destacando três (estratégia de ensino, tipo e relevância do conteúdo) mas sem ignorar outros possíveis.

O trabalho em grupo pode ter sido muito determinante, dado que nesta actividade os estudantes podem não ter trabalhado todos juntos tendo colocado estudantes diferentes (dos que produziram antes do ensinamento da técnica) a produzirem argumentos nesta fase. Como não foram os mesmos estudantes a elaborarem o argumento eles não conseguiram evoluir no discurso argumentativo.

O outro factor não menos importante, é o significado ou relevância do conhecimento para o estudante, pode ser que a matéria sobre experiências escolares no geral tenha significado mais para o estudante do que a matéria sobre experiência química de combustão da vela e

factores que intervém, tendo facilitado a fixação da matéria na estrutura cognitiva e consequentemente, proporcionado aprendizagem significativa. O tipo do conteúdo em que o estudante deve construir o argumento pode também ser bastante determinante na qualidade do argumento produzido, pois foi mais fácil o estudante construir argumento sobre matéria teórica e geral duma realidade concreta em detrimento de matéria prática de determinada realidade concreta.

No que concerne as técnicas argumentativas todos estudantes tenderam a construir argumentos quase lógicos e do tipo argumento por definição lógica.

**Tabela 2 - Sistematização da informação e qualidade dos argumentos**

Antes do ensinamento da técnica argumentativa			
Código	Elementos do argumento	Característica do argumento	Qualidade do argumento (níveis)
	D J C R C B		0 1 2 3 4 5 6
G <sub>1</sub>	X X X	Elementos implícitos e justificativa sem lógica	X
G <sub>2</sub>	X X X	Elementos implícitos e justificativa sem lógica	X
G <sub>3</sub>	X X X	Elementos implícitos e justificativa sem lógica	X
G <sub>4</sub>	X X X X	Elementos implícitos e justificativa lógica com uma refutação	X
G <sub>5</sub>	X X X	Elementos implícitos e justificativa lógica com muitas refutações	X
G <sub>6</sub>	X X X X	Elementos implícitos e justificativa lógica com muitas refutações	X
Depois do ensinamento da técnica argumentativa			
Código	Elementos do argumento	Característica do argumento	Qualidade do argumento (níveis)
	D J C R C B		0 1 2 3 4 5 6
G <sub>1</sub>	X X X X X	Elementos explícitos, justificação sem lógica e uma refutação	X
G <sub>2</sub>	X X X X X	Elementos explícitos, justificação sem lógica e uma refutação	X
G <sub>3</sub>	X X	Elementos implícitos e justificativa sem lógica	X
G <sub>4</sub>	X X X X X	Elementos explícitos, mas nenhum com lógica	X
G <sub>5</sub>	X X X	Elementos explícitos, justificação lógica e sem refutação	X
G <sub>6</sub>	X X X X	Elementos explícitos, justificação lógica e uma refutação	X

No cômputo geral, os estudantes sentiram dificuldades de se engajarem no desenvolvimento da leitura e organização do raciocínio o que fez com que não evoluíssem nos argumentos produzidos, pelo que foram criadas as condições, desde a disponibilidade do conhecimento científico até ao procedimento do fornecimento da resposta a questão colocada.

A questão de raciocínio e discurso argumentativo foi explorada por JIMENEZ-ALEIXANDRE e BUSTAMENTE (2003) onde concluíram haver maior dependência da capacidade de raciocinar para a capacidade de argumentar. O raciocínio é o discurso interior ligado a questões abstractas e este funciona como incubadora ou ponte para um discurso argumentativo bem elaborado, evitando desta forma discurso espontâneo.

O discurso espontâneo em situações em que se discute um problema na sala de aulas pode revelar enunciados que não são totalmente correctos, mas úteis na construção do conhecimento, por outro lado JIMENEZ-ALEIXANDRE e BUSTAMENTE (2003). Portanto, mesmo que a resposta do estudante não corresponda simetricamente ao conhecimento científico sobre o conteúdo abordado, ela é capaz de mostrar o raciocínio e a capacidade de compreensão do aluno.

Existiram estudantes (embora poucos) que aprofundaram a leitura por meio de raciocínio lógico e pensamento crítico sobre a matéria transmitida e, estes conseguiram ter argumento muito bem elaborado e com mais de uma refutação. De acordo com AMELSVOORTETETAL (2007) apud QUEIRÓS e SOUZA, (2013) quando os estudantes se aprofundam em um tópico eles não apenas dizem se algo é indicado ou não, mas fornecem exemplos, contra-argumentam e refutam.

#### 4. Conclusões

O presente estudo tinha as seguintes perguntas de pesquisa: Que tipo de argumento é produzido pelos estudantes? Quais as dificuldades que os estudantes apresentam na construção dos argumentos? Qual é a qualidade dos argumentos produzidos pelos estudantes? E Que estratégias podem ser aplicadas para aumentar a capacidade argumentativa dos estudantes?

De acordo com os resultados do trabalho de campo, atinentes a operacionalização dos objectivos em confronto com as perguntas de pesquisa, conclui-se que o tipo de argumento apresentado pelos estudantes é geralmente por definição lógica, agrupado nos argumentos quase lógicos, sem muitas evidências dos elementos

essenciais do argumento e sem múltiplas refutações desafiando a justificativa.

A maior dificuldade dos estudantes foi no bom uso da leitura, retirando aspectos essenciais para a construção do argumento, eles se tivessem captado o conhecimento básico durante a leitura não teriam tanta dificuldade, pois a característica e elementos do argumento é uma forma de representação da aprendizagem. Também tiveram dificuldades em argumentar sobre matérias práticas em detrimento das teóricas.

A qualidade de argumentos que os estudantes apresentam é em média do nível um (1), com elementos explícitos, justificativa sem lógica e uma refutação, não tendo elaborado ao pertencente no nível zero (0) relativamente mais baixo e pouco ter conseguido chegar ao mais alto nível seis (6). Portanto, existem discursos reflexivos formulados pelos estudantes no primeiro e terceiro níveis, apesar de não terem elaborado argumento com fundamento lógico e múltiplas refutações desafiando a justificativa, colocando-os no nível 1 na classificação da qualidade do argumento de acordo com o modelo adaptado a partir do de Ogunniyi.

Sugere-se algumas estratégias que podem ser úteis no empoderamento da capacidade de argumentação no seio dos estudantes. Tornar a argumentação presente em toda e qualquer actividade docente no Processo de Ensino-

Aprendizagem, desde a planificação, na explanação do Professor, no processo de avaliação pedagógica e com maior destaque para o seu uso combinado com outras estratégias como analogia, poesia, dança, música, teatro, provérbio e jogos.

## Referências

ABREU, A. S.. *A Arte de Argumentar: Gerenciando Razão e Emoção*. 13ª ed, São Paulo, 2009.

AFONSO, E. Z. F.. *Developing Culturally Inclusive Philosophy of Science Teacher Education in Mozambique*. Tese de Doutoramento, Austrália, Curtin University of Technology. 2005.

GARDELLARI, S. C.. *Interfaces da Argumentação Académico científica: Semiologia e retórica*. Uberlândia/ Minas Gerais, Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Artes, Filosofia e Ciências Sociais, 2007.

JIMENEZ ALEIXANDRE, M, P; BUSTAMANTE, J, D. *Discurso de aula y argumentación em la classe de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas*. Enseñanza de las ciencias, v 21, no 3, 2003

LANGENHOVEN, K. R. The effectiveness of an argumentation instructional model in enhancing pre-service science teachers' efficacy to

implement an integrated science-indigenous knowledge curriculum, South Africa, 2014.

MACENO, N. G.; GUIMARÃES, O. M.. *A Inovação na Área de Educação Química*. Química Nova Na Escola, São Paulo, 2013. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_1/08-PE-91-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/08-PE-91-11.pdf)>. Acesso em: 6 Junho de 2017.

PERELMAN, C. *Argumentação*. In Enciclopédia Einaudi, vol 11, Lisboa, 1987.

PERELMAN, C. e OLBRECHTS-TYTECA, L. *Tratado da Argumentação: a nova retórica*, Mártires fonte, São Paulo, 2005.

QUEIROZ, S. L.; SOUZA, N.. *Argumentação colaborativa no ensino de Química: Uso de quadro analítico rainbow na avaliação do aprofundamento e da extensão*. IX Congresso

Internacional sobre Investigação em Didáctica das Ciências. São Paulo, 2013.

QUEIROZ, S. L.; SÁ, L. P.. *Promovendo a Argumentação no Ensino Superior de Química*, Publicado na Web em 9/11/07, Brazil

SÁ, L. P. *Estudo de Casos na Promoção da Argumentação sobre Questões Sócio científicas no Ensino Superior de Química*. Tese de doutorado. São Carlos, Departamento de Química, UFSC, 2010.

SILVA, E. L. ; MENEZES, E. M.. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*, UFSC, 4a edição, Florianópolis, 2005.

TOULMIN, S. *Os usos do argumento*. Tradução Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001

# O LUDO NO ENSINO DA PROBABILIDADE NA 12ª CLASSE: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL DIDÁTICO DO JOGO LUDO

*Gabriel Mulalia Manlana<sup>12</sup> & Evaristo Domingos Uaila<sup>13</sup>*

## Resumo

O presente artigo apresenta resultados de um estudo sobre o LUDO como plataforma didáctica no ensino da probabilidade na 12ª classe em Montepuez. O estudo teve motivações no formalismo assistido numa aula de probabilidade na 12ª classe em que o professor usou mais o método expositivo baseado em moeda e dado abstratos, mesmo quando estamos cercados de conhecimentos sócio – culturais, com muito valor didático. Com base nestas constatações e nos contributos teóricos das aprendizagens significativa e construtiva e da Etnomatemática, realizamos um estudo experimental que consistiu em leccionar 4 aulas com incorporação do LUDO aos alunos da 11ª classe e comparar os resultados das avaliações feitas com os alunos da 12ª classe. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente com recurso ao teste não paramétrico de Mann-Whitney e permitiram concluir que os professores usam mais o método expositivo e que a incorporação do LUDO no ensino da probabilidade em Montepuez traria resultados positivos, e quiçá, uma boa-prática para garantir a aprendizagem proactiva dos alunos.

**Palavras – chave:** *Ludo, probabilidade, etnomatemática, aprendizagem significativa*

## THE LUDO IN THE TEACHING OF PROBABILITY IN THE 12TH CLASS: AN ANALYSIS OF THE DIDACTIC POTENTIAL OF THE LUDO GAME

### Abstract

This article presents and discusses the results of a study on LUDO as a teaching platform in the teaching of probability in the 12th class in Montepuez. The study had motivations in the formalism assisted in a class of probability in the 12th class in which the teacher used more the expository method based on abstract coin and dice, even when we are surrounded by socio - cultural knowledge with great didactic value. Based on these findings and the theoretical contributions of significant and constructive learning and Ethnomathematics, we carried out an experimental study that consisted in teaching 4 lessons with the incorporation of LUDO to 11th grade students and comparing the results of the evaluations made with the 12th grade students. The data collected were statistically analyzed using the nonparametric Mann- Whitney test and showed that teachers use more the expository method and that the incorporation of LUDO in the teaching of probability in Montepuez would bring positive results, and perhaps, a good practice to guarantee students' proactive learning.

**Key words:** LUDO, probability, ethnomathematics, significant learning

---

<sup>12</sup> Mestre em Educação Matemática. Docente na UP-Montepuez. E-mail: [gmulalia@gmail.com](mailto:gmulalia@gmail.com)

<sup>13</sup> Doutor em Matemática. Docente na UP Manica

## I. INTRODUÇÃO

A preocupação pela aprendizagem, de um modo geral, e pela aprendizagem da Matemática, em particular, não é recente. A sua manifestação é expressa pelas reformas curriculares que têm sido operadas e pelas diversas sugestões metodológicas que muitos educadores e/ou matemáticos publicam para diversificar e ampliar o repositório de soluções dos problemas de aprendizagem da matemática.

Ao se definir a aprendizagem da matemática como um direito de todos, subentende-se, implicitamente, o dever de ensinar, apesar de nem sempre a aprendizagem depender do ensino. Assim, o professor concede ao aluno o direito de aprender a matemática quando a sua obrigação de ensinar se cumpre e, para tal, em matemática temos dois poderosos repositórios de sugestões metodológicas mais recentes que podem, facilmente, conduzir a aprendizagem da matemática, nomeadamente: aos avanços tecnológicos (TICs) e o resgate de conhecimentos sócio-culturais com potencial matemático (Etnomatemática).

Este estudo enquadra-se na educação matemática e se apoia da etnomatemática, área cujo essencial “é incorporar a matemática do momento cultural, contextualizada, na educação matemática”<sup>14</sup>, para discutir as formas como a matemática é ensinada e propor melhorias.

A motivação para a realização do estudo reside no facto de termos assistido uma aula de probabilidade na Escola Secundária de Montepuez, na qual o professor leccionou sua aula baseando-se em moedas e dados abstractos e em informações totalmente extraídas do livro do aluno. Este procedimento parece um dogma que segue uma sequência pré-estabelecida a ser obedecida pelo professor: ditado, explicação (ou vice-versa) das definições, fórmulas e teoremas, exemplificação (para ilustrar os procedimentos) e, no fim, a cobrança de dúvidas e da resolução de um leque de exercícios. São poucas as vezes que se organizam aulas que privilegiem o diagnóstico de conhecimentos, discussões e/ou debates que conduzam à compreensão e elaboração ou reelaboração de definições, fórmulas ou teoremas matemáticos.

Com base nestes pressupostos, entendemos que este modelo de ensino, mais caracterizado pela abstracção dos conteúdos matemáticos, concorre para desmotivar o aluno em aprender a matemática. Isto acontece quando estamos cercados de conhecimentos sócio – culturais, de domínio dos alunos, com muito valor didáctico, que não são explorados para se configurarem na matemática curricular. Tal é o caso do LUDO, jogo muito popular em Montepuez, que contempla um dado nos seus elementos e tem

<sup>14</sup> D’Ambrósio (2007: 44).

muito potencial em noções básicas de probabilidade.

Tendo em conta o exposto acima e aos desafios que se colocam à educação, sobretudo no quesito da melhoria da qualidade de ensino que afigura baixa, a questão que colocamos e que guiou o estudo é: *como, o LUDO pode servir de plataforma didáctica para a solução de problemas de aprendizagem decorrentes do ensino da probabilidade na 12ª classe, nas Escolas Secundárias, em regiões onde este jogo é praticado?*

Para aprofundar e direccionar o estudo, associamos duas questões contextualizadas ao local de estudo: (I) como os professores de Matemática das Escolas Secundárias do 2º Ciclo de Montepuez leccionam a unidade da probabilidade na 12ª classe? (II) como os professores de matemática podem leccionar a unidade da probabilidade na 12ª classe com ajuda do LUDO, para uma aprendizagem significativa da probabilidade?

Ainda para direccionar o estudo, formulamos as seguintes hipóteses:

- O ensino da probabilidade é feito de modo excessivamente formal, com recurso ao ditado, explicação expositiva, demonstração pela resolução de exemplos e resolução de exercícios em forma de tarefas, o que favorece uma aprendizagem mecânica e pouco duradoira;

- O ensino da probabilidade com recurso ao LUDO, explorando as relações que ele tem com as noções básicas da probabilidade, garantiria a interacção e contextualização do conhecimento, o que tornaria a elaboração do conhecimento uma acção conjunta e, principalmente do aluno.

### 1.1. Conceitos da aprendizagem

As palavras mais frequentes encontradas sobre o conceito da aprendizagem são, aquisição, processo, construção, mudança ou modificação de comportamento. Para Tavares & Alarcão (2005: 86), por exemplo, a aprendizagem é “[...] uma construção pessoal, resultante de um processo experimental, interior à pessoa e que se traduz numa modificação de comportamento relativamente estável”. Com esta definição, entendemos como o acto do aprendiz ter que passar por uma experiência, geralmente, dolorosa ou agradável, que o fará mudar de comportamento. A modificação do comportamento aparece como o indicador da aprendizagem, a partir do qual o observador externo nota que um indivíduo aprendeu ou não.

Para David Ausubel, a aprendizagem é “um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”<sup>15</sup>. A forma como Ausubel concebe e explica a aprendizagem, sugere ao professor o

<sup>15</sup> Moreira (2004: 153)

conhecimento de duas informações: (I) aquela que o aluno traz de casa ou de fora da sala de aulas; (II) a que o aluno vai aprender ou matéria escolar. Não é necessariamente suficiente que estas informações existam, é preciso que se relacionem uma com a outra, pois, só assim, a nova informação ou conhecimento obtém significado.

De modo mais sugestivo à acção do professor, Ausubel estabelece um princípio segundo o qual, de acordo com Moreira (2004: 152), “o factor isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo)”. Este princípio orienta o professor a diagnosticar conhecimentos que os alunos trazem de fora da sala, que se relacionam com a matéria que o professor pretende que seus alunos aprendam e propõe uma leccionação baseada nestes conhecimentos diagnosticados, para dar significado ao novo conteúdo.

O princípio de Ausubel pode ser executado de várias formas, dependendo da criatividade do professor. Uma das tantas seria, recorrendo ao LUDO, que possui termos muito relacionados com os usados em probabilidade.

## 1.2.Métodos e estratégias de ensino

Os métodos de ensino são, de acordo com Libâneo (2006: 152), “[...] acções do professor pelas quais se organizam as actividades de ensino e dos alunos para atingir objectivos do trabalho docente em relação a um conteúdo específico”. Em outras palavras, trata-se do modo como o professor

decide dirigir o ensino na sala de aula: explicar a matéria, estabelecer uma discussão, dar actividades ou tarefas individuais ou grupais aos alunos, etc, tendo em vista proporcionar aprendizagem nos alunos.

Interessa-nos, neste estudo, caracterizar os métodos expositivo e elaboração conjunta, dois métodos abordagens opostas. Na exposição, “os conhecimentos, habilidades e tarefas são apresentadas, explicadas ou demonstradas pelo professor”. Neste método, o professor assume o papel de detentor do saber e, aos alunos, cabe-lhes a actividade receptiva. Quando a recepção do aluno não é passiva, ele questiona para obter esclarecimento.

A elaboração conjunta “[...] é uma forma de interacção activa entre o professor e os alunos visando a obtenção de novos conhecimentos, habilidades, atitudes e convicções, bem como a fixação e consolidação de conhecimentos e convicções já adquiridas” Libâneo (2006: 167). Ao contrário da exposição, na elaboração conjunta, os dois principais actores do PEA (professor e aluno) assumem a sala de aula como um espaço de construção do conhecimento, onde ambos se envolvem activamente.

Tal como na aprendizagem significativa, a aplicação do método de elaboração conjunta requer o conhecimento, por parte do professor, de experiências e conhecimentos que os alunos têm, no seu dia-a-dia, da sociedade e incorpora-los em aulas. O LUDO, como parte do quotidiano da

maioria dos alunos de Montepuez, a sua incorporação no ensino da probabilidade pode configurar-se num bom meio didáctico que assegure a interacção e o envolvimento do aluno na aula.

