

Revista 

Onis

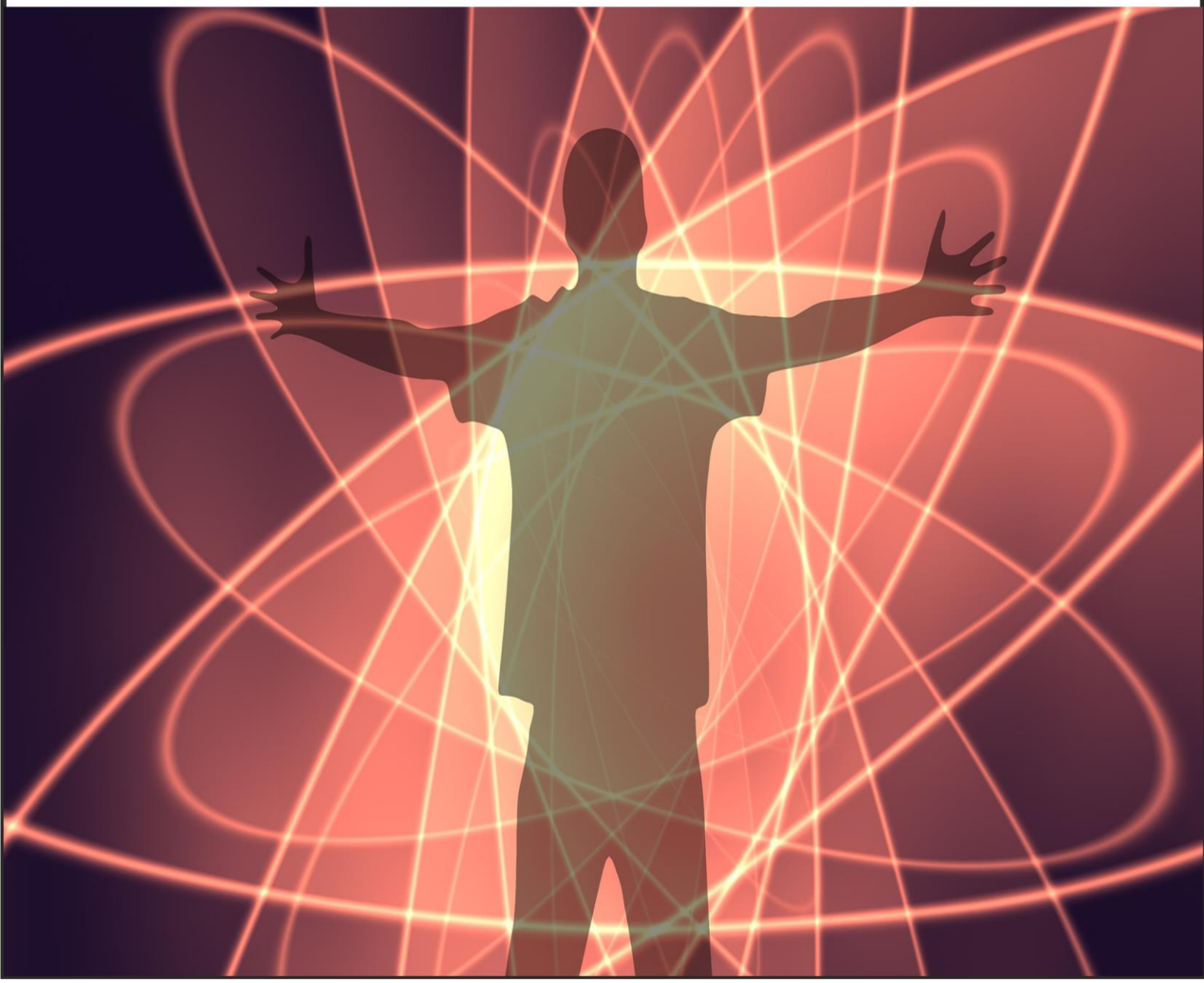


Ciência

As Ciências Sociais no lugar certo!

www.revistaonisciencia.com Vol.VIII Ano VIII Nº 25 Maio - Agosto 2020 ISSN 2182- 598X

25ª Edição





Vol. VIII Ano VIII Nº 25
Maio — Agosto 2020
Periódico Quadrimestral
ISSN 2182—598X
Braga - Portugal
4715-288

Indexador:



¿Dónde lo publico?

O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade dos autores.



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

www.revistaonisciencia.com

editoria@revistaonisciencia.com

Tel.: 351 964 952 864

Revista Onis Ciência, Vol VIII, Ano VIII, Nº 25, Braga, Portugal, Maio — Agosto, 2020. Quadrimestral

EDITOR:

Ribamar Fonseca Júnior
Universidade do Minho – Portugal

DIRETORA COORDENADORA:

Karla Haydê
Universidade do Minho – Portugal

CONSELHO EDITORIAL:

Bendita Donaciano
Universidade Pedagógica de Moçambique – Moçambique

Bruno Smolarek Dias
Universidade Paranaense – Brasil

Camilo Ibraimo Ussene
Universidade Pedagógica de Moçambique – Moçambique

Cláudio Alberto Gabriel Guimarães
Universidade Federal do Maranhão – Brasil

Claudia Machado
Universidade do Minho – Portugal

Cleber Augusto Pereira
Universidade Federal do Maranhão – Brasil

Carlos Renilton Freitas Cruz
Universidade Federal do Pará – Brasil

Diogo Favero Pasuch
Universidade Caxias do Sul – Brasil

Evelyn Cristina Ferreira de Aquino
Universidade do Minho – Portugal

Fabiane Maia Garcia
Universidade Federal do Amazonas–UFAM

Fabio Paiva Reis
Universidade do Minho – Portugal

Hugo Alexandre Espínola Mangueira
Universidade do Minho – Portugal

Karine Pinheiro Souza
Universidade Federal do Ceará–UFC

Karleno Márcio Bocarro
Universidade Humboldt de Berlim – Alemanha

Valdira Barros
Faculdade São Luís - Brasil

DIVULGAÇÃO E MARKETING

Larissa Coelho
Universidade do Minho - Portugal

DESIGN GRÁFICO:

Ricardo Fonseca – Brasil

ARTIGOS

DIREITOS HUMANOS E AMBIENTE SAUDÁVEL: O CASO DO IGARAPÉ DO MINDU, MANAUS – AM
ADNAR AZULAY MELO.....05

EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM MOÇAMBIQUE: UM OLHAR CRÍTICO SOBRE AS VARIÁVEIS DE
SUCESSO
BENDITA DONACIANO LOPES.....17

ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS COM BASE NA TEORIA INSTITUCIONAL
RANNIÉRY MAZZILLY SILVA DE SOUZA.....30

CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE DE UMA TURMA DE
GRADUANDOS EM FÍSICA
TIAGO DESTÉFFANI ADMIRAL.....46

A **Revista Onis Ciência** é uma publicação *on-line* quadrimestral, voltada para as ciências sociais. Neste sentido, busca se consolidar como um fórum de reflexão e difusão dos trabalhos de investigadores nacionais e estrangeiros. Desse modo pretende dar sua contribuição, nos diferentes campos do conhecimento, trazendo para o debate temas relevantes para as ciências sociais. Dirigida a professores e investigadores, estudantes de graduação e pós-graduação, a revista abre espaço para a divulgação de Dossiês, Artigos, Resenhas Críticas, Traduções e Entrevistas com temáticas e enfoques que possam enriquecer a discussão sobre os mais diferentes aspetos desse importante campo das ciências.