### 1.3. Etnomatemática no ensino da Matemática

Ubiratan D'Ambrósio<sup>16</sup>, define a Etnomatemática como “a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas e tantos outros grupos que se identificam por objectivos e tradições comuns aos grupos” D'Ambrósio (2007: 9). Nesta definição, D'Ambrósio dá ênfase à matemática não curricular, mas que é usada para resolver problemas imediatos que ocorrem nas diversas actividades dos grupos culturais, tais como: construções, jogos, actividades comerciais, controlo de quantidades, etc. Trata-se de construções de casas, artefactos etc., que configuram o conhecimento matemático de geometria, selecção (sorteio), contagem e representação de números, operações algébricas, etc, à maneira de cada grupo cultural, e que não é ensinada na escola.

No que tange à Educação Matemática, Paulus Gerdes advoga que a “Etnomatemática mostra que uma condição para que a escola contribua para a realização do potencial de cada criança, reside na integração e incorporação dos

conhecimentos matemáticos que a criança aprende fora da escola” Gerdes (2007: 11-12).

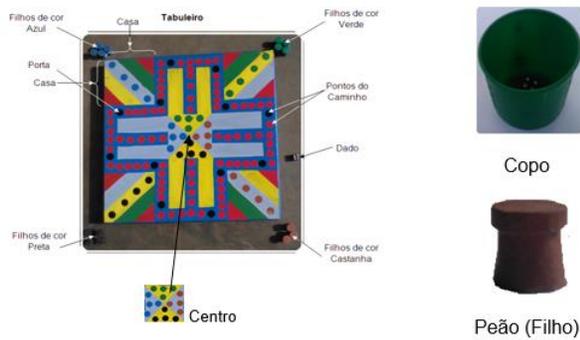
Ao incorporarmos elementos sócio-culturais no ensino da Matemática, explorando relações que estes estabelecem com a Matemática curricular, não só mostramos a utilidade da matemática na resolução de problemas concretos, como também activamos o potencial da criança ou aprendiz, tornando-o mais interactivo e activo na aula.

### 1.4. Composição e regras do LUDO

O LUDO é, segundo Soares & Cavalheiro (2006, 28), “uma versão ocidental popular do jogo hindu Pachisi”. Como na Índia, o LUDO é um jogo popular que tem proporcionado concentrações de pessoas de diversas faixas etárias, com maior notoriedade, em adolescentes e jovens da cidade de Montepuez. Os materiais do LUDO são, um tabuleiro colorido, um dado cúbico de 6 faces pontuadas ou numeradas de 1 a 6, um copo com o qual se realizam as experiências com o dado e 16 Peões (filhos) distinguidos quatro a quatro por cores distintas.

**Fig. 1:** Composição do LUDO

<sup>16</sup>Considerado o pai da Etnomatemática



Fonte: autor

O LUDO é praticado por duas, três ou quatro pessoas (jogadores), que podem jogar todos contra todos ou em equipas. A formação de equipas fica condicionada ao número de jogadores e ao consenso: só se pode formar equipas se houver quatro jogadores.

O objectivo de cada jogador ou cada equipa do LUDO é ganhar o adversário e, neste caso, o jogador ou a equipa ganha se for a primeira a arrumar os 4 Peões no centro do tabuleiro. A colocação do peão na sua respectiva casa (no tabuleiro) é condicionada pela obtenção da face 6 do dado, depois de uma experiência de seu lançamento. Colocado em jogo, o Peão desloca-se em função do resultado da experiência de lançamento do dado. Assim, a face 1 faz deslocar o Peão uma vez ou um ponto do tabuleiro. A face 2 faz deslocar o Peão dois pontos, respectivamente.

Um Peão é atacado e retirado do tabuleiro se o Peão adversário coincidir no ponto em que este estiver. O Peão atacado só volta a entrar em

jogo nas condições iniciais de obter o SENA no lançamento do dado.

### 1.5. Ideias probabilísticas no LUDO: probabilidade clássica

Durante todo o jogo, os termos “sorte” e “azar” são frequentemente veiculados. Estes, por sua vez, ficam associados a dois tipos de resultados nas experiências com o dado: o sucesso (obtenção da face desejada) ou fracasso (obtenção de um resultado não desejado). Os termos “sorte” e “azar”, ficam também associados ao desconhecimento antecipado do resultado específico da experiência com o dado, que são características da aleatoriedade.

O desejo de faces específicas do dado que os jogadores desenvolvem durante o jogo, configuram-se em eventos (favoráveis), desde os mais simples, como obter apenas o 6, até aos múltiplos, como desejar obter duas ou mais faces.

O espaço de resultados fica associado aos resultados possíveis que se obtêm quando se realiza uma experiência com o dado. Neste caso, o jogador sabe que qualquer resultado (As, DUQUE, TERNO, QUADRA, QUINA ou SENA)<sup>17</sup> pode surgir quando realiza uma experiência com o dado.

A noção da probabilidade está associada ao desejo de deslocar um Peão específico, que leva ao favoritismo que o jogador dá a uma face específica. Portanto, se o jogador quer deslocar um

<sup>17</sup> Denominação das faces do Dado em Montepuez e representam as faces 1, 2, 3, 4, 5, 6, respectivamente.

ou mais peões, o seu desejo é obter faces do dado que favoreçam tal movimento – Evento favorável. Como o jogador sabe que a experiência com o dado só tem seis faces possíveis, então o desejo de “surgir face(s) favorita(s) das seis possíveis”, é uma expressão da probabilidade de Laplace, dada por

$$P(A) = \frac{n^{\circ} \text{ de casos favoráveis ao acontecimento } A}{n^{\circ} \text{ de casos possíveis}}.$$

## 2.MATERIAL E MÉTODOS DE ESTUDO

### 2.1.Tipo de pesquisa

Este estudo, como refere o tema, procura aferir o potencial didático do jogo LUDO e isto sugere comprovar se esse jogo pode facilitar a aprendizagem da probabilidade com recurso a uma experiência de ensino. Portanto, a principal forma de prossecução da pesquisa consistiu em leccionar 4 aulas iniciais da probabilidade em turmas da 11ª classe das Escolas Secundárias de Montepuez e 15 de Outubro durante uma semana, usando o LUDO como material didático.

Como se pode compreender, o estudo é experimental e explora, simultaneamente, as abordagens qualitativa e quantitativa, com a segunda forma mais predominante. A abordagem qualitativa consiste em atribuir significado as informações colhidas dos professores e a quantitativa procura numerar e dimensionar informações colhidas dos alunos. A opção por explorar simultaneamente as duas abordagens: qualitativa e quantitativa, reside no facto destas

poderem se complementar e tornar as conclusões mais robustas.

### 2.2.Métodos, técnicas de colecta de dados

O contributo didático do LUDO foi analisado mediante a comparação dos desempenhos dos alunos da 11ª classe (que beneficiaram das aulas experimentais) com os da 12ª classe, obtidos por meio de testes discursivos, nomeadamente: pré-teste (aos alunos da 12ª classe) e pós-teste (aos alunos da 11ª e 12ª classes).

Outra forma de colher dados consistiu em aplicar questionários e entrevistas. Os questionários foram aplicados aos alunos e serviram para identificarmos os métodos mais privilegiados pelos professores de matemática na leccionação. Mas porque não seria ético caracterizar as metodologias dos professores apenas com base nos dados fornecidos pelos alunos, também colhemos informações dos professores de matemática através da entrevista para confrontarmos com os dados fornecidos pelos alunos.

### 2.3.Amostra do estudo

Este estudo foi realizado com alunos e professores que leccionam a disciplina de Matemática nas duas Escolas do 2º ciclo de Montepuez, num universo de 1688 indivíduos, distribuídos de acordo com a tabela 1 que se segue. Deste universo, apenas trabalhamos com

uma amostra geral constituída por 168 indivíduos, sendo que cinco (5) são professores que leccionam a disciplina de Matemática e 163 alunos seleccionados aleatoriamente nas duas Escolas Secundárias da cidade de Montepuez, com ajuda dos números aleatórios.

**Tabela 1:** Universo do estudo

Constituintes	Classe	Nº de Indivíduos		Total
		E.S.- Mtz	E.S.- 15/10	
Alunos	11 <sup>a</sup>	449	373	822
	12 <sup>a</sup>	489	367	856
Professores	----	5	5	10
Total		943	745	1688

**Fonte:** Direcções das Escolas

Em razão de garantir a representatividade e fiabilidade dos resultados, realizamos uma amostragem estratificada e aplicamos o procedimento de selecção aleatória ao extracto masculino, que representou a maioria nas turmas estudadas.

**Tabela 2:** Efectivos de alunos por sexo em turmas estudadas

Escola	Sexo	Pré – Teste e question ário	Teste		Profess ores
			11 <sup>a</sup> Clas se	12 <sup>a</sup> Clas se	
Secund ária de Montep uez	Home ns	25	21	21	3
	Mulhe res	7	20	10	--
Secund ária 15 de Outubr o	Home ns	18	22	27	1
	Mulhe res	9	12	9	1

#### 2.4. Processamento e Análise dos dados

Os resultados colectados por meio do questionário e pré-teste são analisados com ajuda da estatística

descritiva e a dimensão do fenómeno é estabelecida pelas frequências e por teste de hipótese. Neste caso, recorreremos ao teste não paramétrico de Mann Whitney U para a comparação das funções de distribuições das variáveis nas duas populações, a partir de duas amostras independentes, dado que os pressupostos para a realização de testes paramétricos, normalidade e homogeneidade, não foram verificados.

O teste foi realizado com ajuda do Software estatístico SPSS sobre a significância de 0,05 e as hipóteses nulas são rejeitadas se o  $sig < 0,05$ .

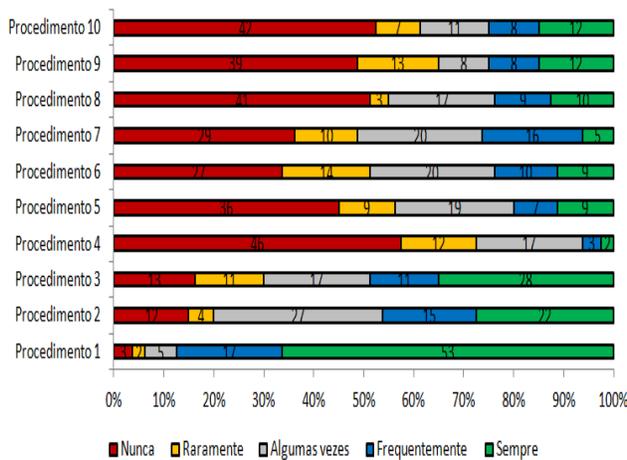
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Resultados do Questionário e da entrevista

O questionário tinha 10 questões e referiam-se aos procedimentos de ensino. Neste instrumento o aluno tinha, em cada procedimento, que escolher uma de cinco alternativas (nunca, raramente, algumas vezes, frequentemente ou sempre). Os procedimentos listados no questionário estavam sequenciados começando pelos expositivos e tendiam aos interactivos ou envolventes.

O gráfico que se segue, mostra que nos primeiros procedimentos, a maioria dos alunos escolheu a alternativa “sempre” e, nos restantes, a maioria dos alunos escolheu a alternativa “nunca”.

**Gráfico 1: Resultados do questionário**



Entendemos, com estes resultados, que os professores privilegiam métodos ou procedimentos expositivos.

### 3.3. Resultados da entrevista

A entrevista continha perguntas sobre métodos de ensino e meios ou materiais didáticos usados no ensino da probabilidade.

Os dados colhidos revelaram que os professores pouco sabem sobre as práticas dos alunos e, nas práticas que sabem, evidenciaram fragilidades na identificação de relações com a probabilidade.

Das práticas mencionadas pelos professores, foi possível registrar as seguintes: jogos Nloto, Sewa, cartas e acontecimentos como, tropeçar, morrer, comercializar, brincar e nascer. Quando perguntados sobre as relações que estes jogos e acontecimentos têm com a probabilidade, as respostas tendiam a buscar explicações mais

contextualizadas a livros e não necessariamente de compreensão.

A entrevista permitiu também constatar que há professores que leccionam a disciplina de Matemática com formação em outras áreas de saber, nomeadamente, Licenciatura em Agronomia e em Ensino de Biologia e Química. Dos 5 docentes entrevistados, apenas um é formado em ensino de Matemática.

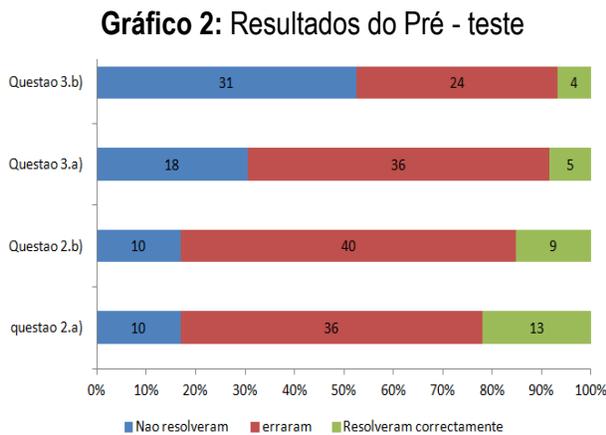
### 3.2. Resultados do Pré – Teste

O Pré -teste foi aplicado aos alunos da 12ª classe que até à altura da pesquisa, já tinham tido a probabilidade pelos seus professores.

Este instrumento tinha em vista avaliar competências básicas em probabilidade, nomeadamente, identificação de fenómenos aleatórios, redacção de eventos e cálculo da probabilidade clássica.

Na 1ª questão (*identifique fenómenos aleatórios*), apenas 7 alunos identificaram correctamente todos os fenómenos aleatórios e 52 alunos, ou não responderam ou erraram, o que significa que tiveram dificuldades.

Nas restantes questões não foi diferente, pois, a maioria dos alunos demonstrou dificuldades de escrever o evento ou calcular a probabilidade. O gráfico que se segue resume esta constatação.



### 3.4. Resultados do Pós – Teste: análise comparativa da aprendizagem

O Pós – teste teve mesmas características com o Pré - teste e teve em vista comparar aprendizagem da probabilidade, com e sem incorporação do LUDO e estabelecer o potencial didáctico desta acção de incorporação. Ele foi aplicado aos alunos da 12ª classe, depois de uma recomendação de preparação e aos alunos da 11ª classe que beneficiaram das aulas experimentais. Os resultados obtidos destes dois grupos seguem-se na tabela 3.

Avaliadas as respostas dos alunos, nas categorias **não resolveram**, **erraram** ou **acertaram**, o grupo experimental, que aprendeu a probabilidade com recurso ao LUDO, esteve melhor do que o grupo de controlo em todos os aspectos, basta comparar os resultados da coluna dos que acertaram. O inverso ocorre quando

comparamos as colunas dos que erraram, onde o grupo de controlo errou em maioria.

**Tabela 3: resultados do Pós - Teste**

Questão	Grupo de controlo (12ª classe)			Grupo experimental (11ª classe)		
	Não resolveram	Erraram	Acertaram	Não resolveram	Erraram	Acertaram
1.	0	26	18 (23)*	0	2	60 (13)*
2.a)	2	54	11	0	5	70
2.b)	3	59	5	2	21	52
3.a)	4	61	2	4	27	44
3.b)	4	63	0	13	16	46

\*Alunos que indicaram uma opção

Da análise que fazemos sobre o potencial do LUDO na facilitação da aprendizagem da noção de probabilidade, somos a favor da sua incorporação na leccionação desta matéria. Este posicionamento é assegurado pelas análises estatísticas com recurso ao Teste de Mann-Whitney U que mostram que, com um nível de confiança de 95%, a decisão correcta a tomar é de rejeitar a igualdade do desempenho dos dois grupos sobre cada pedido formulado. A decisão de rejeitar esta igualdade, o que significa que há diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, fica a valer-se do facto dos *p-values* serem inferiores ao nível de significância de  $\alpha = 0.05$ , como mostra a tabela a baixo.

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Considera os fenómenos que se seguem e identifique fenómenos aleatórios is the same across categories of Classe do aluno.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Escreva o espaço de resultados is the same across categories of Classe do aluno.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.
3	The distribution of Como se escreve o evento que dá vitória, se o jogador ganha quando uma face vermelha encosta ao plano is the same across categories of Classe do aluno.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.
4	The distribution of A probabilidade do indivíduo ganhar numa rodada do pião is the same across categories of Classe do aluno.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.
5	The distribution of A probabilidade do indivíduo ganhar se o que dá a vitória é a face no 2 is the same across categories of Classe do aluno.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

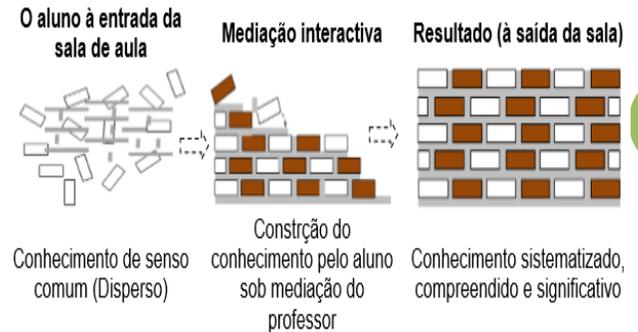
#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisados os dados colhidos dos professores e alunos, através de entrevista, questionário e testes, entendemos, de modo conclusivo, que:

- Os professores que leccionam a disciplina de matemática privilegiam a exposição no ensino da probabilidade, geralmente baseada em exemplos e/ou exercícios dos livros didáticos, em detrimento da pedagogia lúdica, não obstante terem mostrado domínio teórico do método de elaboração conjunta, que concebemos como um método interativo.
- A incorporação do LUDO como plataforma didáctica no ensino das noções básicas da probabilidade revelou-se uma estratégia proactiva e que pode melhorar a aprendizagem da probabilidade nos alunos da 12ª classe em Montepuez.
- Com estas considerações finais, damos por provadas as duas hipóteses avançadas na introdução e sugerimos que o ensino se baseie na experiência de edificação de uma

parede de tijolos, que se torna consistente quando a sobreposição dos tijolos é intercalada por massa de cimento, como esquematizamos a seguir.

Fig.2: Esquematização do PEA na sala de aula



#### BIBLIOGRAFIA

- D' AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 2ª ed. São Paulo. Editora Autentica. 2007
- GERDES, P. *Etnomatemática: reflexões sobre matemática e diversidade cultural*. Vila Nova de Famalicão- Portugal. Editora Húmus. 2007;
- MAROCO, J. *Análise Estatística com utilização do SPSS*. 3ª ed. Lisboa. Edições Sílabo. 2007;
- LIBÂNEO, J. C. *Didáctica. Brasil*. Cortez editora. 2006;
- MARQUES H. R, et al. *Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico*. 2ª Ed. Campo - Grande. Editora UCDB. 2006;

- MOREIRA D, OLIVEIRA I. **O Jogo e a Matemática**. Lisboa. Editora Universidade Aberta. 2004;
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária. 2004;
- SOARES M. H. F. B. CAVALHEIRO, É. T. G. **Ludo como um jogo para discutir conceitos em Termodinâmica**. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc23/a07> , arquivo capturado em 25 de Julho de 2015;
- TAVARES J. ALARCÃO, I. **Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem**. Coimbra. Editora Almedina. 2005;

# ANÁLISE DAS QUESTÕES DE APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ESTUDO DE CASO DOS LIVROS ESCOLARES DE BIOLOGIA DO ENSINO SECUNDÁRIO GERAL II CICLO

*Gabriel Dércio José Moreno<sup>18</sup>, Brigida Oiveira Singo<sup>19</sup>*

## RESUMO

O presente artigo surge com o propósito de fazer uma análise as questões patentes nos manuais escolares do II ciclo do ensino Secundário geral se levam ou não a uma aprendizagem baseada na resolução de problema. Para efectivação do trabalho foram analisados manuais escolares de duas editoras Longman e textos Editoras editados no ano 2010 usando uma grelha de análise, para dar mais subsídio ao estudo foram realizadas entrevistas aos professores de Biologia, questionário aos alunos do segundo ciclo do ensino geral. Os resultados mostram que os manuais escolares apresentam questões diversificadas, localizadas em diferentes unidades, maior parte delas são de baixo nível cognitivo, os professores e alunos tem diferentes opiniões face as questões colocadas nos manuais escolares, Entretanto os professores mostram-se satisfeitos com as questões que aparecem nos manuais e os alunos insatisfeito com as mesmas.

**Palavras-chaves:** Questões, aprendizagem, resolução de problemas, livro escolar

## ANALYSIS OF ISSUES ON PROBLEM BASED LEARNING: CASE STUDY OF SCHOOL BOOKS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION BIOLOGY II CYCLE

### Abstract

The present article arises with the purpose of making an analysis the issues patent in the textbooks of the second cycle of general Secondary education if they or not to a learning based on the problem resolution. For the purpose of the study, the textbooks of two Longman publishers and publishing texts edited in the year 2010 were analyzed using a grid of analysis, to give more subsidy to the study were conducted interviews with teachers of Biology, a questionnaire to students of the second cycle of general education. The results show that textbooks present diverse questions, located in different units, most of them are of low cognitive level, teachers and students have different opinions regarding the questions placed in the textbooks, However teachers are satisfied with the questions which appear in the manuals and students dissatisfied with them.

**Keywords:** questions, learning, problem solving, school book

---

<sup>18</sup> Mestre em Educação/Ensino de Biologia. Docente na UP Montepuez. E-mail: gabrielderciomoreno4@gmail.com

<sup>19</sup> Doutora em Didáctica Profissional. Docente na UP-Sede.

## Introdução

Os livros escolares constituem uma das ferramentas principais para o ensino e aprendizagem nas escolas Moçambicanas, eles são um dos pontos fulcrais para os professores e alunos entretanto é no livro escolar que se buscam conteúdos para o professor leccionar as suas aulas. No entanto os livros escolares devem responder aos anseios do aluno porque como se refere HUMMEL (1988:11)

“O livro envolve o aluno num processo activo de aprendizagem e não o confina à transmissão de factos. Ensina-o através de uma descoberta guiada. Os textos descritivos são interrompidos por perguntas (assim estimulando discussões progressivas) de preferência a uma localização dessas perguntas no fim de cada capítulo. São levantados problemas e o aluno é levado a pensar criticamente, sobre os factos, desenvolvendo capacidades de resolução de Problemas. O livro coloca o aluno numa larga cadeia de investigação.”

Neste âmbito considerando a premissa anteriormente fundamentada e a experiencia vivida como leitor dos manuais escolares ter constatado que apresentavam questões com baixo nível cognitivo, este facto pode contribuir para baixar a qualidade de ensino e aprendizagem entre tanto alguns estudos feitos por KAHVECI (2010) observou que nos manuais escolares de Ciências

predominam questões de baixo nível cognitivo, pois há maior a presença de questões de *input*, que visam recordar a informação já ouvida ou aprendida, do que questões de *output*, que se destinam à reflexão para a busca de soluções dos problemas do quotidiano e à avaliação. Entretanto por se ter visto este cenário nos manuais de Biologia do II ciclo, surge a necessidade de analisar as questões colocadas nos manuais escolares e questionarmo-nos se realmente levam a uma aprendizagem baseada na resolução de problemas, mas a análise estende-se para aspectos de percepção, de modo que estas questões sejam colocadas nos livros de Biologia, cumpram os objectivos para os quais foram não só formuladas mas também colocadas.

Para responder esta preocupação foi orientada com a seguinte questão inicial: Será que o tipo de questões formuladas nos manuais escolares de Biologia levam a aprendizagem baseada na resolução de problemas? Portanto este artigo tem como objectivo geral analisar as questões colocadas nos livros escolares se levam ou não levar a aprendizagem baseado na resolução de problemas e na vertente mais específica levantar as questões existentes nos manuais escolares de Biologia da 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> classe; comparar as questões colocadas nos dois manuais da 11<sup>a</sup> classe e 12<sup>a</sup>

classe das duas editoras nomeadamente a Longman e textos editores e finalmente apresentar as opiniões dos professores e alunos face as questões colocadas nos manuais escolares de Biologia da 11ª e 12ª classe das duas editoras. Entretanto Dahlgren e Oberg 2001 propuseram uma grelha de análise usada para analisar questões dos manuais escolares a tabela abaixo mostra as categorias propostas.

Tipo de questão	Características	Expressões típicas
<b>Enciclopédicas</b>	Pedem uma resposta directa e não complexa Estão relacionados com significado superficial dos termos Por vezes são respondidas com “sim” ou “Não”	Que...? Quem...? Onde...?
<b>De Compreensão</b>	Não tem uma resposta directa Estão relacionados com o significado não superficial, de conceitos	Porque é que Como é que
<b>Relacionais</b>	Resposta envolve relações entre dois ou mais elementos Estão relacionados com a compreensão de causa e consequências	Qual é o efeito de...? Qual a consequência de...?
<b>De avaliação</b>	Envolve comparação, avaliação de Juízo de valor; Exigem a utilização de critérios de avaliação.	Qual o mau...? Qual o melhor...?
<b>Procura de Solução</b>	Visam a compreensão das partes de um problema complexo A resposta envolve a resolução de problemas	Como se pode resolver...? Como podemos reduzir...?

Figura 1. Categorias de análise de questões propostas por Dahlgren e Oberg

Embora estas difiram na terminologia, todas elas tem em comum a classificação em duas grandes categorias: Questões de baixo e elevado nível cognitivo, ou relacionadas com competências cognitivas simples e questões relacionadas com competências cognitivas complexas. Portanto estes autores são unânimes em admitir que as questões de nível elevado podem suscitar aprendizagens significativas e que os alunos podem adquirir a capacidade de formular desde que lhes sejam criadas as condições para fazer. Entretanto (OLIVEIRA, 2008) upud (VAZ, 2011), afirmam que sendo o contexto problemático a chave para essa formulação ou seja, os alunos podem ser ensinados, através de orientação, a formular questões de nível elevado, dando-lhes indicações de como devem iniciar, como por exemplo, “*Porque é que...*”, *Quais são as causas de...*” *Como...* “ *E se...*”, *Qual a “Consequência de...”* Com todas estes exemplos é possível o aluno formular questões com elevado nível cognitivo e existir uma aprendizagem baseada na resolução de problemas

Segundo DOURADO, L; LEITE, L (2010) Questões são enunciados que requerem uma resposta reflectida e que desempenham diversas funções educativas, incluindo o despoletar de novas aprendizagens. Para RODRIGUES (1998), questionar corresponde manifestação da vontade

de obter do interlocutor uma resposta, mas uma resposta que exige reflexão. Entretanto, questionar uma pessoa é colocar essa pessoa a pensar sobre algo. Questões são, enunciados que requerem uma resposta que exige alguma reflexão ou seja, trabalho cognitivo por parte do respondente, podendo apresentar ou não na forma interrogativa, PEDROSA DE JESUS & MOREIRA (2009). Com base nestes três conceitos todos autores elucidam o aspecto de reflexão. Neste sentido, pode distinguir-se questão de pergunta e afirmar-se que nem todas as perguntas são questões, pois algumas perguntas (ex: Como te chamas?) são de resposta directa e imediata, não exige a reflexão. Por outro lado, nem todas as questões são perguntas, pois pode solicitar-se a alguém o pensamento sobre algo simplesmente ordenando-lhe que desencadeie uma acção com vista a alcançar um determinado objectivo.

Estas questões estão colocadas nos manuais escolares apesar do (CONSELHO DE MINISTROS, 2009), alertar que O Ensino Secundário Geral funciona com fortes carências do livro escolar, ao contrário do que se sucede no Ensino Primário. É também notório a falta de outros materiais didácticos, com mapas, materiais no laboratório, modelos diversos, entre outros. A falta de livros para leitura dificulta a extensão do processo de ensino e aprendizagem para fora da escola. Os alunos da maior parte das escolas, usam apontamentos das matérias leccionadas que são produzidas pelos professores. Este material

não é suficiente, tendo em conta as necessidades de se diversificarem as fontes bibliográficas para uma aprendizagem efectiva. Por outro lado, os professores nem sempre dispõem de materiais que necessitam para o seu trabalho. Apesar do livro escolar ter diferentes funções como afirma GÉRARD & ROEGIERS, (1998) apud SANTO (2006) upud AZEVEDO (2014) referem que existem seis funções fundamentais dos livros ou manuais escolares que são:

- 1) *Função de transmissão de conhecimentos;*
- 2) *Função de desenvolvimento de capacidades e de competências;*
- 3) *Função de consolidação das aquisições e aprendizagens;*
- 4) *Função de avaliação das aquisições;*
- 5) *Função de ajuda na integração das aquisições;*
- 6) *Função de educação social e cultural.*

Portanto estas funções estão relacionadas com o aluno isto porque estão orientadas para aprendizagem escolar na sala de aula.

## **2. Metodologia**

Em termos de metodologia foi feito um estudo exploratório este tipo de pesquisa é desenvolvida com objectivo de familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido e pouco explorado, GIL (2008), em outras palavras pode-se dizer que quando há pouco conhecimento sobre o problema a ser estudado. Entretanto, sob ponto de vista da

abordagem foi usado o método qualitativo e quantitativo

Escolheu-se abordagem qualitativa por oferecer diferentes possibilidades de pesquisa como diz GODOY (2005) existem pelo menos, três possibilidades oferecidas pela abordagem qualitativa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia. Para esta este trabalho cingiu-se na pesquisa documental, que de acordo com NEVES (1996) permite examinar materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados com vista a uma nova interpretação complementar. Por outro lado, este estudo recai na investigação de natureza quantitativa pelo facto das técnicas de recolha de dados se basear numa análise numérica de dados e por permitir um amplo alcance em conhecimentos, objectivos da realidade e facilidade de sistematizar dados em tabelas, gráfico.

Usou-se a técnica de entrevista a 7 professores que leccionam a disciplina de Biologia, o inquérito a 50 alunos que frequentam o segundo ciclo do ensino secundário geral na escola secundária de Montepuez e uma grelha de análise de 4 manuais da editoras Logman e textos editoras editados em 2000. Foram usados três instrumentos para colecta de dados tais como entrevista com perguntas abertas e fechadas, um inquérito com questões fechadas e finalmente uma grelha já categorizada para análise dos manuais escolares proposta por Dalghren & Oberg (2001). De referir que para análise dos manuais foram usadas letras **A, B, C** e

**D** onde **A** e **B**-livros da 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> classe da editora Longman, **C** e **D**- Livros da 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> classe Textos editora e para as entrevista usou-se abreviaturas 'D1, 2, 3' para indicar Docente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSÃO

#### 3.1. Questões por manual

Em relação a distribuição do número de questões por manual constata-se através dos resultados da tabela 2 que todos manuais apresentam de certa forma algumas questões.

**Tabela2:** Distribuição das questões por manual

Manual	Número de questões	Total parcial
<b>A</b>	34	139
<b>B</b>	105	
<b>C</b>	118	296
<b>D</b>	178	
<b>Total</b>		435

Fonte do autor, 2016

Em relação ao número de questões apresentadas na tabela 2 mostram que do total de 435 questões propostas foram analisadas e constatou-se que que o número de questões é diferenciado variando de manual para manual e essa variação situa-se entre 34 no manual A e 178 no manual D. Pode-se constatar também que o número de questões nos manuais C e D, referentes a texto editora é relativamente elevado comparativamente aos manuais A e B de Longman, isto pode ser justificado pelo facto de os manuais desta editora apresentarem maior número de questões de

múltipla escolha aos manuais A e B, embora estas questões se situar relativamente no final de cada unidade didáctica. Entre tanto, após análise da distribuição das questões por manual seguiu-se a identificação e localização das mesmas questões nos respectivos manuais. A tabela 3 ilustra a localização das questões nos respectivos manuais e a diferença existente entre essas mesmas questões é relativamente variável.

**Tabela 3: Localização das questões nos manuais**

Localização	Manuais								Total
	A		B		C		D		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Abertura da unidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abertura da subunidade/subtema	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Título das secções	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ao longo da unidade	16	48.6	105	100	0	0	157	88.2	278
Integrada no texto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Associada a actividades	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Na formulação da actividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No fim da unidade	18	51.4	0	0	118	100	21	11.8	157
Total por manual	34	100	105	100	118	100	178	100	435

Fonte: Autor, 2016

Verificamos que em todos os manuais as questões localizam-se de preferência ao longo ou no final de cada unidade, como é o caso do manual “A” “B” e “D” e somente o manual C apresenta todas as suas questões no fim de cada unidade. Um aspecto de relevo ou importante nestas constatações é que a análise da tabela 3 permite-nos observar que nenhum manual ou livro apresenta questões na abertura da unidade, nem na subunidade, subtema, no título das secções, integrada no texto associada ao título e muitos menos no espaço destinado a formulação das actividades. Entretanto DOURADO (2000) considera a inclusão de questões nestas posições é importante na medida em que pode funcionar como elemento de motivação para o

estudo da unidade, por suscitar curiosidade e interesse do aluno. Portanto a não existência das questões nestes pontos pode levar a uma desmotivação total para o estudo da unidade por não mostrar um trampolim motivador, despertar o interesse no aluno e por outro permite a antecipação da matéria que a aprender a priori.

### 3.2 Nível Cognitivo das questões

**Tabela 4: classificação do nível cognitivo das questões colocadas nos manuais ou livros escolares**

Questões/Nível Cognitivo	Manuais ou livros escolares							
	A		B		C		D	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Enciclopédicas de compreensão	6	17.6	42	40	46	39	68	38
Relacionais	4	11.8	2	1.9	21	17.8	22	12
Avaliação procura de solução	2	5.9	3	2.9	6	5.1	25	14
	2	5.9	0	0	2	1.7	0	0
Total	34	100	105	100	118	100	178	100

Fonte do autor, 2016

Analisadas as questões em relação ao nível cognitivo e sem querer avaliá-las por categoria (“enciclopédicas, compreensão, relação, avaliação e resolução de problemas”) nos quatros manuais, observa-se no geral na tabela 4 que a maioria destas é de compreensões (185) seguidas das enciclopédicas (162). Estas questões pela forma como foram formuladas e localizadas nas unidades didácticas leva-nos a pensar que realmente servem para o aluno verificar se assimilou o conteúdo leccionado abordado numa determinada unidade. Entretanto no que tange ao nível cognitivo das

questões formuladas e relativamente a sua localização nos quatro manuais escolares analisados na tabela 3, assim como nas anteriores tabelas 2 pode-se concluir parcialmente que apenas quatro (4) questões dos manuais A e B é que levam realmente ao processo de aprendizagem baseada na resolução de problemas.

Uma análise detalhada mostra nos por exemplo que, das dezasseis (16) questões que aparecem ao longo da unidade II no manual A, duas (2) de procura de solução. Contudo merecem destaque estas duas últimas pela sua relevância, pois contribuem consideravelmente para a aprendizagem baseada na resolução de problemas. Um exemplo deste tipo de questões:

*“Faz uma pesquisa sobre as diferentes doenças virais e a sua prevenção; elabore cartazes ou folhetos com os principais cuidados a ter com as doenças virais e as formas de prevenção, de modo a realizar uma campanha de sensibilização da população escolar e local”.*

Das 107 Questões do manual B verificamos que (42) são enciclopédicas e requerem a memorização, (60) de compreensão, (2) relacionais, (3) de avaliação e nenhuma de procura de solução. No manual C verifica-se que as questões localizam-se todas no final da unidade didáctica (118) e em relação ao seu nível cognitivo 46 são enciclopédicas, 43 compreensão, 21 relacionais, 6 de avaliação e 2 procura de solução.

Importa referenciar aqui a importância que estas duas últimas questões do manual C, pois elas promovem a aprendizagem baseada em resolução de problemas. Este tipo de questão exige ao aluno que traga por um lado, a solução do problema ambiental e por outro lado resolva os problemas alimentares, por exemplo:

*“Investigue sobre a função das bactérias em charcos com acumulação de  $H_2S$ ; considere também o facto de que nessas bactérias observe-se grânulos amarelos acumulados no citoplasma (página 62) e um restaurante promove um festival de crustáceos, incluindo na sua ementa lagosta, lula, camarão, ostra e mexilhão, quais desses animais não deveria estar incluso (página 111.)”*

Finalmente o manual D apresenta 178 questões e analisando em relação a sua localização notamos que 157 questões que se encontram na categoria “ao longo das unidades” deste manual, 68 são enciclopédicas, 64 de compreensão, 22 relacionais e 25 de avaliação. Em contra partida as 21 questões que se encontram na categoria “fim da unidade” no mesmo manual verificamos que 5 são enciclopédicas, 10 de compreensão, 4 relacionais e 2 de avaliação.

No caso dos manuais C e D em que a maior parte das questões aparecem no fim da unidade didáctica, julgamos que não contribuem suficientemente para o aluno realizar uma aprendizagem baseada na resolução de problemas do seu dia-a-dia. No nosso entender as questões nos manuais devem surgir antes e durante o

desenvolvimento do tema, pois são estas questões que podem ser relevantes na promoção da aprendizagem baseada em resolução de problemas. No entanto o manual escolar tem de conseguir responder aos desafios da sociedade, pois como refere o HUMMEL (1988:11) upud SANTOS (2006),

“O livro escolar envolve o aluno num processo activo de aprendizagem e não o confina à transmissão de factos. Ensina-o através de uma descoberta guiada. Os textos descritivos são interrompidos por perguntas (assim estimulando discussões progressivas), que de preferência a localização dessas perguntas é sempre no fim do capítulo. São levantados problemas e o aluno é levado a pensar criticamente, de preferência a memorizar simplesmente os factos, desenvolvendo capacidades de resolução de problemas. O livro envolve o aluno numa larga cadeia de investigação”, logo que dispõe a procurar soluções dos problemas formulados”.