DIREITOS HUMANOS E AMBIENTE SAUDÁVEL: O CASO DO IGARAPÉ DO MINDU, MANAUS – AM

Adnar Azulay Melo

Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

adnarmelo@hotmail.com

Luiz Claudio Pires Costa

Mestre em Direito Ambiental pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

luiz.costa@docente.unip.br

Wilmar Luiz Fontes Belleza

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Santa Catarina (UFSC)

wbwilbel@gmail.com

Rafael Medeiros

Doutor em Gestão da Inovação pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

rafael.medeiros@docente.unip.br

David Salomão Teixeira Melo

Graduando em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Oeste do Pará

davidstm.eng@gmail.com

Este artigo objetiva identificar fatores que influenciam na poluição do igarapé Mindu em Manaus – AM. A metodologia possui três etapas. Na primeira, foi feito um levantamento bibliográfico e de dados estatísticos pertinentes a água doce de forma geral e no igarapé estudado. Na segunda, analisada a legislação e sua aplicação pelo poder público e moradores. Na terceira, realizadas visitas técnicas com preenchimento de ficha técnica e registro fotográfico. Os principais fatores de poluição do igarapé estão associados ao descumprimento das diretrizes nacionais para: a) as áreas de preservação permanente ocasionado pela ocupação desordenada das áreas próximas do curso do igarapé e b) o saneamento básico, especificamente em relação ao tratamento do esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Palavras-Chave: Direito fundamental, Política Pública, Mindu.

INTRODUÇÃO

Os direitos humanos fundamentais são o conjunto de normas que pretendem restringir a ingerência do Estado na vida das pessoas. Servem para assegurar a liberdade do indivíduo frente à atuação do Estado (PAULO E ALEXANDRINO, 2008). São

classificados em cinco dimensões de direitos, pois são variáveis, apresentando-se ao longo da história de acordo com as necessidades e interesses do homem. Porém, não abandonando as conquistas das dimensões anteriores.

Os direitos humanos fundamentais de 1º, 2º e 3º dimensões são influenciados pelo lema da Revolução francesa no século XVIII *liberté, égalité, fraternité* (liberdade, igualdade, fraternidade) e que evoluíram posteriormente para o surgimento de direitos fundamentais de 4º e 5º dimensões (LENZA, 2015).

Com os direitos humanos fundamentais de 1ª dimensão ocorre a transição do Estado autoritário para o Estado de Direito (LENZA, 2015). Incluem-se nessa geração o direito à vida, à liberdade, à propriedade privada, à liberdade de expressão, dentre outros (PAULO E ALEXANDRINO, 2008).

Os direitos humanos fundamentais de 2ª dimensão surgem com a revolução industrial a partir do século XIX, devido às condições de trabalho nessa época ser péssimas que justifica a procura desses direitos (LENZA, 2015). Incluem-se nessa geração o direito à saúde, ao trabalho, à educação, a habitação, a previdência social, entre outros (PAULO E ALEXANDRINO, 2008).

Os direitos humanos fundamentais de 3ª dimensão surgem com o avanço tecnológico e científico modificando as relações econômicas e sociais. São os direitos coletivos (LENZA, 2015). Incluem-se nessa geração o direito à paz, ao meio ambiente (que é o foco desta pesquisa), à conservação do patrimônio histórico e cultural da humanidade, ao progresso e desenvolvimento, entre outros (PAULO E ALEXANDRINO, 2008).

Os direitos humanos fundamentais de 4ª dimensão decorrem, segundo Bobbio (2004) do avanço da pesquisa biológica, que permitiram os cientistas mapearem o genoma humano. Já Bonavides, em Lenza (2015), se posiciona como sendo decorrentes da globalização.

Bonavides citado por Lenza (2015) propõe que a paz é o supremo direito da humanidade, portanto deve possuir dimensão distinta (a 5ª dimensão) dos demais direitos humanos fundamentais. Pode-se concluir que os direitos humanos fundamentais visam, em relação aos poderes constituídos do Estado, impedir uma ação abusiva dos mesmos (direitos de liberdade) ou obter seus benefícios por meio de um conjunto de programas chamados de políticas públicas (ação positiva do Estado) (BOBIO, 2014).

Esses programas, as políticas públicas, podem ser entendidos como sendo ações desenvolvidas pelo Estado que concretizam os direitos fundamentais garantidos em lei (MATIAS-PEREIRA, 2012).

Como visto, o meio ambiente é um dos direitos humanos fundamentais, pois, é necessário para a nossa sobrevivência na terra a as políticas públicas em prol dessa matéria devem ser bem planejadas. O meio ambiente compreende toda a vegetação, animais, microrganismos, solo, atmosfera, os fenômenos naturais, os recursos como ar, água (objeto desta pesquisa).

Um dos principais efeitos da falta de planejamento ambiental, principalmente nas cidades, é a existência de áreas de risco próximas a cursos d'água. No Brasil, apesar de possuir um sistema de leis que pretendem preservar esses locais, *verbi gratia* a lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997) da Política Nacional de Recursos Hídricos, a lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), de proteção da vegetação nativa, a lei nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981) da Política Nacional do Meio Ambiente, a lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) das diretrizes nacionais para o saneamento básico; consiste num problema recorrente de vários centros urbanos como, por exemplo, na cidade de Manaus e especificamente no igarapé do Mindu.

O presente artigo delimitou-se a análise nas margens do igarapé do Mindu para identificar os principais fatores que influenciam a poluição da água desse igarapé. Importante observar que em 2010, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de sua Resolução nº 64/292, da qual o Brasil é signatário, reconheceu o direito à água limpa e o direito ao saneamento como essenciais para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos.

Os direitos humanos fundamentais estão na CF/88 e existem políticas públicas que possibilitando uma razoável estrutura de preservação dos recursos hídricos em todo o Brasil e no Amazonas, então por que as águas do igarapé do Mindu são poluídas? Para efeito didático-metodológico, alguns atribuem que o problema pode estar associado a industrialização, ao desmatamento, a ocupação humana próximo ao igarapé e ao descumprimento das diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Observa-se que existem vários fatores concorrentes, mas não se sabe qual deles tem maior influência na poluição das águas do igarapé do Mindu, portanto, justifica o aprofundamento da discussão no âmbito dos principais fatores que influenciam a poluição da água desse igarapé.