### 3.3 Opinião sobre as questões que aparecem nos manuais escolares

Com esta pergunta pretendia-se saber a opinião dos docentes face as questões que aparecem nos manuais escolares da 11ª e 12ª classe nas duas editoras em estudo, assim a tabela 15 mostra os resultados dos nossos entrevistados.

**Tabela5: Opinião sobre as questões que aparecem nos manuais escolares**

Docente	Resposta
1	Na minha opinião são construtivas, porque precisam de leitura
2	Tem se verificado uma junção de questões abertas e fechadas
3	Acho bom, pois facilita tanto o professor e o aluno na elaboração de exercícios após uma unidade temática de modo a avaliar a assimilação dos conteúdos pelos alunos
4	Em relação as questões presentes nos manuais escolares aprecio positivamente, tendo em conta que os próprios livros ou as questões foram traçadas para o próprio aluno responder e o professor dar exercícios
5	Para a 11ª classe aparecem espécies de plantas e animais que não existem nível nacional e isso dificulta aprendizagem na sistematização das mesmas espécies
6	São satisfatórias mas deve se melhorar mais
7	Como vinha dizendo na 12ª classe as questões são mais acessíveis para os alunos e na 11ª classe Longman existem questões que para os alunos são um pouco puxadas.

Fonte do autor, 2016

Como pode-se observar os entrevistados tiveram diferentes opiniões, alguns alegam que as questões são construtivas e outros propõem para a sua melhoria, no geral muitos docentes deram mais que uma opinião em relação as questões que se encontram nos manuais escolares, esta divergência de opiniões relativas as questões pode mostrar uma preocupação dos docentes em ter um manual ou livro com questões com um alto nível cognitivo uma vez que poderá ajudar a melhorar a qualidade de ensino. Por outro lado podemos notar que o discurso dos docentes mostra claramente que as questões que se encontram nos manuais escolares de Biologia têm como o objectivo primordial a compreensão e avaliação dos conteúdos abordados e não efetivamente

adequadas para uma aprendizagem baseada em resolução de problemas. Mas apesar das diferentes opiniões há que prestar mais atenção a resposta do Docente 7 ao referir que:

*“Como vinha dizendo na 12ª classe as questões são mais acessíveis para os alunos e na 11ª classe Longman existem questões que para os alunos são puxadas”.*

Neste contexto esse discurso mostra-nos que neste manual existem algumas questões que levam ao aluno a uma reflexão para aprendizagem baseada em resolução de problemas a título de exemplo temos a questão extraída do manual “A” página 28:

“Faz uma pesquisa sobre diferentes doenças virais e sua prevenção. Elabore cartazes e folhetos com os principais cuidados a ter com as formas de prevenção de doenças virais de modo a realizar uma campanha de sensibilização da população escolar local.”

Analisando esta questão mostra-nos que o aluno é submetido a reflectir sobre as doenças virais para resolver um certo problema que aflige a comunidade local, logo pode-se afirmar que estamos perante a uma questão que pode levar a uma aprendizagem baseada em resolução de problemas. Analisando um outro trecho do professor 4 na tabela acima leva-nos a ideia de que os professores limitam-se somente a dar aos alunos questões que aparecem nos livros e não existindo dessa forma outros materiais que usam para as suas aulas, entretanto VAZ (2011) analisa esta questão ao se referir que, no ensino

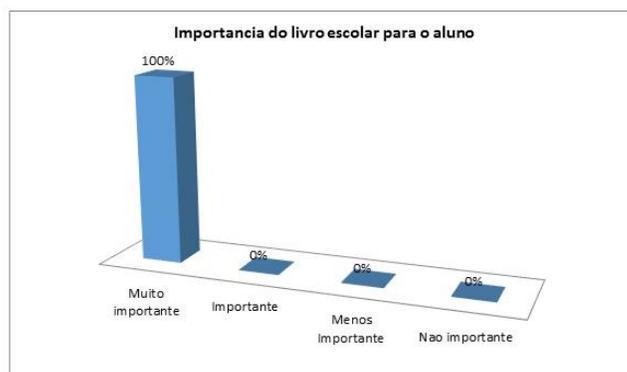
tradicional, os problemas são apresentados pelo professor ou pelo manual, enquanto no ensino orientado para aprendizagem baseada em resolução de problemas (ABRP), os alunos são incentivados a formular outras questões, a partir de contextos problematizados reais, concebidos pelo professor e construídos num suporte apelativo: Jornais, revistas, filmes, textos sobre fenómenos naturais, materiais impressos ou suportes electrónicos, powerPoint, actividades laboratoriais, banda desenhada e entre outros quadros interactivos multimidia.

### 3.4 Resultados de inquérito dirigido aos alunos do II ciclo da Escola Secundária de Montepuez

#### 3.4.1 Importância dos livros escolar para o aluno

Em relação a importância do livro escolar para o aluno, foram apresentadas varias propostas sobre a importância dos livros escolares na qual os inquiridos deveriam escolher aquela que lhes convém. Entretanto o gráfico abaixo mostra esses resultados:

Gráfico 1: Importância do livro escolar para o aluno



Fonte do autor, 2016.

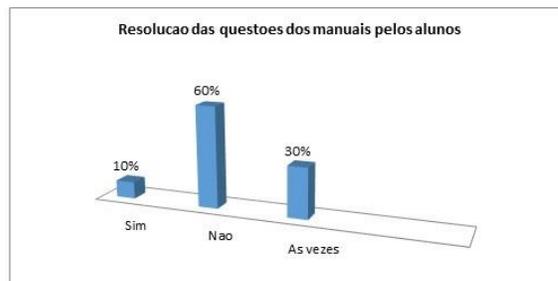
O gráfico 1 mostra que todos alunos dão muita importância ao livro escolar, esta importância dada pelos alunos pode estar aliado ao facto de maior parte de professores serem dependentes dos livros que lhes são fornecidos pelas editoras e todas actividades por eles leccionados são retirados desses mesmos livros, portanto JOHNSEN (1996) apud FIGUEROA (2003) mostraram que os manuais escolares continuam a ter um forte poder controlador, sobretudo na planificação da aula, na forma de ensinar e até fora da sala de aula, na medida em que são eles que indicam e estipulam as tarefas a serem realizadas em casa pelos alunos, para além disto esta importância é sustentada por GÉRARD & ROEGLIERS, (1998) apud SANTO (2006) upud AZEVEDO (2014) ao se referirem que existem seis funções fundamentais dos livros ou manuais escolares que são:

- *Função de transmissão de conhecimentos;*
- *Função de desenvolvimento de capacidades e de competências;*
- *Função de consolidação das aquisições e aprendizagens;*
- *Função de avaliação das aquisições;*
- *Função de ajuda na integração das aquisições;*
- *Função de educação social e cultural.*

### 3.4.2 Resolução das questões dos manuais pelos alunos

Com esta questão pretendia-se saber se os alunos resolvem as questões patentes nos manuais escolares e os resultados do gráfico 2 a seguir mostra os resultados:

**Gráfico 2:** Resolução das questões dos manuais pelos alunos



Fonte do autor, 2016

O gráfico acima mostra que 60% dos alunos não resolvem as questões patentes nos manuais escolares, 30% dizem que resolvem as vezes as questões dos manuais e somente 10% é que resolvem as questões nos manuais escolares. Entretanto estes resultados podem estar relacionados com diversos motivos como a falta de livros nas escolas, a falta do interesse dos alunos na leitura destes manuais. Portanto o gráfico 3 mostra as principais razões apontadas pelos alunos.

**Gráfico 3:** Razões que fazem com que os alunos não resolvam as questões nos manuais escolares



Fonte do autor, 2016.

Como se pode observar o gráfico acima mostra que a maior parte dos alunos cerca de 84% dizem que os livros são insuficientes para todos alunos, enquanto 14% dos alunos inquiridos dizem que a biblioteca não tem livros e 2% afirmam que não conhecem os livros utilizados nestas classes. Neste contexto os resultados mostra-nos claramente que a escola não tem livros suficientes para todos alunos e isto faz com que os alunos não resolvam as questões nos manuais escolares, embora o CONSELHO DE MINISTROS, (2009) alerte que:

“Ensino Secundário Geral funciona com fortes carências do livro escolar, ao contrário do que se sucede no Ensino Primário. É também notório a falta de outros materiais didácticos, como mapas, materiais no laboratório, modelos diversos, entre outros. A falta de livros para leitura dificulta a extensão do processo de ensino e aprendizagem para fora da escola. Os alunos da maior parte das escolas, usam apontamentos das matérias leccionadas que são produzidas pelos professores. Este material não é suficiente, tendo em conta as necessidades de se diversificarem as fontes bibliográficas para uma aprendizagem efectiva. Por outro lado, os professores nem sempre dispõem de materiais que necessitam para o seu trabalho. A falta de materiais e livros é tanto mais grave, quanto mais distantes as escolas se encontram das cidades”.

## Conclusões

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa conclui-se que número de questões é relativamente diversificado entre os quatro manuais analisados, podendo variar de 3 a 105, mas que uma análise horizontal destes manuais mostra que os manuais A e B são os que apresentam menor número de questões e os manuais C e D apresentam maior número de questões.

Em relação a localização das questões por unidade didáctica verificamos que nenhum manual apresenta questões no início da unidade, mas verificamos em alguns manuais a existência de questões ao longo e no fim de cada unidade didáctica.

A comparação dos na categoria das questões de “compreensão” podemos concluir que em primeiro lugar está o manual D, B, C, e A. Significa em geral a maior parte das questões (185) nos quatro manuais são de compreensão, seguido de questões enciclopédicas, relacionais e de avaliação.

Os manuais A e C, apresentam questões relacionadas com a resolução de problemas e contrariamente aos manuais B e D que não apresentam nenhuma questão desse género.

Maior parte dos professores estão satisfeitos com o nível cognitivo das questões dos manuais escolares, embora tenham opiniões diferentes face as questões nos manuais escolares.

Inqueridos deixaram claro que os livros ou manuais escolares são insuficientes para todos alunos, embora os alunos reconheçam a importância dos livros escolares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

1. DOURADO, L.; LEITE, L. *Questionamento em manuais escolares de Ciências: que Contributos para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas da “Sustentabilidade na Terra”?*In: CONGRESSO DE ENSEINANTES DE CIÊNCIA DE GALIZA, 22. 2010.
2. GÉRARD, F. M.ROEGIERS, X. *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora. 1998.
3. GIL, António Carlos. *Como elaborar projecto de pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008
4. GIL, A. C. *Técnicas de como fazer projecto de Pesquisa*. s/ed. Atlas. São Paulo. 1995.
5. GODOY, Arilda. Introdução á pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In Revista de Administração de Empresas, no 2, Mar/Abril. 1995, pag. 57-63.
6. LEITE, Laurinda, et. al. Questionamento em manuais escolares de Ciências: Desenvolvimento e validação de uma grelha de análise. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 127-143, abr./jun. 2012.
7. LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
8. NEVES, J. Luís. *Caderno de Pesquisa em administração*. V1, no 3, 2o sem/ São Paulo, 1996.
9. PEDROSA DE J. H.; MOREIRA, A. The role of students questions in aligning teaching, learning and assessment: a case study from undergraduate sciences. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 34, n. 2, p. 193-208, 2009.

# O PAPEL DO GESTOR ESCOLAR NA IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS ESCOLAS PRIMÁRIAS 1º E 2º GRAU SEDE E DE MIRIGE-CIDADE DE MONTEPUEZ

*Tima Fatima Dinis*<sup>20</sup>

## Resumo

Este artigo enquadra-se numa abordagem exploratória do papel do gestor escolar na implementação da educação inclusiva nas Escolas Primárias do 1º e 2º Grau Sede e de Mirige. A preocupação pelas práticas desajustadas nas escolas que questionam a operacionalização das políticas da educação inclusiva levou-nos a analisar o papel do gestor escolar, identificando e descrevendo as acções de índole administrativa e pedagógica e o respectivo modelo de articulação à luz da implementação da educação inclusiva. Esta análise envolveu a combinação das abordagens qualitativa e quantitativa, as quais permitiram a obtenção de informações que, de forma isolada, não seria possível. Para a recolha de dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e o questionário dirigidos aos directores das escolas e aos professores, respectivamente. Os dados colectados, processados e analisados revelaram que as concepções e princípios que norteiam a proposta de educação inclusiva ainda não estão bem definidos e o papel do gestor escolar é limitado por directrizes e orientações que revelam a fraca formação e capacitação dos professores, a fraca provisão de materiais e recursos pedagógicos e, por fim, pela inadequação do espaço físico e o seu respectivo apetrechamento. Com esta pesquisa pode concluir-se que, apesar, de prevalecer o entendimento de uma gestão democrática e participativa, as acções são pontuais, isoladas e não estão planificadas e organizadas nas directrizes gerais da escola influenciando desta forma na ineficácia da implementação da educação inclusiva.

**Palavras- Chave:** Gestão Escolar, Políticas Inclusivas, Educação Inclusiva

## THE ROLE OF THE SCHOOL MANAGER IN THE IMPLEMENTATION OF INCLUSIVE EDUCATION IN THE ELEMENTARY SCHOOLS 1ST AND 2ND HEADQUARTERS AND MONTEPUEZ MIRIGE CITY

## Abstract

This study is part of an exploratory approach to the role of school administrators in the implementation of inclusive education, which is a key reference in the redefinition of inclusive educational conceptions and practices. The concern for misconduct in schools that question the operationalization of inclusive education policies has led us to analyze the role of the school manager, identifying and describing administrative and pedagogical actions and the respective model of articulation in the light of the implementation of inclusive education . This analysis involved the combination of qualitative and quantitative approaches, which allowed the obtaining of information that, in isolation, would not be possible. For the data collection, semi-structured interviews, questionnaire and observation were used. The collected, processed and analyzed data revealed that the conceptions and principles that guide the proposal of inclusive education are still not well defined and the role of the school manager is limited by guidelines and orientations, that reveals the weak formation and

<sup>20</sup> Docente na UP-Delegação de Montepuez, Mestre em Administração e Gestão Educacional e investigadora na área de Necessidades Educativas Especiais. [dinistima@gmail.com](mailto:dinistima@gmail.com)

qualification of the teachers, weak provision of materials and pedagogical resources, and, lastly, for the inadequacy of the physical space and its respective equipping. With this research, it can be concluded that, despite the prevailing understanding of a democratic and participative management, the actions are punctual, isolated and are not planned and organized in the general guidelines of the school, influencing in this way the inefficacy of the implementation of inclusive education.

*Key Words:* School Management, Inclusive Policies, Inclusive Education

## 1.Introdução

A Educação Inclusiva é considerada um dos factores que actualmente valoriza os termos de avaliação da qualidade pela forma como as instituições escolares gerem suas actividades no dia- a-dia. Pois, as políticas e práticas inclusivas, numa grande escala, provêm de dois fortes movimentos educativos que são a melhoria do ensino escolar (que consta na análise do que faz a escola ser eficaz) e a qualidade na educação, que por sua vez tem sido influenciado pela visão de como as escolas podem melhorar e mudar as suas práticas.

Portanto, é preciso que a escola seja entendida como uma instituição voltada para a realização da prática pessoal e social, contextualizada nas dimensões espacial e temporal, revestida de carácter contraditório e complexo, sendo por conseguinte importante privilegiar a sua abordagem como processo e não um produto acabado (SANTOS, 2008).

É nesta lógica que deve ser percebida a educação inclusiva, dada a sua complexidade e, por conseguinte, o que acontece nas escolas deve ser útil, relevante, eficaz e adequado para a

reflexão, pois a responsabilidade pela inclusão que pressupõe a transformação das escolas em espaços de aprendizagem para os alunos com necessidades educacionais especiais e os ditos normais é de toda a comunidade escolar e representa uma oportunidade para que a escola questione e modifique suas práticas pré-definidas e orientadas para um grupo específico de alunos.

As discussões a nível mundial sobre educação inclusiva sempre se centraram na problematização da competência da escola regular para receber alunos com necessidades educativas especiais, no contexto da filosofia inclusiva, buscando compreender melhor o fenómeno e, deste modo, encontrar formas apropriadas de responder a esta proposta educativa (UNESCO, 1994, HIPOLA, 1996; MANTOAN, 2001).

Por conseguinte, estudos mais recentes sobre as políticas da educação inclusiva em Moçambique, também confirmam e partilham da ideia de que quanto as condições humanas e materiais necessárias, as escolas ainda não estão preparadas, sendo este o principal factor para as práticas desajustadas da Educação Inclusiva (CHAMBAL, 2012; COSSING, 2010, 2012; NHAPUALA, 2006, 2010)

Estes estudos revelam inúmeros desafios na mobilização de esforços para o acesso de todos os alunos, na capacidade institucional e de qualidade para eficácia do ensino nas escolas regulares, de forma a se tornarem efectivamente inclusivas. Neste sentido, associamos esta missão ao papel do gestor escolar como uma peça fundamental para que a educação inclusiva seja devidamente efectuada.

Sobre este aspecto, SAGE (1999, p. 129) enfatiza que a prática da educação inclusiva requer alterações importantes nos sistemas de ensino e nas escolas e, por essa via, os gestores escolares são essenciais nesse processo, pois lideram e mantêm a estabilidade do sistema.

Portanto, as mudanças apontadas para a construção da escola inclusiva envolvem vários níveis do sistema pedagógico e administrativo, isto é, as actividades e serviços directamente relacionados a educação e os procedimentos didácticos em sala de aula e as acções que visem a melhoria e a qualificação dos espaços através da disponibilidade financeira e do seu uso racional.

Assim, para as políticas de gestão educacional que buscam o desenvolvimento de uma educação de qualidade para todos, o que implica atenderem à diversidade, faz-se necessária uma revisão das práticas de gestão que superem a visão biologistica de necessidade especial (SANTOS, 2011).

É com base nessas análises e discussões que elegemos como tema “*O Papel do Gestor Escolar na Implementação da Educação Inclusiva nas Escolas Primárias 1º e 2º Grau Sede e de Mirige, Cidade de Montepuez*”, um estudo qualitativo e exploratório cujo objectivo geral consistiu em analisar o papel do gestor escolar na implementação da educação inclusiva.

Para operacionalizar o objectivo geral foram traçados os seguintes objectivos específicos: a) identificar as acções de índole administrativas e pedagógicas orientadas pelos gestores escolares, b) descrever o modelo de articulação adoptado pelas escolas, c) identificar as concepções e atitudes dos gestores, professores, membros do conselho de escola e pais de encarregados de educação em relação a educação inclusiva e por fim sugerir boas práticas de gestão escolar para a eficácia na implementação da educação inclusiva.

A razão da escolha da pesquisa de carácter exploratório foi pelo facto de existirem poucos estudos sobre o papel do gestor na implementação da educação inclusiva pelo qual apresentamos no final da nossa pesquisa, o problema melhor estruturado e as respectivas hipóteses. Assim, a confirmação do fenómeno pesquisado foi feita através de entrevistas e questionários para melhor explicação e interpretação do que é vivenciado na realidade.