Desta forma, este artigo objetivou de forma geral identificar os principais fatores que influenciam a poluição da água do igarapé do Mindu em Manaus Amazonas. E de forma específica objetivou: a) realizar uma prospecção bibliográfica sobre o tema tratado; b) analisar a legislação que disciplina a matéria, bem como sua efetiva execução pelo poder público e pelos moradores do entorno do igarapé e c) efetuar visita técnica no seu entorno. Não se limitando apenas a atender uma curiosidade científica, mas servir de base para o desenvolvimento de outros estudos, bem como servir de parâmetro para a criação ou modificação de políticas públicas.

METODOLOGIA

A área de estudo compreendeu ao igarapé do Mindu, que possui 22 km de extensão e é o maior curso de água a cortar a cidade de Manaus, de Leste a Oeste. Suas nascentes estão localizadas no bairro Cidade de Deus, zona Leste de Manaus. Deságua no rio Negro pelo bairro São Raimundo, na zona Oeste da cidade.

Como a perspectiva maior deste artigo foi cumprir os seus propósitos como os estabelecidos nos objetivos, adotou-se uma postura analítica, sem perder de vista alguns aspectos descritivos, quando se fizeram necessários. Para esse fim, foi adotado um procedimento metodológico com três etapas.

Na primeira etapa, foi feito um levantamento bibliográfico referente ao tema tratado, além de levantamento de dados estatísticos pertinentes ao igarapé do Mindu, onde o estudo foi realizado.

Na segunda etapa foi analisada a legislação referente à matéria (a lei nº 9.433/1997 - PNRH, a lei nº 12.651/2012 que trata da proteção da vegetação nativa, a lei nº 6.938/1981 da Política Nacional do Meio Ambiente, a lei nº 11.445/2007 das diretrizes nacionais para o saneamento básico, e a Resolução nº64/292 – da ONU, da qual o Brasil é signatário) e suas aplicações pelo poder público e pelos moradores do entorno do igarapé do Mindu.

Na terceira etapa, por conveniência analítica, foram realizadas visitas técnicas no Parque Municipal Nascentes do Mindu, Parque Municipal do Mindu, Passeio do Mindu e Foz do Mindu, com preenchimento de ficha técnica de visita e registro fotográfico.

Os dados foram obtidos de duas naturezas: dados primários e secundários. Referente aos dados de natureza primária foi preenchido, por ocasião da visita, uma ficha

com informações tais como: a área de preservação permanente, residências próximas ao igarapé e o esgotamento sanitário. Já referente aos dados de natureza secundária, os dados foram obtidos junto a publicações e a legislação sobre o tema.

O artigo apresenta um esquema metodológico simples, a partir do qual se pôde construir uma base de dados qualitativos e quantitativos necessária para realizar uma prospecção crítica sobre a identificação dos principais fatores que influenciam a poluição da água do igarapé do Mindu, na cidade de Manaus capital do Amazonas.

A análise de dados qualitativos, incluindo os de natureza primária, foi feita por meio da análise de conteúdo. Quanto aos dados quantitativos, a análise foi realizada por meio da estatística descritiva, com o objetivo de sintetizar informações de mesma natureza, permitindo uma visão abrangente dos elementos em observação. Como ferramentas de síntese foi confeccionado quadros para facilitar a compreensão dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da história, antes que o meio ambiente fosse entendido como direito fundamental, inúmeros dispositivos jurídicos portugueses e brasileiros previram a proteção legal ao meio ambiente *Verbi gratia* as Ordenações Afonsinas, as Ordenações Manuelinas, as Ordenações Filipinas e o Código Criminal de 1830 que tipificou como crime o corte ilegal de madeira e a lei nº 601/1850 discriminou a ocupação do solo no que diz respeito a ilícitos como desmatamentos e incêndios criminosos.

Desta forma pode-se observar que já existia, desde os tempos remotos, certa preocupação em preservar o meio ambiente. Com a revolução industrial em 1760 houve um maior consumo dos recursos naturais. Para suprir essa demanda o homem degradou a natureza e gerou resíduos poluentes, que contaminavam o ar, o solo e as águas numa escala sem precedentes.

Segundo Dias (2013) este impacto ambiental gerou quatro grandes problemas globais: mudanças climáticas, diminuição dos recursos naturais, poluição de um modo geral e perda da biodiversidade. Trouxe como consequências, dentre outras, dificuldade ao acesso a água potável.

Para tentar equacionar tais problemas foram realizados a conferência de Estocolmo (1972), o Relatório *Brundtland* (1987), a Eco 92 (1992) e eventos voltados especificamente para água: a Conferência das Nações Unidas para a Água (1977),

a Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990), a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (1992) e a Resolução n° 64/292 da ONU (2010).

Após o documento Nosso Futuro Comum houve maior ênfase nas questões ambientais com um foco na sustentabilidade. Essas conferências visam nortear as ações das nações na questão ambiental.

Um exemplo dessa nova postura é o artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 1988 (BRASIL, 1988)., onde se lê:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Pode-se perceber que o Brasil colocou o tema como norma constitucional para que esse direito tivesse maior êxito. Para conservar os cursos d'água existe no Brasil um sistema normativo que dispõem sobre a proteção da vegetação nativa e que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Mesmo assim, Silva (1996) relata contaminação de origem antrópica nos igarapés de Manaus, onde constatou baixo teor de oxigênio dissolvido e altas concentrações de ferro, manganês, zinco, cobre e nitrato, além da presença de coliformes fecais e totais acima das taxas permissíveis para recreação e consumo humano e doméstico.

Foi observado por ocasião da visita técnica realizada as margens do igarapé do Mindu o exposto no Quadro I a seguir:

Quadro 1 – Itens observados na visita técnica no igarapé do Mindu

Itens Observados	LOCAL			
	Parque Municipal das Nascentes do Mindu	Parque Municipal do Mindu	Passeio do Mindu	Foz do Mindu
Área de Preservação Permanente – APP;	Sim	Sim	Não	Não
Residências próximas do igarapé;	Não	Não	Sim	Sim

Itens Observados	LOCAL			
	Parque Municipal das Nascentes do Mindu	Parque Municipal do Mindu	Passeio do Mindu	Foz do Mindu
Despejo de esgotamento sanitário	Não	Não	Sim	Sim
Deposição de resíduos sólidos no igarapé.	Não	Sim	Sim	Sim
Ruas limpas.	Não se aplica	Não se aplica	Sim	Sim (parcial)
Serviço de manejo de resíduos sólidos.	Sim	Sim	Sim	Sim
Instalação de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não	Sim	Sim	Sim
Odor exalado do igarapé.	Não	Sim	Sim	Sim
Aspecto da água	Clara	Barrenta	Barrenta	Barrenta
Aterro.	Não	Não	Não	Não

Como resultado foi identificado que nos locais visitados: 50% não possuem APP, 50% possuem residências próximas do igarapé; 50% despejam esgotamento sanitário no leito do Mindu; 75% possuem deposição de resíduos sólidos no leito do igarapé; 50% das ruas estavam limpas, 100% serviço de manejo de resíduos sólidos; 75% possuem instalação de drenagem e manejo das águas pluviais; 75% possuem odor exalado do igarapé; 75% possuem o aspecto da água barrenta e 0% de aterro.

Observa-se nos locais visitados que há remoção da vegetação e a existência de habitações humanas nas proximidades das margens do Mindu. A remoção da vegetação ocorreu, em grande parte, para construir residências devido ao crescimento econômico da cidade de Manaus por ocasião da Zona Franca de Manaus que foi criada pelo decreto-lei nº 3.173/1957 e aperfeiçoado pelo decreto-lei 288 de 28 de fevereiro de 1967 que concede reduções tributárias as empresas incentivadas instaladas em sua área.

Essas habitações vêm desrespeitando, por meio do desmatamento e edificação de construções residenciais, a lei 4.771/65 (antigo código florestal) e lei nº 12.651/2012 que delimita como área de preservação permanente - APP as faixas marginais de qualquer curso d'água natural permanente conforme quadro II abaixo.

Quadro 2 – Área de Preservação Permanente (APP)

a) Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
I) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
II) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
III) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
IV) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
V) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.
b) as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

Fonte: Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

Com efeito, muitas dessas habitações lançam efluentes, muitas vezes não tratados e resíduos sólidos nas águas do igarapé do Mindu, poluindo-as. Desta forma, não observando a lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, especificamente em relação ao tratamento do esgoto sanitário e o manejo de resíduos sólidos.

Cleto Filho & Walker (2001) atribuem que o crescimento urbano e populacional promoveu desmatamentos, ocupação desordenada da área e uso inadequado do solo como um dos fatores de deterioração do igarapé do Mindu, pois provocaram intensificação dos processos de eutrofização da água.

Esteves (1998) define eutrofização como produto do enriquecimento do ecossistema aquático com nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, passando o mesmo de um estado oligotrófico (com poucos nutrientes) para eutrófico, ou mesmo hipereutrófico (com excesso de nutrientes), permitindo floração de algas.

Várias pesquisas mostram como os ambientes terrestres e aquáticos no Brasil se modificam com o crescimento urbano e populacional (Branco, 1983; Tundisi & Barbosa, 1995; Silva et al, 1998; Nardini & Nogueira, 2008). As modificações ocorridas no igarapé do Mindú retratam padrão semelhante encontrado em outras regiões do Brasil (Cardoso, 1989; Beyruth et al, 1993; Silva, 1995).

Segundo Cleto Filho e Walker (2001) na área da nascente do igarapé do Mindu sua água é clara, enquanto que nos cursos intermediário e inferior do igarapé, que correspondem aos trechos urbanizados, tornam-se barrentas. Igual resultado constatado por esta pesquisa.

Souza Filho (2018) obteve resultados que indicaram forte influência antrópica provocando modificações nas características naturais do Mindu, com diversos trechos onde foi removida grande parte das suas APP, deposição de efluentes domésticos e industriais nas águas, grande quantidade de resíduos sólidos, além de apresentarem modificações em suas características físicas e químicas com forte odor, coloração marrom-esverdeada das águas, pH com valores básicos, sendo sua característica natural apresentar-se ácido, alta condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos, indícios de contaminação recente por esgotos com concentrações acima do limite para nitrogênio amoniacal, sulfetos e fosfato total.

Entre os principais fatores de poluição do igarapé do Mindu, observados por ocasião desta pesquisa estão em grande parte os associados ao descumprimento das diretrizes nacionais para:

a) as áreas de preservação permanente ocasionado pela ocupação desordenada das proximidades do curso do igarapé e

b) o saneamento básico, especificamente em relação:

b1) Ao esgotamento sanitário: existência de pouca infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no igarapé. Esse esgotamento não tratado provocou intensificação dos processos de eutrofização da água do igarapé do Mindu;

b2) A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: esse conjunto de atividades de infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de

logradouros e vias públicas não é eficiente próximo do igarapé do Mindú. E, em grande parte é responsável pela presença de resíduos sólidos na água desse igarapé.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os principais fatores de poluição do igarapé do Mindu observados por ocasião desta pesquisa, em grande parte encontram-se os associados ao descumprimento das diretrizes nacionais para: a) as áreas de preservação permanente, ocasionado pela ocupação desordenada das proximidades do curso do igarapé e b) o saneamento básico, especificamente em relação à falta do tratamento do esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.

Pode-se concluir, com base nos principais fatores de poluição do igarapé do Mindu, que as políticas públicas voltadas para o meio ambiente não estão concretizando os direitos fundamentais garantidos, principalmente na Carta Constitucional de 1988, devido a precária atuação do poder público como executor, fiscalizador e julgador de tais políticas, bem como da falta de consciência da população quanto à manutenção e conservação o igarapé do Mindu.

HUMAN RIGHTS AND HEALTHY ENVIRONMENT: THE CASE OF IGARAPÉ DO MINDU, MANAUS - AM

ABSTRACT: The objective this paper is to identify factors that influence the pollution of the Mindu River in Manaus City. The methodology was separate in three stages. In the first, a bibliographic and statistical survey of fresh water in general was carried out and in the studied stream. In the second, analyzed the legislation and its application by the public sector and residents. In the third, technical visits were carried out with the completion of the technical file and photographic record. The main pollution factors of the river are associated with non-compliance with national guidelines for: a) the permanent preservation areas caused by the disordered occupation of areas close to the river course and b) basic sanitation, specifically in relation to the treatment of sewage, the urban cleaning and solid waste management.

Keywords: fundamental law, public policy, River Mindu.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEYRUTH, Z.; Calefi, S. ; Rocha, A.A. (1993) Hidrobiologia sanitária e saúde publica em lagos do Parque Ecológico da Zona leste de Sao Paulo, SP: macroinvertebrados bentônicos. *Revista DAE/SABESP*, nº 172, 53: 11-14.

BOBBIO, N. (2004). A era dos direitos, tradução de Carlos Nelson Coutinho, apresentação de Celso Lafer, nova ed., 5. reimpr. *Rio de Janeiro: Campus Elsevier*.

BRANCO, S. M. (1983). *Poluição: a morte de nossos rios*. Associação dos Funcionários da CETESB. 155p.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> . Acesso em: 02 out. 2020.

_____. (1981) Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 03 out. 2020.

_____. (1997) Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 04 out. 2020.

_____. (2007) Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 08 out. 2020.

_____. (2012) Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 10 out. 2020.

CARDOSO, M.C.Z. (1989). Participação comunitária em programas de avaliação da qualidade da água. *Revista DAE/SABESP*, Nº 157, 49: 230-246

CLETO FILHO, S. E. N., & WALKER, I. (2001). Efeitos da ocupação urbana sobre a macrofauna de invertebrados aquáticos de um igarapé da cidade de Manaus/AM- Amazônia Central. *Volume 31, Número 1, Pags. 69-89*.

DIAS, R. (2013). Marketing ambiental: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. – 1. Ed – 6. Reimpr São Paulo: *Atlas*.