### 1.1. Conceituando a Gestão Escolar

A gestão no seu sentido restrito é considerada uma actividade pela qual são mobilizados meios e procedimentos para se atingir os objectivos da organização, envolvendo, basicamente, os aspectos gerências e técnicos administrativos (LIBÂNEO 2013: 88). *“Inclui a planificação, a concepção, a iniciativa de actividade, o controlo de actividades e dos resultados na base dos recursos disponibilizados”* NIVAGARA (2004:29).

Neste contexto, a gestão escolar, deve ser entendida como um *“conjunto de normas, orientações e acções que asseguram a racionalização de recursos humanos, materiais, financeiros assim como a coordenação e o acompanhamento das pessoas”* (LIBÂNEO et al, 2002: 293).

Portanto, é importante ter em mente que é uma área meio e não um fim, pois o esforço que se dá a gestão escolar visa, em última instância, a melhoria das acções e processos educacionais voltados a aprendizagem dos alunos e sua formação. Assim, a que considerar a gestão escolar mais do que uma técnica, pois cabe a ela incentivar a troca de ideias, a discussão, a observação, as comparações, os ensaios e os erros, é liderar com profissionalismo pedagógico. Cada escola tem sua própria personalidade, suas características, seus membros, seu clima, sua rede de relações. TEZANI (2004)

Segundo a autora, devemos ter em mente que a prática da gestão escolar orienta-nos ao processo de participação baseada no envolvimento de todos, na experiência de cada elemento que fazem da escola uma unidade social, com sua própria cultura e clima, sua estrutura e funcionamento, mas que no fim todos devem caminhar para os mesmos resultados. Neste sentido, torna-se importante eleger um modelo de articulação que sob determinadas condições conduzirá para o alcance dos objectivos comuns a prior definidos pela escola.

### 1.2. Pressupostos da Gestão Escolar Democrática - Participativa

Tal como nos referimos anteriormente, a escolha de um modelo de articulação adequado e eficaz contribui para o alcance dos objectivos comuns. Neste caso destacamos a democrática – participativa como o modelo de gestão escolar que mais se aproxima ao envolvimento de todos os intervenientes nas actividades da escola, a fim de atingirem objectivos por eles compartilhados.

NIVAGARA (2004) afirma que uma das formas democrática de gestão é a descentralização, sendo esta baseada nos princípios da representação, equidade e participação. O autor também enfatiza sobre o princípio da tomada de decisão partilhada, que pressupõe comunicação aberta, a consulta e vontade de negociar. Portanto ela deve garantir que a escola se torne mais activa e que suas práticas

sejam reflectidas na e pela comunidade (TEZANI, 2009).

Importa também referir, que a gestão escolar democrática – participativa não se traduz apenas e filosoficamente no envolvimento de todos, mas é necessário identificar nela as acções orientadas pelos gestores, as quais devem estar espelhadas num conjunto de actividades com atribuição de deveres, responsabilidades e poderes para se cumprirem objectivos preconizados.

LIBÂNEO (2013) aponta alguns caminhos para a gestão escolar que dizem respeito á:

a) Acções de natureza técnico-administrativa no qual verifica-se a legislação e as normas de administração, os recursos físicos, materiais e didácticos, financeiros e humanos e as rotinas administrativas;

b) Acções de natureza pedagógico-curricular: onde a formulação e gestão do projecto pedagógico-curricular, do currículo, do ensino, do desenvolvimento profissional e da avaliação, ou seja, a gestão dos próprios elementos que constituem a natureza da actividade escolar.

Com base nessas contribuições verifica-se que a efectivação da gestão democrática-participativa parte da interdependência entre as diferentes áreas de actuação e da coordenação dos diversos actores da comunidade escolar.

### 1.3. Perspectivas Teóricas sobre Educação Inclusiva

Incluir é a capacidade de entender e de reconhecer o outro, convivendo e compartilhando com suas diferenças. Portanto, o valor principal que norteia a ideia da inclusão está calcado no princípio da igualdade e diversidade, concomitante com as propostas de sociedade democrática e justa (TEZANI, 2009: 03).

Porém, não significa tornar todos iguais, mas respeitar as diferenças, exigindo assim, a transformação da escola e das suas práticas de gestão para responder às diferentes necessidades, capacidades e níveis de aprendizagens individuais.

Neste sentido, *“Educação Inclusiva refere-se a um vasto leque de estratégias, actividades e processos que procuram fazer do direito universal para a qualidade uma realidade importante e apropriada para a educação”* (STUBBS, 2008: 8).

É uma abordagem humanística, democrática que se fundamenta numa filosofia que aceita e reconhece a diversidade na escola, garantindo o acesso a todos à educação escolar, independentemente de diferenças individuais (TEZANI 2009: 03).

STUBBS (2008:13) defende que pôr a educação inclusiva em prática é várias vezes encarado, como uma mera introdução a técnicas e métodos específicos que permitam a aprendizagem individual das crianças. Estes métodos têm o seu lugar e podem provocar um

debate mais profundo sobre a educação inclusiva. Mas por si só, não vão encaminhar programas de educação inclusiva, apropriados e sustentáveis.

Para a autora, três ingredientes essenciais foram propostos para desenvolver a educação inclusiva, os quais podem adaptar-se, crescer e sobreviver numa variedade de contextos:

1. Um forte enquadramento – o começo (valores, crenças, princípios e indicadores de sucesso);
2. Aplicação dentro do contexto e cultura locais – a ideia (ter em consideração a situação prática, uso de recursos e factores culturais);
3. Participação contínua e auto-reflexão crítica – a primeira tentativa (quem deverá ser envolvido, como, e quando).

A educação inclusiva representa a passagem de uma preocupação com um grupo específico para um combate às barreiras que se colocam à aprendizagem e à participação. Mas para tal, será necessário que todos os elementos da comunidade educativa, desde os directores aos pais e encarregados de educação, busquem esse conjunto de comportamento que demonstram uma aceitação as diferenças individuais e valorizem a diversidade e as potencialidades dos alunos

#### **1.4.0 Discurso Político e Directrizes da Educação Inclusiva**

Com a DECLARAÇÃO DE SALAMANCA (1994), a Educação Inclusiva ganhou a sua forma actual, pois ela indica caminhos de mudança, no que concerne à problemática de educação para

todos sem exclusão, apresentando elementos fundamentais que permitem a ruptura existente nas escolas. Nela, a necessidade de actuar com o objectivo de conseguir “escolas para todos” em instituições que incluam todas as pessoas, aceitem as diferenças, apoiem as aprendizagem e respondam às necessidades individuais de cada pessoa com ou sem problemas, foram definidos como prioridades.

Para o caso concreto de Moçambique, estas recomendações tornaram-se possíveis com a implementação do projecto “*Escolas Inclusivas*” em 1998, uma parceria entre a MINED e a UNESCO cujo principal objectivo era o desenvolvimento escolar através da formação dos professores para responderem as necessidades especiais na sala de aula do sistema regular do ensino.

Para tal, era necessária a mobilização dos representantes do Governo em relação à educação de crianças e jovens com necessidades educativas especiais, e a elaboração de um projecto-piloto a partir do qual seriam estabelecidas as bases para o plano de acção para a implementação das escolas inclusivas. Este projecto foi parte integrante do Plano Estratégico da Educação 1997-2001, com o lema “*Combater a Exclusão e Renovar a escola*” cujos princípios eram a inclusão e participação de todas crianças e jovens no sistema regular de ensino, incluindo as crianças com deficiências (MINED, 1997: 03)

Assim, os passos decorrentes da implementação da educação inclusiva foram através da escolarização de alunos NEE nas escolas regulares e definições estratégicas nas políticas e planos nacionais de educação. Em destaque, anunciamos duas referências relevantes a implementação da educação inclusiva, nomeadamente:

- Política Nacional de Educação e Estratégias de Implementação 1995/1999 (MINED, 1995: 27) que definiu: a) promoção do princípio da integração através da sensibilização e mobilização de escolas regulares e comunidades para o programa de educação especial integrado e, b) formação de professores de apoio itinerantes, fornecimento de materiais de ensino e equipamento e concepção de planos de estudo flexíveis para crianças com necessidades educativas especiais;
- Plano Estratégico da Educação 2012-2016 cujos desafios principais foram:
  - a) Assegurar a inclusão e equidade no acesso e retenção na escola, com oferta do lanche escolar e apoio em materiais aos alunos;
  - b) Melhorar a aprendizagem dos alunos e
  - c) Garantir uma boa governação do sistema. (MINED, 2012: 05)

Todavia, a adesão aos propósitos da DECLARAÇÃO DE DAKAR (2000) como um reforço do movimento a “Educação para Todos” foi

também uma das orientações da educação inclusiva no nosso país, pois estabelecia que até 2015 todas as crianças deviam ter acesso e receber uma educação básica obrigatória e gratuita, estando particularmente atentas às crianças marginalizadas e às raparigas (UNESCO, 2000: 2).

### **1.5. Papel do Gestor Escolar na Construção da Escola inclusiva**

Os trabalhos que articulam gestão escolar e a educação inclusiva são escassos no nosso contexto moçambicano, devido ao tema ser recente. Para tal, utilizaremos como referências BUENO (2001), DUTRA E GRIBOSKI (2005), NHAPUALA (2014), SAGE(1999), SANTOS (2011) e TEZANI(2010), que defendem que a escola inclusiva é aquela que se organiza para atender às necessidades de seus alunos, mas para tal, devem adaptar-se a essas especificidade e a gestor escolar assume um papel fundamental nesse processo.

Tal como refere NHAPUALA (2014), implica criar condições nas escolas e nos programas da educação básica que possibilitem a aprendizagem de todas as crianças com mais ou menos capacidade e que proporcionem um ambiente inclusivo.

Neste sentido, na educação inclusiva o gestor escolar tem um papel fundamental para o desenvolvimento de inovações pedagógicas, pois

ele é capaz de garantir abertura de novos espaços à transformação do dia-a-dia na escola.

Assim, para que as suas acções tenham efeito satisfatório no processo de inclusão, a flexibilidade no seu trabalho é uma das condições indispensáveis, não se utilizando apenas de argumentos, mas também aplicações concretas.

TEZANI (2010), enfatiza que em consequência da liderança que o gestor escolar exerce, todos que compõem este ambiente estarão se espelhando nas acções do gestor escolar, o qual deve ser o primeiro a ter consciência da importância da escola inclusiva implementando práticas que favoreçam este princípio, dando a escola unidade, e não atribuir dois espaços: um de ensino regular e um de educação especial.

DUTRA E GRIBOSKI (2005) consideram que a gestão escolar para inclusão pressupõe um trabalho competente, à luz de um paradigma dinâmico, mobilizador da sociedade e responsável pela transformação dos sistemas educacionais, contribuindo para melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem e apontando respostas para aqueles grupos que têm sido mais excluídos do processo educacional.

Portanto, mostra-se aqui, que o gestor escolar é uma peça fundamental para o desenvolvimento de inovações pedagógicas, pois ele é capaz de garantir abertura de novos espaços à transformação do quotidiano escolar. Para que suas acções tenham efeito satisfatório no processo de inclusão, a flexibilidade no seu trabalho é uma

das condições indispensáveis, tendo em vista que deverá considerar a diversidade de opiniões.

O envolvimento da comunidade escolar é também referenciado por PARO (2011) citado por SANTOS (2011) ao destacar que para construção de uma gestão democrática que da prioridade a educação inclusiva deve-se estabelecer por uma direcção que facilita a participação dos alunos e da comunidade nas decisões escolares favorecendo o exercício da autonomia e cidadania.

As opiniões acima enfatizam o modelo democrático-participativo como o mais eficaz para a implementação da educação inclusiva. Torna-se assim necessário que, exista uma comunicação entre gestor escolar e os seus colaboradores, criando uma ambiente de comprometimento de todos, tendo o aluno como norte de todo o trabalho desenvolvido.

TEZANI (2010: 07) apresenta alguns elementos essenciais ao processo da implementação da educação inclusiva:

- 1º passo: é construir uma comunidade inclusiva que englobe o planeamento e o desenvolvimento curricular;
- 2º passo: é a preparação da equipe para trabalhar de maneira cooperativa e compartilhar seus saberes, a fim de desenvolver um programa de equipa em progresso contínuo;
- 3º passo: envolve a criação de dispositivos de comunicação entre a comunidade e a escola; e,

- 4º passo: abrange a criação de tempo para reflexão sobre a prática desenvolvida.

Por isso torna-se necessário que o gestor escolar, em primeira instância colha sensibilidades, posicionamento e as opiniões de cada actor deste processo, de forma a garantir eficácia nas acções e estratégias que deles irão advir.

Assim, o papel do gestor escolar se reveste de uma das mais importantes actividades no campo da educação e na construção e elaboração de reformas que favoreçam a inclusão, no seu verdadeiro significado. Suas acções estão directamente ligadas às escolas eficazes, àquelas que fazem a diferença na mobilização de esforços e condições para aprendizagem dos seus alunos, seja qual for as limitações e necessidades que estes apresentam e requerem.

## 2. Metodologia

### 2.1. Instrumentos de Recolha de Dados

Quanto aos instrumentos de recolha de dados foram seleccionadas duas técnicas nomeadamente: a entrevista e o questionário.

Como a entrevista possibilita a obtenção de dados referentes aos diversos aspectos do tema pesquisado, e se desenvolve de maneira metódica e proporciona aos entrevistados, verbalmente, a informação necessária, foi muito eficiente para a colecta de dados relacionado com as experiências dos gestores (os directores, os adjuntos pedagógicos) tendo em conta as acções de índole administrativos e pedagógicos, que poderão

exercer influência no desempenho dos demais intervenientes na implementação da educação inclusiva.

Elegemos também o questionário que foi direccionada aos professores com perguntas pré-elaboradas e abertas que permitiram colher sensibilidades em torno do nosso objecto de estudo.

Quanto aos procedimentos, a compilação e análise dos resultados teve o auxílio aplicação informática SPSS 20 subsidiada por gráficos e a sua respectiva interpretação.

### 2.2. Amostragem

A pesquisa decorreu em duas escolas primárias do 1º e 2º localizadas na sede do distrito de Montepuez, denominadas de Mirige e Sede, respectivamente. Nestas, foram definidas como os indivíduos para a amostra, os directores e os adjuntos pedagógicos, e os professores, cujo critérios de selecção tiveram como referências a disponibilidade para responderem aos questionários e entrevistas elaborados para o estudo.

Esta selecção iniciou com um primeiro contacto com os directores das escolas no qual verificamos uma excelente colaboração para o desenvolvimento do nosso estudo. Portanto, um grupo representativo e aleatório foi seleccionado para fazer parte da amostra perfazendo um total de 44 indivíduos tal como ilustra a tabela abaixo:

### 3.Resultados e discussão

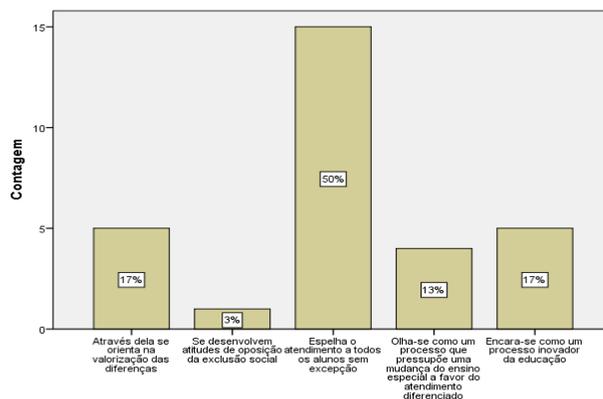
A apresentação e a discussão dos dados foram subdivididas com base nas categorias predefinidas de forma a responderem as inquietações referentes as concepções dos professores e os gestores escolares face a implementação da educação inclusiva; Como as escolas operacionalizam as políticas da educação inclusiva? E que dificuldades as escolas enfrentam na implementação da educação inclusiva?

#### 3.1. Categoria I - Concepções sobre a Educação Inclusiva

Com o objectivo de identificar as concepções e dos gestores e professores em relação a implementação da educação inclusiva questionamos como a inclusão é abordada no dia-a-dia na escola.

Como podemos verificar no gráfico 1 abaixo representado, quanto a abordagem sobre a inclusão no dia-a-dia nas escolas verificou-se que 15 professores equivalentes a 50% afirmam que se espelha no atendimento a todos alunos sem excepção; ao passo que 10 professores (5 de cada) equivalentes 34% (17% para cada caso) afirmam que através dela se orienta na valorização das diferenças e que encara-se como um processo inovador da educação, respectivamente;

**Gráfico 1-** Abordagem da Inclusão no dia-dia na escola



Em consonância com os dados das entrevistas submetidas aos gestores escolares, verificamos que a abordagem da inclusão no dia-a-dia nas escolas é vista como aquela que implica o tratamento igual dos alunos sem distinção e possibilita a frequência e atendimento dos alunos com NEE, tal como ilustra a tabela abaixo:

**Tabela 1-** Abordagem da inclusão no dia-a-dia da escola

Entrevistados	Abordagem da inclusão no dia-a-dia da escola	Unidade de Sentido
<b>Resposta: Unidade de Texto</b>		
<b>Director A</b>	<i>A inclusão no dia-a-dia é abordada como um processo que possibilita o tratamento igual aos alunos [...]</i>	-Igualdade; -Atendimento nas classes regulares
<b>Director B</b>	<i>Incluir é garantir que o aluno com NEE</i>	

	<i>frequente a escola junto com os demais alunos [...]</i>
<b>DAP</b>	<i>[...] Através dela se garante o acesso e atendimento dos alunos com NEE na escola e nas classes regulares</i>

Diante das respostas dos entrevistados, concordamos que há na verdade uma abrangência dentro da educação inclusiva, mas o acolhimento é para todos alunos sem excepção, isto é, trata-se de um processo que valoriza a diversidade e garante a interacção entre os alunos com NEE e os ditos “normais”.

Embora 50% dos professores afirmem que a inclusão se espelha no atendimento de todos alunos sem excepção, a abordagem sobre tratamento igual na visão dos gestores escolares é dicotómico com os conceitos de igualdade e da participação por si propostos. Ao nosso ver, estas representam oportunidades iguais de escolarização, mas ao mesmo tempo, a valorização das diferenças e o envolvimento de todos os alunos no PEA.

Portanto, a abordagem que se pretende sobre a inclusão deve ser de garantir que todos recebam condições que possibilitem a sua aprendizagem na sala comum e serem reconhecidos pela diversidade, não implicando com isso ser tratado de forma igual aos outros.

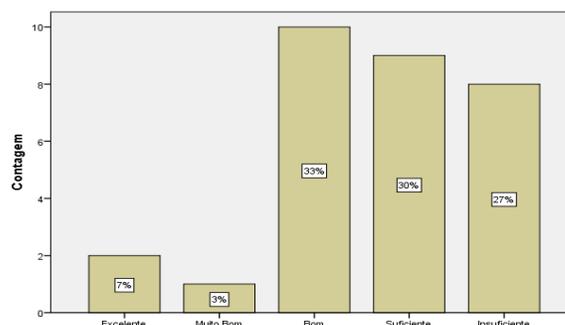
## 3.2. Categoria II- Caracterização das acções administrativas e pedagógicas

Com esta categoria representada por diferentes questões pretendíamos identificar as acções de índole administrativas e pedagógicas orientadas pelos gestores escolares.