ESTEVEZ, F. D. A. (1998). Fundamentos de limnologia. 2 a edição. *Interciência (Ed.)*, Rio de Janeiro.

LENZA, P. (2015) *Direito Constitucional Esquematizado- 19ª ed. Ver. Atual. Ampliada-* São Paulo, Saraiva.

MATIAS-PEREIRA, J. (2012). *Curso de planejamento governamental: foco nas políticas públicas e nos indicadores sociais. São Paulo: Atlas.*

NAÇÕES UNIDAS (2010). Resolução da Assembleia Geral da ONU. Resolução 64/292, de 03 de agosto de 2010. O direito humano à água e ao saneamento básico. Disponível em: < https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em: 12 out. 2020.

NARDINI, M. J., & NOGUEIRA, I. D. S. (2008). O processo antrópico de um lago artificial e o desenvolvimento da eutrofização e florações de algas azuis em Goiânia.

PAULO, V.; ALEXANDRINO, M. (2008) *Direito Constitucional descomplicado – 3 ed, ver e atualizada.* São Paulo: MÉTODO.

SILVA, A. M. M., HENRY, R., CARVALHO, L. R., & SANTINI, J. A. J. (1998). A capacidade de autopurificação de um curso de água: um estudo de caso no Rio Pardo (Botucatu, SP). *Acta Limnol. Bras*, 10, 83-99.

SILVA, C.P.D. (1995) Community structure of fish in urban and natural streams in the Central Amazon. *Amazoniana*. 13 (3/4): 221 – 23.6

SILVA, M. D. (1996). Metais pesados em sedimentos de fundo de igarapés (Manaus-AM). *Belém, Universidade Federal do Pará. 120p. Dissertação (Mestrado Geoquímica Ambiental)–Universidade Federal do Pará.*

SOUZA FILHO, E. A. D. (2018). Diagnóstico da qualidade das águas do Igarapé do Mindu e criação de protótipo de aplicativo para disponibilização de dados em Manaus-AM. *Jornal em Tempo*. Disponível em www.emtempo.com.br . Acesso em 11/08/2019

TUNDISI, J.G., BARBOSA, F.A.R. (1995). Conservation of aquatic ecosystems: present status and perspectives. In: Tundisi, J.G.; Bicudo, C.E.M.; Matsumura-Tundisi, T. (Eds.). *Limnology in Brazil*; 365 — 371.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM MOÇAMBIQUE: UM OLHAR CRÍTICO SOBRE AS VARIÁVEIS DE SUCESSO

Bendita Donaciano Lopes

Doutora em Ciências da Educação, na Especialidade em Psicologia Educacional, pela Universidade do Minho (Portugal)

benditadonaciano@yahoo.com.br

Francisco Ernesto Francisco

Mestrando em Psicologia Educacional pela Universidade Pedagógica (Moçambique)

Vinólia Filipe Mondlane Francisco

Mestranda em Psicopedagogia pela Academia Militar Marechal Samora Machel (Moçambique)

Tima Fátima Dinis

Mestre em Administração e Gestão Educacional pela Universidade Pedagógica (Moçambique)

Este estudo, de revisão, se propõe a discutir sobre educação inclusiva em Moçambique, colocando à disposição algumas variáveis de sucesso. Aqui, depreende-se das variáveis em referência, no sistema educacional moçambicano, (i) a necessidade de uma legislação voltada a inclusão; (ii) implementação de políticas e práticas educativas convergentes; (iii) a flexibilidade ou ajustamentos curriculares; (iv) o financiamento; (v) adaptações arquitectónicas e formativas; (vi) os sistemas de apoios e serviços especializados; (vii) a sensibilização comunitária e social; (viii) o envolvimento familiar mais activo; (ix) as estratégias colaborativas entre sectores da área, cada vez mais evidentes; e (x) a liderança, tomada de decisão e responsabilização, definidas. Contudo, há necessidade da definição e inclusão da disciplina “Educação Inclusiva” em todos os subsistemas de educação nacional.

Palavras-Chave: Inclusão. Moçambique. Variáveis de Sucesso.

INTRODUÇÃO

A educação distingue-se dentre acções humanas enquanto um processo que exprime uma construtiva reciprocidade de experiências e valores psicossociais entre gerações em sucessivas etapas e contextos ao longo da vida, para efeitos da configuração da personalidade (Piletti, 2008; Libâneo, 2009). Neste curso, a educação constitui-se direito humano (República de Moçambique, 2004) catalisador de direitos afins e da possibilidade de conquista da cidadania visando a emancipação e o pleno

desenvolvimento da pessoa humana por meio da socialização (Benevides, Amorim, & Rego, 2018). Por assim dizer-se, a escola cumpre a função transformadora da sociedade (Libâneo, 2009; Kelman, 2010).

Historicamente, educação nunca foi de privilégio para todas as classes sociológicas, haja vista para atitudes e comportamentos como, (i) a exclusão; (ii) discriminação e abandono; (iii) infanticídio; (iv) exorcismo; (v) assistência religiosa e psicossocial; (vi) educação especial; (vii) normalização da acção pedagógica e (viii) integração educacional (*educação para todos*). Como podemos depreender do exposto, várias foram as formas estratégicas e esforços interpessoais e sociopedagógicos para lidar com *seres* distintos da considerada *normalidade* humana (Nhapuala, 2014; Filho, & Babosa, 2015). Conquistada a história, a característica mais resiliente da comunidade internacional foi a de adoptar um novo arquétipo pedagógico, a *inclusão educacional* (Kelman, 2010; Nhapuala, 2014), um constructo largamente pesquisado na actualidade (Silva, 2015; Lima, 2017; Meirelles, Dainese, & Friso, 2017; Oliveira, Carbone, & Castelli, 2017; Orrú, 2017). Este movimento é relativamente novo se considerarmos o grande período de exclusão que muitas minorias historicamente marginalizadas viveram (Doré, Brunet, & Wagner, 1997).

Ora, as acções educativas na perspectiva inclusiva têm como fundamento e característica, o convívio com as diferenças e a aprendizagem com a experiência relacional participativa, que produz sentido para o aluno, pois não contempla apenas o seu ingresso na escola, mas desencadeia apoios a todos (professores, alunos, pessoal administrativo) para que experimentem sucesso na corrente educativa geral. O impacto dessa concepção é significativamente considerável, a julgar pela eliminação completa de serviços segregados (Ceron, 2017) em todos os níveis de ensino (Brasil, 1998). É nesta perspectiva que nos propomos a dialogar, de seguida, a educação inclusiva considerando as experiências do passado e do presente, a conexão entre os ganhos e perdas no contexto da realidade nacional moçambicana sob a óptica das variáveis de sucesso.

DA EXCLUSÃO À INCLUSÃO: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Desde a mais velha existência, o atendimento, acesso e garantia da educação à pessoa humana, independentemente da sua condição fisiológica, intelectual, emocional e sociocultural nem sempre foram assegurados. Ora, à vista da *idade cristã*, (na Esparta, por ex:), o público com deficiência era sujeito a caça e perseguição, isolamento, segregação,

apedrejamento, abandono em florestas, infanticídio, afogamento em rios e mares, enforcamento, acorrentamento. Este comportamento exprimira, pois a inexistência de políticas públicas, a falta de suporte às famílias e o direito à escolarização negado a este grupo social (Nhapuala, 2014). Adiante, perto de finais do séc. XVIII e emergência do séc. XIX, a Igreja e Organizações filantrópicas proveram acções de cunho assistencialista à pessoa com deficiência. Neste período o mundo assistiu a edificação das primeiras instituições de assistência à pessoa com deficiência pelo menos pelo resto do mundo no seu *todo*. Entre os anos da década de 60 a 70 do séc. XX (volvido quase 1 par de décadas) após a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), emergiu a institucionalização de serviços de atendimento (educação especial) a este grupo psicossocial, conduzindo-se aos anos 80 (período de normalização). Este momento foi marcado pela existência de turmas regulares e especiais no mesmo campo geofísico (escola). Seguidamente, a Unesco em 1994 (Salamanca-Espanha), orientada de uma visão de educação para todos, *equacionou* uma Declaração da qual todas as nações e organizações representadas deviam garantir a educação para todos. Nesta *fatia* histórica de tempo, testemunhou-se a *integração educacional*.

Finalmente, definiu-se a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança (UNICEF, 1998) advogando, aqui, a educação inclusiva à criança num quadro de igualdade de oportunidades. (Kelman, 2010; Nhapuala (2014). Nesta etapa da vida, a educação inclusiva começou a ser apontada vigorosamente como um constructo a ser explorado (Chambal, 2011; Nhapuala, 2014), e Moçambique apresenta-se como uma amostra para implementação de políticas da educação inclusiva. Tal como nos lembra Nhapuala (2014), a educação inclusiva foi introduzida em Moçambique pelo Ministério da Educação (MINED, 1998). Na altura, implementou-se um projecto-piloto (projecto escolas inclusivas), com principais intuítos, (a) a mobilização dos representantes do Governo em relação à educação de crianças e jovens com necessidades excepcionais e (b) a elaboração de um projecto-piloto a partir do qual seriam constituídas as bases para o plano de acção para a implementação das escolas inclusivas (cf., MINED, 1998). Volvidos perto de 24 meses “concluiu-se que os resultados obtidos na então, fase piloto, estavam alinhados aos objectivos e estratégias previamente estabelecidos para a implantação, gestão e expansão do projecto *escolas inclusivas*, no território nacional” (MINED, 2000; 2012).

Criadas as bases para a formalização da educação inclusiva introduziu-se esta abordagem como parte integrante do *Plano Estratégico do Sector da Educação 1997-2001* que, sob o *slogan* “Combater a exclusão e Renovar a escola”, assumiu valores como a

inclusão e participação de todas as crianças e jovens no sistema regular de ensino, incluindo pessoa com deficiência (Nhapuala, 2014). Nesta *euforia*, o paradigma de *educação inclusiva*, situava-se enquanto necessidade de um conjunto de esforços ordinários e extraordinários empreendidos pela comunidade educativa e educacional no atendimento face às particularidades do sujeito, garantindo deste modo o seu pleno desenvolvimento e socialização. Adiciona o autor. Para tanto, o ponto crucial da inclusão seria a valorização das especificidades de *cada um* partindo do conhecimento real ao eminente.

Volvidas duas décadas, muito se fez e aconteceu a julgar (i) pela formação de quadros em todos os níveis; (ii) a criação de centros de recursos de educação inclusiva a nível nacional; (iii) a mobilização de massas em campanhas de sensibilização embora irregulares; (apenas alguns exemplos). *Em Moçambique, a implementação da educação inclusiva tem paulatinamente ganho espaço no centro do debate educativo e, sobretudo, considerando que o País está em busca de um modelo próprio considerando as experiências mais bem sucedidas a nível mundial e as particularidades do país, em especial do sector da educação.* (Nhapuala, 2014). Todavia, tal constatação sobre a inclusão em Moçambique, à semelhança do referido por Mantoan (2003), é incipiente, mas suficiente para que se possa questionar (i) a ética que ilumina uma escola para todos; (i) As propostas e políticas educacionais; (iii) As novas propostas reconhecem e enaltecem as diferenças para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da educação escolar. Esta reflexão decorre do consenso, na literatura especializada (Correia, 1999; Fernandes, 2002; Serrano, & Correia, 2002; Pereira, 2003; Paulon, 2005; Correia, 2013; Nhapuala, 2014).

VARIÁVEIS DE SUCESSO DA INCLUSÃO EDUCACIONAL EM MOÇAMBIQUE

LEGISLAÇÃO, POLÍTICAS E PRÁTICAS EDUCATIVAS INCLUSIVAS

A DUDH (1948) representa recurso e apoio à Constituição da República de Moçambique fundamentando-se pela garantia da igualdade de direitos e deveres a todos os cidadãos, e a responsabilidade do Estado em assegurar iguais oportunidades de acesso à educação (República de Moçambique, 2004), mas a educação inclusiva neste contexto vive sem recurso a uma legislação própria que dê suporte e orientações concretas sobre a sua implementação nas escolas inclusivas. Na realidade, a implementação da educação inclusiva é feita no quadro das leis mais *avulsas* que regem o sistema educacional. (Nhapuala, 2014). A

lei 6/92 do SNE (Sistema Nacional de Educação), moçambicana, reajustada antes da Conferência Internacional de Salamanca (UNESCO, 1994) é desajustada à inclusão e caiu por terra, como abona Nhapuala (2014) ao mencionar que esta, arcaica lei, defende que através do ensino especial as crianças e jovens com deficiência de natureza física, sensorial e mental deveriam ser educados em turmas especiais em escolas regulares e que as crianças com deficiências mais graves deviam ser escolarizadas em modalidades extra-escolares (República de Moçambique, 1992). Nesta vertente, as políticas educacionais inclusivas em Moçambique caracterizam-se pela ampliação expressiva do verbo *aceder* à escolarização obrigatória e, por *inexistência* de apoios e serviços especializados no fluxo da escolarização de alunos com deficiência. Apesar das propostas e esforços realizados, há evidências de contradições entre as propostas políticas e a real capacidade de intervenção estratégica e pedagógica a diversos níveis, que definham a consolidação das políticas de inclusão no sistema educacional moçambicano (Chambal, 2011).