### 3.2.1. Adequação do espaço escolar (salas de aulas, sanitários, rampas)

Os dados dos professores indicam que 33% (10) consideram de bom ao passo que 30% (9) e 27% (8) professores a consideram as acções de suficiente e insuficiente, respectivamente. Embora uma das escolas possua mobiliário escolar para acomodar a todos os alunos, os gestores escolares demonstraram que ambas não possuem rampas de acesso, sanitários e espaços recreativos para garantir melhores condições aos alunos.

**Gráfico 2 – Adequação do espaço escolar (salas de aulas, sanitários, rampas)**



**Tabela 2-** Adequação do espaço escolar (salas de aulas, sanitários, rampas).

Entrevistados	Adequação do espaço escolar (salas de aulas, sanitários, rampas)	Unidade de Sentido
	<b>Resposta: Unidade de Texto</b>	
<b>Director A</b>	<i>O espaço escolar foi concebido para garantir a comodidade dos alunos, embora para casos específicos como as deficiências físicas e visuais as condições ainda não foram criadas. E, a escola possui mobiliário escolar suficiente [...];</i>	-Inadequação do espaço escolar -Mobiliário escolar insuficiente
<b>Director B</b>	<i>Enfrentamos dificuldades quanto ao espaço escolar que estão aquém do desejável [...];</i>	
<b>DAP</b>	<i>Não possuímos sanitários e nem rampas, as nossas salas de aulas não possuem condições principalmente em mobiliário escolar. Como pode verificar, temos salas de aulas feita de material local e das 21 salas de aulas apenas duas possuem carteiras;</i>	

A eliminação de barreiras arquitectónicas é um dos aspectos a tomar em consideração de forma a garantir um clima saudável e apropriado a todas as necessidades dos alunos.

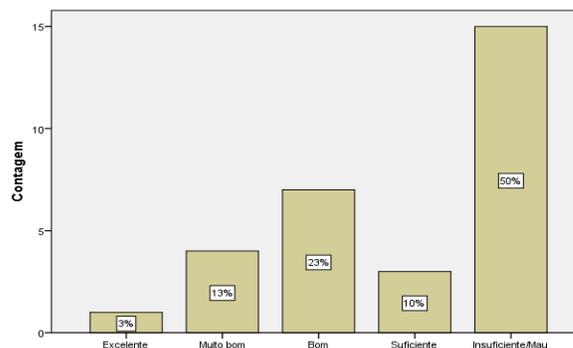
Tal ideia é reforçada por NIVAGARA (2004), que afirma não ser possível manter, por muito tempo, uma acção pedagógica saudável e

sólida quando, ao nível da gestão dos espaços, não houver um mínimo de preocupação na manutenção de salas e pátios [...] funcionais e não conflituosos.

Portanto, tendo em conta que as acções de carácter administrativas são um suporte para as pedagógicas, concordamos com SANT'ANA (2005) que afirma caber aos gestores escolares tomar as providências de carácter administrativo necessárias à implementação do projecto de educação inclusiva.

### 3.2.2.-Auxilio aos professores na sua prática pedagógica

A leitura do gráfico 3 nos permite verificar que quanto ao auxílio dos professores na sua prática pedagógica temos uma disparidade de 50% (15) dos professores inquiridos que consideram de insuficientes contra os 23% (7) dos professores que responderam positivamente (bom). Por outro lado, 13% (4) consideram de muito bom e apenas 3% (1) dos professores optaram pela opção excelente.



**Gráfico 3–** Auxilio dos professores na sua prática pedagógica

Em relação as respostas dos gestores escolares verifica-se que embora sensibilizem os professores a melhorarem as suas práticas inclusivas, estes não recebem apoio de outros profissionais, confirmando dessa forma o depoimento dos professores.

Porém os professores, baseados nas suas experiências quotidianos, são orientados a trabalhar com formas criativas e dinâmicas que atendam às necessidades individuais dos alunos, sem sair de sua rotina com a turma.

**Tabela 3-** Auxilio aos professores na sua prática pedagógica

Entrevistados	Auxilio aos professores na sua prática pedagógica	Unidade de Sentido
	<b>Resposta: Unidade de Texto</b>	
<b>Director A</b>	<i>Os professores enfrentam muitas dificuldades no atendimento aos alunos com NEE, por isso não há diferenciação pedagógica, mas orientamos a procurar formas criativas para o entendimento de todos. Há falta de supervisão pedagógica na área de educação inclusiva.</i>	-Falta de supervisão pedagógica
<b>Director B</b>	<i>A professora que trabalha com as classes especiais colhe as sensibilidades e necessidades e canaliza a escola e aos professores.</i>	
<b>DAP</b>	<i>Dantes havia incentivo para os professores trabalhem com os alunos com NEE. Mas não há apoio de outros profissionais e passam</i>	

*por uma fraca monitoria no que diz respeito ao atendimento dos alunos com NEE na sala de aula.*

Fonte: Tima (2017)

A análise dos dados mostra que as acções de índole administrativa e pedagógicas orientadas pelos gestores para implementação da educação inclusiva são insuficientes.

Contudo, para atender às diversidades, há necessidade de realizarem modificações que propiciem condições favoráveis ao trabalho dos professores, pois, a valorização da diversidade não pressupõe apenas matricular o aluno, mas sim, tal como corrobora TEZANI (2010:293) “ [...] exige adaptações que priorizem a formação dos recursos humanos [...] juntamente com uma prática voltada para o pedagógico [...] e os arranjos satisfatórios com apoio do especialista, proporcionando sua presença na sala de recursos”. Para tal, a flexibilidade das acções dos gestores escolares no desenvolvimento de inovações pedagógicas são essenciais para garantir a implementação da educação inclusiva.

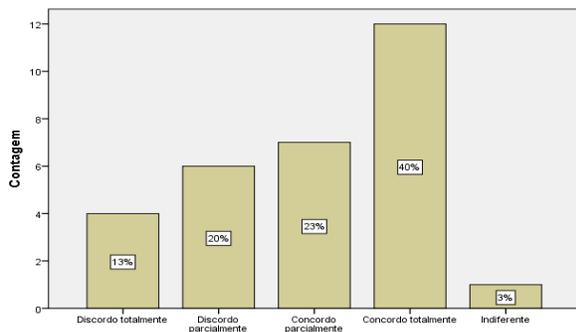
### 3.3.Categoria III- Modelos de Articulação Adoptados

*O modelo de articulação adoptado na escola se espelha na participação de toda a comunidade escolar na planificação e execução das actividades face a implementação da educação inclusiva:*

No gráfico 4, podemos verificar que 12 (40%) professores concordam totalmente e 7

(23%) professores concordam parcialmente com a afirmação. Com 6 (20%) e 4 (13%) respostas tiveram as opções discordo parcialmente e discordo totalmente e apenas 1 (3%) resposta para indiferente.

**Gráfico 4**– Se espelha na participação de toda a comunidade escolar na planificação e execução das actividades face a implementação da educação inclusiva



Pelas respostas dadas pelos professores verifica-se uma concordância parcial e total nos de que o modelo de articulação se baseia numa gestão compartilhada.

Os gestores escolares também enfatizam a participação dos professores e demais intervenientes na planificação das actividades com o objectivo de ultrapassar alguns desafios por eles enfrentados, tal como podemos verificar na tabela abaixo.

**Tabela 4-** O modelo de gestão existente na escola garante participação de toda comunidade escolar?

Entrevistados	O modelo de gestão existente na escola garante participação de toda comunidade escolar?	Unidade de Sentido

	Resposta: Unidade de Texto
<b>Director A</b>	<i>Todas as acções da escola são planificadas de forma conjunta;</i> -Gestão democrática participativa
<b>Director B</b>	<i>Os professores, os pais e encarregados de educação tem autonomia e dão suas opiniões em torno de actividades que possam melhorar o PEA dos alunos;</i>
<b>DAP</b>	<i>A gestão é democrática, os PEE em coordenação com o Conselho de Escola, participam e contribuem bastante para a resolução dos problemas que enfrentamos”.</i>

Fonte: Tima (2017)

Diante desta perspectiva, torna-se fundamental para construção da escola inclusiva, a consolidação da gestão democrática e participativa na qual se estabelece uma rede de relações adequadas para que todos possam ter autonomia e participação. (TEZANI, 2011).

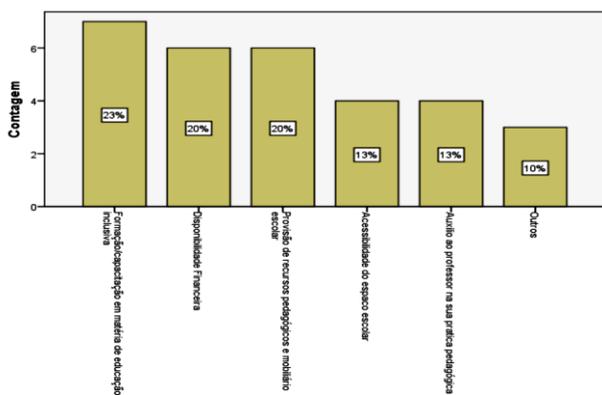
### 3.4.Categoria IV- Eficácia das Acções realizadas

#### 3.4.1.Constrangimentos na implementação da educação inclusiva

Quanto ao gráfico 5 abaixo ilustrado, verifica-se que 7 (23%) professores consideram que há constrangimentos na formação/capacitação em matéria de educação inclusiva ao passo que 6 (20%) professores evocam a disponibilidade financeira e igual número a provisão de recursos pedagógicos e mobiliário escolar.

Em relação a acessibilidade do espaço físico e o auxílio ao professor na sua prática pedagógica verificamos uma paridade, representada por 4 (13%) professores que consideram de há constrangimentos nessas acções. E apenas 3 (10%) professores afirmam haver constrangimentos em outras acções.

**Gráfico 5–** Constrangimentos na implementação da educação inclusiva



### 3.4.2. Como gestor que avaliação faz em relação ao papel da sua escola na implementação da educação inclusiva?

Sobre este propósito questionamos aos gestores sobre a avaliação que fazem em torno das acções por eles implementadas, a luz da educação inclusiva.

**Tabela 5-** Como gestor que avaliação faz em relação ao papel da sua escola na implementação da educação inclusiva?

Entrevistados	Como gestor que avaliação faz em relação ao papel da sua escola na implementação da educação inclusiva?	Unidade de Sentido
	<b>Resposta:</b>	<b>Unidade de Texto</b>

**Director A** [...]Um dos aspectos positivos é do acesso de alguns alunos com deficiências auditivas nas classes comuns e a distribuição do material escolar damos prioridade aos alunos com NEE. -Gestão compartilhada

**Director B** Ainda não estamos satisfeitos como escola designada de “Centro Inclusivo”. Mobilizamos os pais e encarregados de educação de forma a perceberem que as crianças com NEE não devem ser excluídas, mas sim matriculadas na escola. E articulamos internamente para compra de matérias de ensino e material escolar

**DAP** Uma das referências de sucesso da escola na implementação da educação inclusiva foi de conseguir encaminhar cerca de 80 alunos depois destes concluírem a 7ª classe para a Escola Industrial de Montepuez, de forma terem cursos profissionalizantes.

Pelo que se percebe, os gestores escolares mostram-se insatisfeitos, mas avaliam as suas acções com base na sua coordenação com os pais e encarregados de educação, na orientação que dão aos professores e, no limitado apoio que dão aos alunos com NEE, isto, fora da sala de aula da sua frequência.

Em contrapartida, o encaminhamento dos alunos com NEE para obterem cursos profissionalizantes é um dos aspectos a considerar de positivo para o sucesso da educação inclusiva. Pois, o processo de inclusão tem fundamento no princípio da igualdade de direito entre as pessoas, garantindo uma educação de qualidade para todos, até a sua formação e orientação profissional.

Portanto, para uma escola cuja inclusão é uma qualidade essencial a desenvolver deve dar prioridade ao bem-estar e a uma educação apropriada e eficaz para todos os alunos, ao prepará-los para uma sociedade tolerante e diversificada (STUBBS, 2008).

Igualmente, a educação inclusiva só se efectuará nas unidades escolares se medidas administrativas e pedagógicas forem adoptadas pela equipe escolar, amparada pela opção política de construção de um sistema de educação inclusiva. TEZANI (2011)

Cada escola e cada gestor representam uma realidade distinta pois, são os eles que directamente envolvidos no processo de inclusão determinam suas atitudes e práticas no dia-a-dia.

#### **4.Considerações Finais**

A temática sobre a Educação Inclusiva tem sido alvo de grandes investigações no nosso País, embora pouca incidência se faça sobre o papel dos gestores escolares na sua implementação. Sobre este aspecto, a escolha metodológica permitiu-nos vivenciar e aclarar uma realidade antes pensada,

que elevou a construção de hipóteses em resultado do contacto com as escolas.

Os dados analisados demonstram claramente que foram alcançados os resultados, considerando os objectivos que orientaram a nossa pesquisa, pois, na sua generalidade se traduziram na análise do papel do gestor escolar na implementação da Educação Inclusiva.

Quanto as concepções e atitudes dos gestores escolares concluímos que embora positivas, estes posicionamentos denunciam inclinações afirmativas não realísticas, pois, persiste em alguns, a ideia de que a EI vem para permitir o acesso e a escolarização dos alunos com NEE, embora não haja uma efectiva inclusão dos alunos.

Quanto ao auxílio dado aos professores, os resultados demonstram não existirem serviços de apoio especializado e reforço aos recursos pedagógicos para garantir a diferenciação pedagógica na sala de aula.

Outro aspecto é quanto a inadequação do espaço físico e o seu respectivo apetrechamento. Esta e outras situações se traduzem na inexistência de um projecto político pedagógico que explicita as necessidades, desejos e as possibilidades de inovação a luz da inclusão.

Portanto, a fronteira existente entre as acções administrativas e pedagógicas deve ser ultrapassada pela definição de um sistema de apoio

permanente e efectivo para lidar com os desafios que impõe a implementação da educação inclusiva. Este sistema de suporte deve estar disponível na própria escola, com a planificação e execução de acções que poderão garantir a eficácia e o sucesso da educação inclusiva.

Nesse sentido, torna-se evidente que numa dada situação, uma realidade não é transformada apenas por sua determinação a partir de leis, decretos ou programas. É importante e necessário que a gestão escolar promova um clima propício à participação das pessoas, dos professores, dos alunos, dos pais e dos demais membros da comunidade, no processo de implementação de uma reforma educacional.

As conjunturas arroladas permitiram-nos levantar a hipótese de que a não definição clara de leis, políticas e directrizes influenciam na operacionalização da educação inclusiva pelas escolas.

No que diz respeito ao modelo adoptado pelos gestores escolares, os dados revelam ser democrático e participativo, na medida que a maioria assumem planificar, articular e reflectir conjuntamente para levar a cabo acções para melhoria do PEA dos alunos. Mas quanto a eficácia as acções estão aquém do desejável para que a implementação da educação inclusiva seja considerada de eficaz nas escolas pesquisadas pelas razões já evidenciadas em resultado da nossa pesquisa.

O gestor escolar deve articular, incentivar e mobilizar seus colaboradores para a reestruturação da escola ao serviço das necessidades dos alunos. Antes, necessita colher sensibilidades dos professores, promovendo troca de experiência entre os diferentes profissionais de acordo com a realidade da comunidade onde a escola esta inserida.

Considera-se que com a pesquisa não foi possível esgotar na totalidade os assuntos relacionados com a implementação da educação inclusiva, pois ainda no seguimento desta investigação surgiu-nos novas inquietações que poderão vir a ser alvo de uma outra investigação.

### Sugestões

- Iniciativas locais através de busca de parcerias que incentivem a troca de experiências e capacitação dos professores em matéria de educação inclusiva;
- Os poucos recursos pedagógicos existentes devem ser reforçados com os que a comunidade oferece, levando as escolas a produzir equipamentos e materiais locais e de baixo custo;
- Mesmo reconhecendo as limitações das escolas, estas devem dar apoio apropriado para possibilitar as crianças a acederem à aprendizagem, compreendendo os alunos

de acordo com as suas particularidades e necessidades.

- A escola deve reforçar a supervisão pedagógica para que seja um diferencial no acompanhamento do trabalho dos professores

## 5. Referências Bibliográficas

CHAMBAL, L.A. As políticas educacionais inclusivas: um olhar sobre Moçambique. Comunicação de Mestrado e Doutorado. Universidade Federal de São Paulo, Brasil, 2014

COSSING, Ali et al. UDZIWI. Centro de Estudos de Políticas Educativas (CEPE) da Universidade Pedagógica, Número 6, 2011

DUMMER, A.M.Fonseca. Gestão Escolar e a Educação Inclusiva. Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Escolar, Santa Cruz do Sul, RS, 2015

DUTRA, Cláudia. P.; GRIBOSKI, Cláudia M. Gestão para Inclusão. Revista de Educação Especial, Santa Maria, n. 26, p. 9-17, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 6 ed. revista e ampliada. São Paulo: Heccus Editora, 2013.

LÜCK, Heloísa. Liderança em gestão escolar. 8ªed. Petrópolis, RJ: Vozes Editora, 2012

LUSTOSA DA VEIGA, L.C. O papel do gestor escolar no processo de inclusão de alunos com

Necessidades Educativas Especiais. Monografia- Universidade de Brasília, Brasília, 2014

MINED, Política Nacional de Educação e Estratégias de Implementação Resolução nº 8/95 de 22 de Agosto de 1995

\_\_\_\_\_. Plano Estratégico de Educação 1997-2001: Combater a Exclusão, Renovar a Escola. Maputo, 1998

\_\_\_\_\_. Plano Estratégico de Educação 2012-2016. Vamos Aprender Construindo Competências para o Desenvolvimento de Moçambique. Maputo. 2012

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO: Relatório do Departamento da Educação Especial. Maputo-Moçambique, 2015

NIVAGARA, Daniel. Módulo de Formação em Administração, Gestão e Supervisão Escolar. INSITEC, MEC-Maputo, Moçambique, 2004

NHAPUALA, Gildo António. Tese de Doutoramento: Formação Psicológica Inicial do Professor: Atenção a Educação Inclusiva em Moçambique. Lisboa, 2014

RODRIGUES, David (2006) Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva", S. Paulo. Summus Editorial.

SAGE, D.D. Estratégias administrativas para a realização do ensino inclusivo. In: SATAINBACK, S; SATAINBACK, W. Inclusão: um guia para educadores. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

SILVA, Claudia Lopes da. O papel do diretor escolar na implantação de uma cultura educacional inclusiva a partir de um enfoque sócio-histórico. São Paulo, 2006.