FINANCIAMENTO E RECURSOS

O orçamento é o *garante* da implementação de qualquer obra política e, a educação inclusiva não seria uma exceção (Matemulane, 2015). Associado, Nhapuala (2014) denuncia a escassez de recursos humanos, materiais e financeiros capazes de assegurar a obra inclusiva. À partida, a gravidade de implicações desta opção, está associada a questões de natureza normativa, de sensibilização e de limitações naturais decorrentes de uma abordagem absolutamente nova no contexto educativo moçambicano para o qual não há experiência nem estudos prévios. Aliás, Matemulane (2015) atíça tal pormenor ao reiterar que, a inclusão educativa necessita de condições favoráveis como recursos materiais e humanos multidisciplinares com competências profundas sobre os aspectos evolutivos humanos e de inclusão social em NEE. Nossa experiência por algumas escolas moçambicanas no âmbito das práticas, estágios pedagógicos e profissionalizantes (na cidade de Montepuez, até o ano de 2018, por exemplo) evidenciou a existência de alguns dos recursos materiais – extraordinários face a inclusão educativa (máquina Braille, regletes), mas em situação de desuso, arrumados, empoeirados e vulneráveis a qualquer comportamento alheio, por falta de pessoal competente para a sua manipulação (c.p, Montepuez, Nampula, Maputo, 2018).

FORMAÇÃO, PRÁTICAS E ACESSO À EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A formação de competências profissionais no domínio da ciência, técnica e arte (Garcia, 1999) dependerá em grande medida do desenvolvimento de programas de formação para professores que promovam a aquisição de novas competências de ensino, que lhes conduzam a melhores respostas em necessidades educativas da criança, e o desenvolvimento de atitudes e comportamentos adequados face à situação (Correia, 2003).

Na realidade moçambicana, a formação a nível do ensino básico, *por exemplo*, ocorre na lógica de formação geral. Após independência nacional (1975), a considerar pelos estudos de Donaciano (2006); Escrivão (2012); Niquice (2002); Nhapuala (2014) vários foram os modelos de formação de professores com duração invariável entre 3 anos; 2 anos; e 1 ano. O perfil de ingresso oscilou de 4.^a à 12.^a Classe. À partida, na mesma escola existiam professores com formação inicial bastante diferenciada na sua duração e experiências. A saliência do discurso de Nhapuala (2014) neste debate incide do reconhecimento de que a preparação de professorares em Moçambique não permite uma pronta actuação/intervenção face a inclusão a julgar pelas condições de formação, recursos, e o *divórcio* declarado entre a carga horária e a natureza de algumas particularidades dos alunos, como é o caso de alunos sobredotados. Ainda Matemulane (2015) faz apelo à diferenciação na prática pedagógica, ao mencionar que a qualidade das acções nesta causa não descarta uma formação, *séria*, de especialistas nas áreas das NEE (Necessidade Educativas Excepcionais), com mais horas de estudo e práticas aprofundadas sobre as particularidades dos alunos, podendo tornar possível a diferenciação educativa e prestar-se mais atenção especializada ao aluno com NEE.

Este posicionamento explica-se pelas evidências constatadas por Nhapuala (2014) ao mencionar que, *a progressão dos efectivos de alunos com NEE escolarizados no ensino regular, nota-se com alguma preocupação, que o largo número de alunos ... no ensino primário está longe de transitar com os mesmos índices de participação para os níveis de ensino subsequentes* (p.24). Posteriormente, o autor refere que a inexistência de dados estatísticos sistematizados, fidedignos e de acesso público em Moçambique, sobre o número de crianças com deficiência e outras tipologias de NEE não associadas à deficiência, torna difícil precisar em que medida este esforço político e social garante que nenhuma criança permaneça efectivamente fora do sistema educativo em virtude de apresentar necessidades educativas especiais. Esta sensação pode ser explicada pelos escores dum estudo realizado por Mangumbule (2015) ao apontar que, os professores na sua maioria têm conhecimento da importância da inclusão escolar, no entanto alguns não estão bem familiarizados com este fenómeno e outros resistem à recepção de alunos em NEE, o que permeia a prevalência das

práticas excludentes no contexto escolar. Adicionalmente, Rabeca e Saar (2018) sugerem uma formação contínua baseada em seminários de capacitação. Em contrapartida, Nhaposse (2015) vai mais longe e *roça* o ensino superior (Universidade Pedagógica, por ex:) ao revelar que, *a leccionação da cadeira de NEE mostra-se ser uma cultura reducionista e teórica, necessitando assim da articulação da teoria e a prática reflexiva como forma de preparar o futuro pedagogo para lidar com questões do género das NEE.* (p. 107). À semelhança de Correia (2003), por exemplo, Nhaposse (2015) *sentencia-nos* a formação continuada dos professores e sugere a extensão da cadeira NEE (*na UP por exemplo*) de 1 para 2 semestres, designadamente, NEE1 e NEE2. E, Isac (2018) propõe uma prática educativa assegurada pela exploração de todas formas avaliativas, ao contrário do que tendencialmente ocorre.

SISTEMA DE APOIOS E SERVIÇOS ESPECIALIZADOS

Para alcançar mais eficazmente as metas educativas dos alunos sugere-se o apoio educativo que respeite uma interacção sistemática e permanente, entre sujeitos colectivos ou instituições, pela melhoria das condições de aprendizagem e da organização dos espaços educativos. Sobre esta realidade, e apesar de apelos e recomendações a nível internacional (cf, Sanchez, 2003; Fernandes, 2002; Correia, 2013), Nhapuala (2014) *quebra o gelo* ao mencionar que, na *pátria amada moçambicana*, não há, registos da existência de um conjunto de profissionais colocados nas escolas e/ou em outras instituições que numa base estruturada e regular oferecem serviços de apoio especializado.

SENSIBILIZAÇÃO COMUNITÁRIA E ENVOLVIMENTO FAMILIAR

Promover e facilitar a participação de pais, comunidades e organizações de pessoas no planeamento e no processo de tomada de decisões para atender a alunos NEE, (UNESCO, 1994) é uma variável do sucesso na inclusão educacional. Pelo facto, a participação da comunidade complementa as actividades escolares pelo apoio aos trabalhos de casa e compensando as carências do apoio familiar. Interessa confirmar, aqui, o papel das associações de moradores e de famílias no provimento de instalações, das associações e movimentos da juventude, assim como o papel potencial dos idosos e outros voluntários, incluindo as pessoas com deficiência dentro e fora da escola. Em *equivalência real*, algumas famílias moçambicanas, explicam-se frustradas com relação ao atendimento dos seus educandos na escola, pois os professores e os

gestores dizem estar limitados e não preparados para trabalhar com os seus filhos em NEE (Sousa, 2015).

COLABORAÇÃO INTER-SECTORIAL

O sistema de ensino regular, o sistema de educação especial, o ensino técnico e profissional; o ensino e investigação superior, o sector de assistência, a saúde, a justiça, a polícia, a segurança social, entre outras entidades, têm a genuína obrigatoriedade colaborativa. As universidades, por exemplo, podem segundo a UNESCO (1994), prover um importante papel consultivo no desenvolvimento da educação das necessidades especiais, voltado à investigação, avaliação, formação de formadores, elaboração de programas de formação e produção de materiais. Esta *sintonia* entre a investigação e a formação é de enorme importância, sendo igualmente importante envolver pessoas com NEE a fim de abonar que as suas ópticas sejam plenamente confirmadas. Neste exercício, tanto as instituições de formação de professores como o pessoal de apoio das escolas especiais podem apoiar as escolas regulares. Os *centros de recursos* oferecem apoio directo aos alunos em NEE.