STUBBS, Sue. Educação Inclusiva: onde existem poucos recursos. Editora The Atlas Alliance, 2008

TEZANI, Thais C. R. Os caminhos para a construção da escola inclusiva: a relação entre a gestão escolar e o processo de inclusão. Dissertação –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

\_\_\_\_\_. A relação entre gestão escolar e educação inclusiva: o que dizem os documentos

oficiais? 2009.6ed. Texto disponível na Revista eletrônica [www.fclar.unesp.br](http://www.fclar.unesp.br): Acessado em Abril de 2016.

\_\_\_\_\_. Gestão escolar: a prática pedagógica administrativa na política de educação inclusiva Revista do Centro de Educação, vol. 35, Santa Maria, Brasil, 2010

\_\_\_\_\_. Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na Área das Necessidades Educativas Especiais. Ministério da Educação e Ciência de Espanha: Salamanca, Espanha, 1994

# AValiação DA APRENDIZAGEM: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR

*Machel Isac<sup>21</sup>*

## Resumo

No contexto escolar avaliação da aprendizagem orienta-se por duas logics: avaliação classificatória e a formativa. Mas, tanto uma como outra, ao ser materializada, na sala de aula, encontra-se embasada em um modelo pedagógico. Partindo desta premissa procurou-se abordar o tema: A avaliação da aprendizagem: uma concepção dos professores do Ensino Superior. O tema se enquadra na área temática prática, ação reflexiva e pesquisa –ação na formação. Os professores têm mostrando fraco domínio e clareza quanto a concepção teórica de suas práticas em sala de aula no que tange à avaliação da aprendizagem. Procurou-se analisar as concepções dos docentes sobre a avaliação das aprendizagens dos alunos. A pesquisa de abordagem qualitativa foi realizada na UP – Montepuez, junto de 14 professores. Foi usado um questionário aberto e a entrevista. Os resultados revelaram que persiste a concepção da avaliação classificatória. Todavia, verificou-se também a existência de um grupo de professores, que, embora em minoria, empreendem ações reveladoras de um exercício avaliativo mais formativo com este artigo espera-se mudar a concepção dos docentes quanto a avaliação.

**Palavras-chave:** Avaliação da aprendizagem. Avaliação classificatória. Avaliação formativa. Ação docente.

## EVALUATION OF LEARNING: CONCEPTIONS OF TEACHERS OF HIGHER EDUCATION

### Abstract

In the school context evaluation of learning is guided by two logics: classification and formative evaluation. But both, when materialized in the classroom, are based on an educational model. Based on this permission, we tried to approach the theme: The evaluation of learning: a conception of Higher Education teachers. The theme falls within the practical thematic area, reflective action and research - formation. Teachers have shown weak mastery and clarity as to the theoretical conception of their classroom practices in what concerns the evaluation of learning. We tried to analyze the teachers 'conceptions about the evaluation of the students' learning. The qualitative research was carried out at UP - Montepuez, with 14 teachers. An open questionnaire and interview were used. The results revealed that the conception of classificatory evaluation persists. However, there was also a group of teachers, who, although in the minority, undertake actions revealing a more formative evaluation exercise with this article, it is hoped to change the teachers' conception of evaluation.

**Keywords:** Evaluation of learning. Classification evaluation. Formative evaluation. Teaching action.

---

<sup>21</sup> Mestre em Educação/Psicologia Educacional. Docente na Universidade Pedagógica - Delegação de Montepuez. [machuwabo@gmail.com](mailto:machuwabo@gmail.com)

## Introdução

Ao longo do meu pequeno percurso como docente universitário, venho constatando, o significado que a avaliação escolar tem ganhando espaço no seio dos docentes. Aos poucos, o termo no meu entender, ganha uma ambiguidade. Avaliação no campo escolar refere-se como domínio de conteúdos, ora torna-se, apenas, um instrumento de medida, ora apresenta-se como uma forma de punição, dentre outras, ora é usada como prerrogativa de quem detém o poder, etc.

As referências a essas várias acepções não têm pretensão de exaustividade; existem muitas outras, com as variadas nuances englobadas neste termo. Apesar da avaliação escolar ser orientada por duas perspectivas lógicas, como formativa e classificatória essa profusão de significações aponta para a polissemia que envolve o termo avaliação.

A maneira como os professores concebem a avaliação e como se promove o *feedback* são decorrentes da compreensão a respeito do que é ensinar e aprender, elementos que devem ser reconhecidos como em permanente construção. Partindo desta premissa buscou-se refletir e analisar sobre as concepções de professores no que concerne à avaliação da aprendizagem. O caminho empreendido orientou a delimitação do objetivo geral: identificar e compreender as

concepções de avaliação dos professores. A pesquisa fenomenológica e de abordagem qualitativa, é sobretudo baseado em entrevistas, revelam que os indivíduos têm diferentes concepções de ver o mundo.

A avaliação no geral sempre esteve presente ao longo da história da humanidade e muitas vezes utilizada como forma de controle e de autoritarismo, a avaliação agrega este valor e a transforma numa verdadeira crença.

Com esta argumentação, pretendo ressaltar que a idéia de que avaliação é uma construção social e, por conseguinte, está vinculada às condições históricas, afetivas, econômicas, culturais, sociais e ideológicas dos que a evocam ou aplicam, pois se liga, intimamente, aos valores sociais, estabelecidos e vivenciados pelos que a praticam. Este posicionamento encontra sustentação na teoria das representações sociais. isto é,

As representações Sociais são formadas, em sua maioria, da cultura acumulada, isto é, das crenças compartilhadas, dos valores e da memória coletiva que circulam pela sociedade e que constituem sua identidade, contribuindo para configurá-la, produzindo efeitos específicos, visto que orienta as condutas. (ALVES,2008,p.14).

No caso da avaliação escolar, cabe apontar que esta acção associa-se a ideia da avaliação através de provas. A "avaliação classificatória gera inúmeras consequências. Uma

delas é convencer alguns alunos de que são “melhores” ou “piores” que outros. Para tanto, são produzidas as hierarquias de excelência”, pois, conforme PERRENOUD (1999, p. 11).

Segundo, SOUZA (1994) citado por (ALVES,2008,p.18),

destaca que a avaliação é utilizada quase sempre de forma reducionista, como coleta de dados através de provas ou testes. Entretanto, esta não se limita à aplicação de instrumentos de medida e para este autor, avaliar exige que se definam claramente objetivos, critérios e procedimentos, incluindo também aqueles referentes à coleta de dados.

O professor, ao aplicar somente as provas e testes, julga e avalia as aprendizagens escolares, como afirma NHAPULLO, at al (2004),que avaliar difere de classificar. Avaliar consiste em separar alunos bons dos maus, é ainda medir os alunos, ao passo que avaliação é um processo de recolha de informação, que permite ao professor dar ajuda aos alunos e verifica também o alcance dos objectivos preconizados no Processo de ensino e aprendizagem (PEA).

Como anteriormente nos referimos na base da teoria das representações sociais, cada professor, que compartilha das relações e práticas do espaço escolar, carrega consigo suas experiências pessoais, sua forma de pensar, os conhecimentos que construiu ao longo de sua vida, quer como aluno, quer como profissional.

PILETTI (1987) considera, ainda que a avaliação “*não é uma medida, porque o avaliador*

*não é um instrumento de medida e o avaliado não é um objecto. Avaliação é um acto que se inscreve num processo geral de comunicação/negociação”.*

Nesta perspectiva, concordar que a formação do professor integra aspectos culturais, pessoais, sociais e profissional, os conhecimentos e conceitos teóricos específicos são assimilados pelos indivíduos em formação, num movimento que os reconstrói ao filtrá-los e reorganizá-los à luz da vivência e ou experiência afetiva, relacional e cultural que os define em suas pertenças e referências (MADEIRA, 2006) citado por (ALVES,2008).

### **Concepções de avaliação de aprendizagem**

O estudo das Concepções de avaliações de aprendizagens apresenta diversas implicações educativas constituindo-se como um contributo muito importante para a explicação de comportamentos de práticas docente e da qualidade de aprendizagem obtida pelos estudantes.

No campo da avaliação escolar as diferentes concepções que os professores tomam para por em prática a aplicação da avaliação com vista a obtenção de resultados, sejam qualitativos, assim como quantitativos diferentes. Assim, a concepção da avaliação por parte do professor permite a este diversificar as estratégias ou os tipos de avaliação a usar, facto este que afecta como o sujeito (aluno) vai abordar a tarefa de aprender.

Como afirma (ISAC, 2017, STRUYVEN et al, 2005; BIRENBAUM; FELDMAN, 1998), diferentes métodos de avaliação conduzem e determinam diferentes abordagens à aprendizagem.

A importância da avaliação de aprendizagem esta na dimensão orientadora do professor e do aluno, no melhoramento da qualidade de E-A, fornecer ao professor estratégias de como deve encaminhar a sua prática pedagógica e o aluno toma a consciência de seus avanços e dificuldades (ISAC,2017).

A prática avaliativa no PEA deve nortear-se pelos princípios de sistematicidade, continuidade, funcionalidade, integralidade e orientador do PEA, (HAYDT, 1995). Clareza do que se avalia, selecção e uso de uma diversidade adequada de técnicas e instrumentos é um meio, técnica e instrumento de recolha de informação para dar *feedback* ao professor, assim com o aluno (PILETTI, 2008 citado por ISAC, 2017).

*"Avaliação é um processo pelo qual se procura identificar, aferir, investigar e analisar as modificações do comportamento e rendimento do aluno, do educador, do sistema, confirmando se a construção do conhecimento se processou, seja este teórico (mental) ou pratico"* SANTANNA (1998, p.29-30).

## **Metodologia**

### *Participantes*

O modelo de amostragem utilizado consistiu no método de amostragens por

conveniência tendo em conta o maior número de docentes que a Universidade Pedagógica – Montepuez, localizada na Província de Cabo Delgado possui seja a título contratual e com vínculo. Assim permitiu contactar alguns docentes afectos a vários departamentos que leccionam diversos cursos.

A selecção dos participantes obedeceu dois critérios: a) professores com menos de 2 anos no campo de docência no ensino superior, b) professores com mais de 4 anos, c) participação voluntaria (em responder a entrevista e preencher o questionário). A amostra é constituída por 14 professores sendo 5 do Departamento de Ciências de Educação e Psicologia (DECEP), 2 pertencentes ao Departamento de Ciência de terra e Ambiente (CTA), n= 3, do Departamento de Comunicação, Linguagem e Artes (DCLA) e por fim n= 4 pertencentes ao Departamento de Ciências Naturais e Matemática (DCNM)

### *Instrumentos e procedimentos de Analise de Resultados*

Como foi anteriormente referindo para a realização deste estudo recorreu-se a entrevista, e Questionário como instrumentos que permitiram mensurar as atitudes e as concepções dos professores quanto a prática da avaliação. A entrevista continha 6 perguntas abertas que permitia uma extensão em função das respostas.

## Resultados

Para apresentar e analisar os dados obtidos, por forma a facilitar a leitura dos mesmos, optamos apresentar e analisar os dados de acordo com as dimensões que constam da entrevista e Questionário aberto aplicado aos professores.

### 1. Concepções dos professores sobre avaliação

Foi pedido aos professores para conceituar a avaliação a que mais se adequava à sua prática docente. Os resultados obtidos encontram-se inseridos no Quadro 1.

N	Afirmações	Frequência
1	Levantamento de nível de assimilação de conteúdos, habilidades, atribuição de notas	7
2	Busca contínua de resultados	2
3	Verificação de estratégias usadas	2
4	Sem resposta	3

**Quadro 1** - concepções da avaliação

Pela leitura do Quadro 1 constata-se que a maioria dos professores inquiridos 6 conceitua a avaliação como sendo levantamento de nível de assimilação de conteúdos, habilidades ou simplesmente atribuição de notas aos alunos. Havendo ainda 3 professores que mostraram ausência de conhecimento.

Segundo os resultados obtidos podemos inferir que os professores do Ensino superior da instituição em estudo (UP - Montepuez) têm tendência a considerar a avaliação como

juízo, um instrumento de medição. Tornando assim o conceito reducionista. Apenas na lógica sumativa. É importante aferir que a um grupo de professores, que, embora em minoria, empreendem ações reveladoras de um exercício avaliativo mais formativo ao conceberem a avaliação como a busca contínua de resultados como melhor que adequem a sua prática no que concerne a avaliação.

Segundo LUCKESI (1997), a prática de avaliação tem sido criticada sobre tudo por reduzir-se a sua função de controle, mediante a qual se faz uma classificação quantitativa dos estudantes.

### 2. É importante avaliar a aprendizagem dos alunos? Liste 3 razões que justifiquem sua resposta

No que diz respeito a importância da avaliação, ordenamos por ordem da primeira afirmação dada por estes, o que se julga ser a ordem de importância que a avaliação tem para os professores. Os resultados obtidos encontram-se inseridos no Quadro 2 a baixo.

N	Afirmações	Frequência
1	Verificar o nível de assimilação da matéria por parte do aluno	4
2	Verificar o alcance dos Objectivos	3
3	Controlar, classificar os alunos	3
4	Explicar falhas do sistema	1
5	Avaliar as estratégias usadas e/ou Permite o auto conhecimento	2

**Quadro 2** – Importância dada a avaliação pelos professores

A leitura do quadro permite verificar que o elemento que os professores consideram importante é a Verificação do nível de assimilação da matéria por parte dos alunos, seguindo-se de verificar o alcance dos objectivos e Controlar, classificar os alunos, e por último avaliar as estratégias (auto conhecimento).

Os dados nos permitem aferir que os professores assumem claramente a avaliação como sendo apenas classificatória, a avaliação tem importância apenas para o aluno. Os professores não assumem aqui um protagonismo relevante, de conceber a avaliação como uma apreciação qualitativa, quanto quantitativa de verificação de estratégias usadas por eles. Assim como instrumento de recolha de informação para todo PEA , quer pela sua capacidade de motivar os alunos, quer pela preparação científica e pedagógica que deve possuir, como forma de poder levar a bom termo as aprendizagens que os alunos têm de concretizar.

### 3. O que é para você avaliação classificatória?

Após conceituarem a avaliação na P2, como forma de aprofundar, consolidar o conhecimento por eles exposto foi feita a pergunta a cima. Eis as respostas no quadro.

N	Respostas	Frequência
1	Teste escrito, Atribuição de notas	3
2	Assiduidade	1
3	Participação activa	3
4	Ausência de conhecimento (sem resposta)	2
5	Avaliação com Objectivos selectivos	2

6	Juízo final	3
---	-------------	---

**Quadro 3** – como os professores definem avaliação classificatória

No que diz respeito a avaliação classificatória, as respostas dadas expressam a avaliação classificatória, exceptuando a assiduidade e participação activa.

Este facto mostra que os professores no decurso das suas actividades tem em mente a avaliação como sendo o instrumento exclusivo do PEA para aferir o grau de assimilação de matéria. Como afirma LUCKESI (1995, 2011) citado por SIBILA (2012), a avaliação quando assumida na forma classificatória, torna-se, no contexto escolar, instrumento autoritário e capaz inibir a criatividade dos alunos, possibilita a alguns o acesso e aprofundamento no saber, enquanto, a outros, propicia apenas estagnação. Negar oportunidades de aprender e compreender vincula-se à abordagem negativa e pejorativa do erro. Ao invés de percebê-lo enquanto favorecedor de novas aprendizagens, ele é assumido e utilizado na estigmatização e rotulação do aluno como incompetente, incapaz, inapto

### 4. O que é para você avaliação formativa?

Na mesma perspectiva em que foi levanta a pergunta anterior (P3) foi feita a pergunta P4, como forma de melhor analisar a respostas dadas do que concebem a avaliação.

N	Respostas	Frequência
---	-----------	------------

1	Uso de teste escrito e provas orais	6
2	Participação activa dos alunos	4
3	Auto avaliação do professor	1
4	Apoio	3

**Quadro 4** – como os professores definem avaliação formativa

Como nos referimos nos parágrafos anteriores, verifica-se um esforço por parte de alguns professores ao conceberem a avaliação nas duas logicas pedagógicas, avaliação com papel sumativo assim como formativo.

### 5. O erro é importante no processo avaliativo? Liste três razões que justifiquem sua resposta.

N	Respostas	Frequência
1	Sim, aprende-se mais	3
2	Sim, para saber o nível de assimilação dos conteúdos, para saber lecionar os conteúdos	2
3	Sim, porque permite intervenção do professor	2
4	Sem resposta	3
5	Não, porque a pratica pedagógica concebe o erro como insatisfatório, não se alcançam resultados, atrofia os resultados a serem obtidos.	4

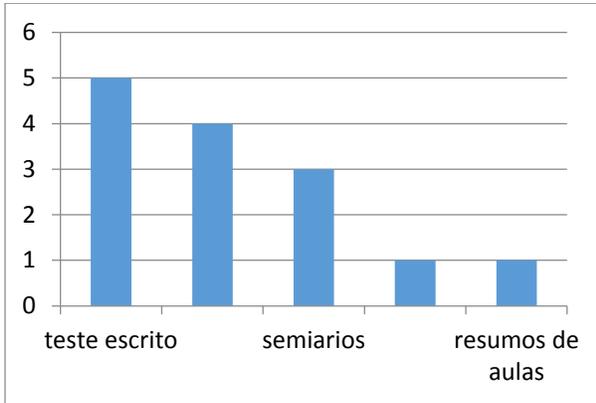
**Quadro 5** – importância do erro no Processo de avaliação

Os professores ao conceberem o erro, como importante no processo avaliativo, percebe-se que estes apresentam ausência de conhecimento sobre a prática da avaliação. Assumem também, que nas suas pratica docente-educativo, as informações obtidas e resultado da concepção que os professores detêm para que serve a avaliação.

A concepção de erro, como algo extremamente ruim, pode ser facilmente conferida consultando-se dicionários. No dicionário eletrônico Aurélio, erro é definido como: "ato ou efeito de errar; juízo falso; desacerto, engano; incorreção, inexatidão; desvio do bom caminho, desregramento, falta". O erro pode ser considerado como: "desacerto; incorreção; engano; falta; pecado." Observa-se claramente a conotação negativa à ideia de fracasso, que desqualifica aquele que nele incorre.

O erro na avaliação, distorce a percepção da avaliação feita aos alunos. Mostra que na UP a muito que fazer no que diz respeito a capacitação, formação dos mesmos, apesar de alguns professores entrevistados terem pouca experiencia de docência (2 anos), que e um dado a considerar na concepção da avaliação no Ensino Superior, os professores que têm a experiencia mínima aceitável de 5 anos de lecionação no ensino superior ambos mostraram ausência de conhecimento no que concerne a avaliação e a sua pratica.

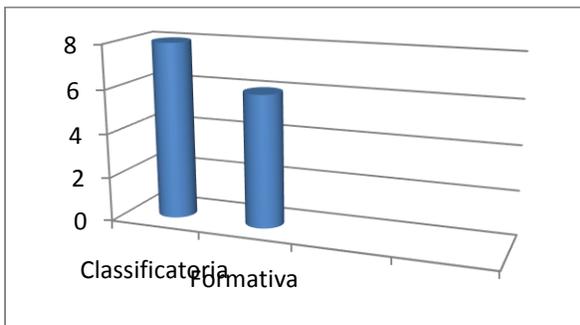
### 7. Quais os instrumentos avaliativos que você utiliza para avaliar a aprendizagem de seus alunos? Liste-os, respeitando a ordem de importância / frequência com que o utiliza.



**Gráfico 1.** Instrumentos usados pelos professores na avaliação das aprendizagens dos alunos

O gráfico mostra que os professores durante a sua prática docente-educativo, no que concerne a avaliação de aprendizagem consideram a avaliação classificatória.

**8. Para os dois primeiros instrumentos indicados, explique o tipo de informação que ele lhe fornece.**



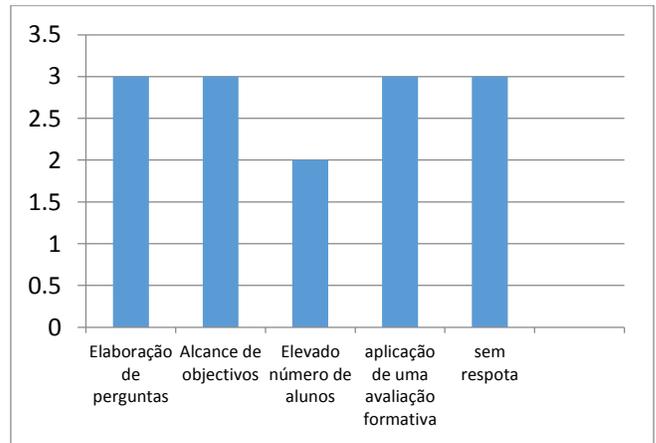
**Gráfico 2.** Percepção docente do tipo de avaliação que se tem em função dos instrumentos de avaliação usados

De acordo com os entrevistados, verifica-se a existência de ausência de conhecimento, dos instrumentos de avaliação que traduzem avaliação formativa.

A avaliação é aquela que se realiza ao longo do processo de ensino e aprendizagem com a função controladora. Este modelo tem o propósito de informar ao professor assim como ao aluno sobre o rendimento escolar e localizar as deficiências e ou falhas na organização do ensino.

**9. Liste, no mínimo, 3 dificuldades que você enfrenta para avaliar a aprendizagem de seus alunos**

Questionados sobre as dificuldades que os professores encaram para a prática da avaliação os entrevistados responderam segundo os dados que se encontram inseridos no gráfico abaixo.



**Gráfico 3.** Dificuldades encontradas pelos professores na elaboração de avaliação.

**Considerações finais**

Começaríamos por dizer que valeu a pena pelo atrevimento em abordar o tema, pois contribuiu muito para elevar e o consolidar o nosso *background* no tocante avaliação pedagógica, ou escolares se assim o pretendermos chamar e concepção dos professores Universitários da UP Montepuez, em particular. Além disso, foi uma oportunidade para "mergulhamos" nas diversas obras literárias que trataram e aprofundaram a

questão de Avaliação escolar: concepção dos professores do ensino superior.

Esta conclusão não pretende ser um ponto de chegada, muito menos o ponto final do trabalho, mas sim um princípio que nos permite (re)perspectivar a realidade investigada de uma forma mais alargada, permitindo a reorganização das questões, e sugerir novas pistas para a investigação.

Algumas respostas inquietam ao constatar a resistência de um modelo de ensino e aprendizagem no qual os professores, com pouca e a larga experiência na docência, priorizam a transmissão de informações a serem retidas pelos alunos ao invés de mediação (criação de condições de aprendizagem).

A avaliação sumativa é o modelo que os professores mais priorizam em detrimento de outros modelos. Esta forma de encerrar o processo de avaliação torna reducionista o conceito de avaliação educacional.

Para a formação de um ser (estudante) produtor e não reproduzidor de conteúdos é necessário uma formação e ou treinamento permanente e contínua dos docentes em metodologias do ensino Superior para um ensino inovador e competitivo que hoje se impõe nas instituições do ensino superior. A formação que aqui nos referimos pode ser uma pesquisa (leituras) para elevar o auto conhecimento do professor.

## Referencias Bibliográficas

ALVES, Maria Celeste Rodrigues Pais. *Avaliação escolar, ameaça ou proteção? esboço de análise psicossocial*. Rio de Janeiro, 2008. In Educação: Temas e Problemas. Revista do centro de investigação em educação e psicologia da universidade de Evora.

HAYDT, Regina. *Avaliação do Processo de Ensino-Aprendizagem*. 5. ed. São Paulo, Editora Ática, 1995.

ISAC, Machel. *Percepção dos estudantes universitários sobre a avaliação das aprendizagens: Um estudo exploratório na UP – Montepuez*. Dissertação de Mestrado .Maputo, 2017.

LUCKESI, Cipriano C. *Avaliação da Aprendizagem Escolar*. 6ed. São Paulo, cortez,1997

NHAPULO, Telesfero de Jesus. SAFO, Graciano Alberto, AUGUSTO, Jaime Maconha, MAPSANGANHE, Maria Azelia. *Manual de Apoio a Avaliacao Pedagogica*, Maputo, 2004

PERNENOUD, Philippe. *Avaliação – da Excelência à Regulação das Aprendizagens: entre duas lógicas*. (Tradução de Patrícia Ramos). Porto Alegre, Artmed, 1999.

PILETTI, Claudino. *Didáctica Geral*. 9. ed. São Paulo, Editora Ática, 2008.

SANT'ANNA, Ilza Martins. *Por que Avaliar? Como Avaliar? Critérios e instrumentos*. 9. ed. Petrópolis, Editora Vozes, 2002.

SIBILA, Miriam Cristina Cavenaghi. *O erro e a avaliação da aprendizagem : concepções de professores* . Londrina, 2012

# INSTRUÇÕES AOS AUTORES

## Tipos de trabalhos publicados:

1. **Artigos originais:** publicação não baseada exclusivamente em um resumo, em uma revisão ou em uma síntese de publicações anteriores no assunto da pesquisa, apresenta resultados de pesquisa inéditos incluem estudos observacionais, experimentais ou quase experimentais. Cada artigo deverá conter objectivos e hipóteses claras, desenho e métodos utilizados, resultados, discussão e conclusões.
2. **Artigos de revisão/desenvolvimento:** incluem ensaios teóricos (críticas e formulação de conhecimentos teóricos relevantes). Apresenta resultados de avaliação crítica da literatura sobre determinado assunto em particular devendo conter conclusões. A organização do texto do artigo fica a critério do autor, organizado em tópicos para guiar os leitores quanto aos elementos essenciais do argumento desenvolvido.

120

## (Submissão dos Artigos e Normas Técnicas)

1. Os artigos deverão ser submetidos por e-mail para o seguinte endereço [kulambelarevista@up.ac.mz](mailto:kulambelarevista@up.ac.mz)

**Formatação:** Tamanho de letra Times New Roman, 12; espaço entre linhas 1.5, espaço entre parágrafos 6, justificado em ambas as margens não inferiores a 3 cm. As citações a partir de 4 linhas devem conter espaço simples, recuo à esquerda e à direita de 4cm e fonte 11. Todas as citações deverão utilizar o sistema (Autor, data). Ex: Dias (2010) e nunca em notas de rodapé. Os artigos devem ter um mínimo de 10 páginas e um máximo de 20.

**Título:** Deverá conter no máximo 25 palavras, centralizadas e em negrito. Utilizar fonte Times New Roman tamanho 14. Apenas a primeira palavra com a letra inicial em maiúscula, excepto nomes científicos, abreviaturas e siglas. Na última letra deve conter um número arábico, listado em nota de rodapé, quando o trabalho for resultado de dissertação ou tese.

**Nomes dos autores:** Os nomes dos autores devem ser listados em sequência e centralizados abaixo do título, por extenso e com a primeira letra de cada nome maiúscula. Utilizar fonte Times New Roman tamanho 12. Cada autor é acompanhado de um algarismo arábico, listados em nota de rodapé, com função exercida, Instituição, endereço da instituição, cidade, país) e e-mail dos autores. O autor para correspondência deverá ser indicado.

**Resumo:** A palavra **Resumo** deverá ser escrita com a primeira letra maiúscula, em negrito e centralizada. O texto deverá conter no máximo 250 palavras de tamanho 11 e fonte Times New Roman. Não utilizar delimitação de margens, colocar todo o resumo em único parágrafo e formatação de parágrafo do tipo “justificado”. O resumo deve explicitar o tema geral, a problemática, os objectivos, a metodologia e as principais conclusões sob forma de teses sumárias.

**Palavras-chave:** Listar no mínimo três e no máximo cinco palavras, citadas abaixo do resumo em parágrafo subsequente, sem repetir palavras contidas no título do trabalho. Utilizar fonte Times New Roman tamanho 11.

**Abstract:** A palavra **Abstract** deverá ser escrita com a primeira letra maiúscula, em negrito e centralizada. O texto deverá conter no máximo 250 palavras de tamanho 11 e fonte Times New Roman e corresponder ao **Resumo**.

**Keywords:** Listar no mínimo três e no máximo cinco palavras, citadas abaixo do abstract em parágrafo subsequente, e corresponder as **Palavras-chave**. Utilizar fonte Times New Roman tamanho 11.

Nos textos escritos na língua espanhola deverá conter um **Resumen** e as **Palabras Clave** com texto correspondente ao resumo e palavras-chave, respectivamente.

**Introdução:** O título dessa seção deverá ser numerado e escrito com a primeira letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. Exemplo: **1. Introdução**. A **Introdução** tem a função de despertar o interesse do leitor para o assunto em pauta; permitir uma visão global do tema e demonstrar claramente os objetivos do estudo. No corpo da introdução é importante citar trabalhos referentes ao assunto, publicados em revistas, capítulo e/ou livros especializados. **Não serão aceitas como referências: livros didáticos, dissertações e teses. Utilizar fonte Times New Roman tamanho 12.**

**Material e Métodos:** O título dessa seção deverá ser numerado e escrito com a primeira letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. Exemplo: **2. Material e Métodos**. Nesta seção, a delimitação do universo estudado (população e amostra); técnica usada na busca da solução ou na coleta de dados; instrumentos, procedimentos e local de estudo devem ser redigidos com detalhes suficientes para que o trabalho possa ser repetido. **Utilizar fonte Times New Roman tamanho 12.**

**Resultados e/ou Discussão:** O título dessa seção deverá ser numerado e escrito com a primeira letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. De acordo com a escolha do autor o manuscrito poderá apresentar resultados e/ou discussão conforme os Exemplos: **3. Resultados e Discussão** ou **3. Resultados e 4. Discussão**, em tópicos distintos. A Seção **Resultados** é destinada a apresentar os dados obtidos, utilizando tabelas, gráficos, figuras, fotografias ou esquemas. No caso do autor optar pela forma **3. Resultados e Discussão**, a seção deverá conter os resultados com as suas respectivas discussões embasadas em trabalhos publicados em revistas, capítulos e/ou livros especializados. Para a opção **3. Resultados e 4. Discussão**, em itens separados, os resultados deverão ser apresentados de forma sucinta e a discussão, pertinente aos resultados obtidos, embasada em trabalhos publicados em revistas, capítulos e/ou livros especializados. **Utilizar fonte Times New Roman tamanho 12.**

**Conclusões:** O título dessa seção deverá ser numerado e escrito com a primeira letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. Exemplos: **4. Conclusões** ou **5. Conclusões**. As conclusões devem ser concisas e oriundas dos resultados apresentados e discutidos. **Utilizar fonte Times New Roman tamanho 12.**

**Divulgação:** O título dessa seção não deverá ser numerado, mas escrito com a primeira letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. Exemplo **Divulgação**. Nesta seção deverá conter o seguinte texto:

“Este artigo é inédito. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. A revista *KULAMBELA* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico”. **Utilizar fonte Times New Roman tamanho 12.**

**Referências:** O título dessa seção não deverá ser numerado, mas escrito com a primeira letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. Exemplo: **Referências**. A elaboração das referências deve obedecer às normas vigentes na Universidade Pedagógica. O número de referências não deve exceder as 25.

#### **LIVROS ESPECIALIZADOS:**

SOBRENOME, PRENOME abreviado. **Título: subtítulo (se houver)**. Edição (se houver). Local de publicação: Editora, ano da publicação da obra. Nº de páginas ou volume. (Coleção ou série).

#### **Exemplos:**

AZEVEDO, M. A.; GUERRA, V. N. A. **Mania de bater:** a punição corporal doméstica de crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: Iglu, 2001. 386 p.

COSTA, V. L. C. **Gestão educacional e descentralização.** Novos padrões. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 1997. 200 p.

#### **CAPÍTULO DE LIVRO:**

SOBRENOME, PRENOME abreviado do autor do capítulo. **Título: subtítulo (se houver)** do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO (tipo de participação do autor na obra, Org(s), Ed(s) etc. se houver). **Título do livro:** subtítulo do livro (se houver). Local de publicação: Editora, data de publicação. Paginação referente ao capítulo.

#### **Exemplo:**

GRIZE, J. B. Psicologia genética e lógica. In: BANKS-LEITE, L. (Org.). **Percursos piagetianos.** São Paulo: Cortez, 1997. p. 63-76.

#### **DOCUMENTO PUBLICADO NA INTERNET:**

**Atenção: O aceite da citação de sítios postados na internet será avaliado pelos revisores.**

AUTOR(ES) ou ÓRGÃOS OFICIAIS. **Título: subtítulo (se houver)**. Disponível em:<endereço da URL>. Data de acesso.

#### **Exemplos:**

**KULAMBELA-** Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação. *Educação e Ciências Naturais*. Vol IV. N.13.Fevereiro, Universidade Pedagógica-Montepuez. Cabo Delgado, 2018.

FREITAS, D. N. T. **A gestão educacional na interseção das políticas Federal e Municipal.** Disponível em:

<<http://www.ceud.ufms.br/grm/Geipfm.rtf>> Acesso em 06 mar. 2004.

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010.** Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010>> Acesso em: 4 mar. 2013.

- a. **Dissertações não publicadas:** Mendes, M.M.C. *As faces de Janus. As políticas educativas em matérias de cidadania nos anos 90 em Portugal.* Dissertação de Mestrado. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2014. n. de páginas. não publicada.
- b. **Teses não publicadas:** Coimbra, M.N.C.T. *O currículo de escrita. O texto argumentativo e a consciências metalinguística no ensino secundário.* Tese de Doutoramento. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2011. n. de páginas. não publicada

123

#### **ARTIGO DE PERIÓDICO:**

SOBRENOME, PRENOME abreviado; SOBRENOME, PRENOME abreviado. **Título: subtítulo (se houver).** Nome do periódico, volume, número ou fascículo, paginação, data de publicação do periódico, DOI < *quando possível o número de identificação Digital Object Identifier (DOI) deve ser colocado* >.

#### **Exemplo:**

VALLE, C. M., SANTANA, G. P., WINDMÖLLER, C. C. **Mercury conversion process in Amazon soils evaluated by thermodesorption analysis.** Chemosphere, v. 65, n. 11, p. 1966-1975, 2006. [doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.07.001](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.07.001)

#### **COMUNICAÇÃO PESSOAL:**

Não faz parte da lista de referências, sendo colocada apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome, prenome do autor por extenso seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, nome, estado e país da Instituição ao qual o autor é vinculado. Utilizar fonte Times New Roman tamanho 10.

#### **NORMAS PARA AS ILUSTRAÇÕES E TABELAS:**

As figuras e tabelas ao serem citadas devem ser imediatamente inseridas no texto. A legenda deve ser posicionada abaixo nas figuras e acima nas tabelas, centralizadas, numeradas com algarismos arábicos, fonte Times New Roman e tamanho 10. Figuras e tabelas não devem repetir os mesmos dados. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) de onde foi extraída, bem como autorização do detentor do *copyright* ou comprovação que seja de domínio público.

**KULAMBELA-** Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação. *Educação e Ciências Naturais.* Vol IV. N.13. Fevereiro, Universidade Pedagógica-Montepuez. Cabo Delgado, 2018.

### **REGRAS E EXEMPLOS DE FIGURAS E TABELAS:**

**Tabela:** Deve ser construída apenas com as linhas horizontais de separação no cabeçalho e a do final da tabela. A sua legenda deverá receber a palavra **Tabela**, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e o conteúdo do título, por exemplo.

**Tabela 1 – Dados demográficos da Cidade de Maputo.**

**Figura:** Os desenhos, gráficos, imagens fotográficas, etc. devem ser nítidos. A sua legenda deverá receber a palavra **Figura**, seguida do número de ordem em algarismo arábico e o conteúdo do texto, por exemplo,

**Figura 1 – Espécies de serpentes existentes no *campus* da Ncoripo**

### **PROCESSO DE ANÁLISE DE ARTIGOS NA REVISTA KULAMBELA**

1. O Pesquisador submete o manuscrito para avaliação do periódico por e-mail [kulambelarevista@up.ac.mz](mailto:kulambelarevista@up.ac.mz)
2. O editor da revista certifica que o assunto abordado faz parte das linhas editoriais da publicação e se a estrutura do artigo obedece ao definido nas normas de submissão da revista. Caso não o mesmo é devolvido ao autor para correções prévias o que não significa que o mesmo tenha sido aceite ou irá para publicação.
3. O artigo é primeiramente sujeito à análise antiplágio por software. **O plágio é terminantemente vedado** na revista Kulambela ficando o autor sujeito a quaisquer procedimentos legais que contra ele forem accionados pela parte lesada. A submissão sucessiva de dois artigos contendo marcas explícitas de plágio pelo mesmo autor de textos implica seu banimento imediato da revista ficando na impossibilidade do mesmo publicar na Kulambela seus artigos num espaço de três (3) anos.
4. Caso o artigo passe da primeira avaliação sujeita no *ponto 2 e 3* o mesmo é enviado ao um editor familiarizado com o tema que o avalia em parceria com conselheiros científicos que o avaliam conjuntamente (originalidade/ineditismo/clareza, conclusões e impactos na comunidade científica.
5. Aprovado o texto ele é enviado para o processo de revisão pelos pares. O Editor remete a dois ou três especialistas (*referee*) capazes de conferir os aspectos técnicos e a veracidade da pesquisa
6. Os revisores podem rejeitar o estudo- caso haja objeções técnicas consideráveis, ou pedir que o autor faça correções dos eventuais erros para tornar o artigo mais compreensível,
7. Feitos os ajustes recomendados o autor reenvia o texto para a publicação científica. *O peer review* pode ser repetido duas ou mais vezes.
8. O Artigo é publicado quando a maioria dos revisores concorda que ela não apresenta falha científica.

Os artigos serão submetidos à avaliação dos membros da Comissão Científica da revista e de pareceristas *ad hoc*. Se necessário, os artigos serão encaminhados novamente aos autores para revisão. A versão final do artigo será disponibilizada no site da Universidade Pedagógica no formato PDF— *Portable Document Format*.



**10**  **anos**

**UP MONTEPUEZ**

*✓ No distrito formando  
Moçambique*

Montepuez/Moçambique

2018