LIDERANÇA E TOMADA DE DECISÃO

Os administradores locais e os directores de escolas exercem um papel extremamente importante para que, efectivamente, as escolas atendam mais a crianças com NEE, desde que lhes seja dada a autoridade necessária e capacitação. Estas entidades devem ser convidadas a desenvolver uma administração com procedimentos mais flexíveis, a manipular recursos pedagógicos, a diversificar as opções educativas, a facilitar a mútua ajuda entre crianças, a prover apoio a alunos com dificuldades, e estabelecer relações com pais e a comunidade (UNESCO, 1994). Cumulativamente, os directores dos centros escolares devem apresentar atitudes positivas na comunidade escolar e propiciar uma cooperação eficaz entre professores e pessoal de apoio. As modalidades adequadas de apoio e a exacta função de todos deverão ser decididas por meio de consultas e negociações. Nesta compreensão, a escola deve ser uma comunidade colectivamente responsável pelo êxito ou fracasso de cada aluno. Entretanto, o poder de decisão em Moçambique é notável incipiente (Nhapuala; Matemulane, 2015).

FLEXIBILIDADE E AJUSTAMENTOS CURRICULARES

A educação inclusiva é um programa ambíguo, com aplicações diversas: (i) diferentes tratamentos/atendimentos aos sujeitos desiguais (agrupamentos em aula, estilos de trabalho, meios de avaliação, ritmo de aprendizagem, etc.); (ii) escolas diversas aos sujeitos *encaixados* em culturas variadas; (iii) currículos diferenciados nas escolas, sujeitos e culturas diferentes; (iv) diferenciação de objectos ou de fins mais gerais. A partir de cada um desses planos, define-se e concretiza-se a cultura escolar que deve ser assimilada. A combinação das opções diferenciadas ou não, em cada um desses aspectos, consiste numa lista complexa de probabilidades (Chambal, 2011). A identificação dum *déficit* genérico (*por ex.:*) subjacente aos alunos que necessitam de apoio adicional, os programas educativos para os alunos com necessidades especiais, seria uma perda de tempo, pois estes programas deveriam incidir nas adaptações curriculares, capazes de assegurar o domínio das matérias curriculares. Por assim assumir-se, o currículo devia (i) ser adaptado às necessidades das crianças (habilidades, interesses); (ii) as crianças mereceriam um apoio horizontal no programa vertical; (iii) Com o objectivo de desenvolver aptidões necessárias, o conteúdo do ensino atenderia às necessidades e relacionara-se às próprias experiências e interesses concretos dos alunos podendo despertar a motivação; (iv) A avaliação formativa é uma a não posta para esta causa; (v) O tratamento deve ser igualitário a todos; (vi) Quando necessário, deve-se recorrer a ajudas técnicas apropriadas e exequíveis, para se obter uma boa assimilação do programa de estudos e facilitar a comunicação, a mobilidade e a aprendizagem (UNESCO, 1994) uma realidade pouco experimentada em Moçambique (Nhapuala, 2014; Matemulane, 2015).

CONCLUSÃO

A vitória da inclusão educacional no país está sendo boicotada pela recusa para a inscrição dum pacote legislativo que regule o sistema. Estudos a escala nacional, desencadeados por Chambal (2012), Chiziane (2009), Cossing (2010), Nhapuala (2014) e Dinis (2018) foram chamando atenção sobre a ausência de legislação no sector educativo moçambicano em alguns aspectos, respectivamente, (i) falta de mecanismos de acesso, permanência e transição dos alunos com NEE nas escolas regulares, (ii) a qualificação mínima exigida ao quadro docente não está regulamentada, (iii) não existem orientações claras sobre a estruturação de modelos, serviços e processos de apoios especializados à escola inclusiva aos alunos e professores, (iv) indefinição de aspectos organizativos de base que

orientem a actuação da escola (v) pouca ou nenhuma clareza sobre os mecanismos de articulação entre a escola inclusiva e as escolas especiais, e (vi) ausência de recomendações sobre aspectos ligados a flexibilidade curricular/ adequações curriculares e de acesso ao currículo. É um conjunto de aspectos que devem não só merecer melhor atenção discursiva, mas acções práticas concretas e reais ao nosso corredor por parte do Governo e de todos segmentos sociais.

Todavia, há necessidade de se realizar estudos empíricos que possam evidenciar propostas educativas inclusivas mais orientadas para a realidade nacional. E, de modo mais incisivo, propomos uma mudança da nomenclatura, de *NEE* para *Inclusão Educacional*, dado que a expressão *Necessidades Educativas Especiais* sugere-nos a uma prática educativa especial de modo mais específico, ao contrário da *Educação Inclusiva* que à partida instiga-nos para uma educação de todos e para todos. Ademais, tendo em consideração a obstinação de estereótipos, preconceitos, tabus e mitos sobre a pessoa com deficiência no contexto escolar e social, propomos a inclusão da disciplina *Educação Inclusiva* como parte transversal do currículo, desde a pré-escola ao ensino superior em Moçambique. Outrossim, ainda no contexto do Ensino Superior, a nossa proposta concorda com a introdução de educação inclusiva enquanto curso formativo (de licenciatura ao doutorado) como estratégia de municionamento aos sujeitos pelas mais elevadas competências teóricas e práticas no âmbito da inclusão educacional.

INCLUSIVE EDUCATION IN MOZAMBIQUE: A CRITICAL LOOK AT THE SUCCESS VARIABLES

ABSTRACT: This review study proposes to discuss inclusive education in Mozambique, making some variables of success available. Here, it appears from the variables in reference, in the Mozambican educational system, (i) the need for legislation aimed at inclusion; (ii) implementing convergent educational policies and practices; (iii) flexibility or curricular adjustments; (iv) financing; (v) architectural and training adaptations; (vi) support systems and specialized services; (vii) community and social awareness; (viii) more active family involvement; (ix) collaborative strategies between sectors in the area, which are increasingly evident; and (x) defined leadership, decision-making and accountability. However, there is a need to define and include the subject “Inclusive Education” in all subsystems of national education

Keywords: Inclusion. Mozambique. Success Variables.

Benevides, M. G, Amorim R, R. F. & Rego, E. C. (2018). “Educação em Direitos Humanos e Ensino Superior: uma Análise Ceará do Currículo e da Formação Docente nas Licenciaturas do Instituto Federal do ”. In: *Contexto & Educação, Editora Unijuí, Ano33, nº 104. Jan./Abr. pp. 291-322.*

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. (1998). Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Secretaria de Educação Especial. *Integração*, ano 11, nr.17.

Ceron, G. G. (2017). “Educação inclusiva: dos elementos constituintes às dificuldades”. In: *Revista Pedagogia – UFMT, Nº 7. Jul/Dez., pp. 37-51.*

Chambal, L. A. (2011). “As políticas de inclusão escolar em Moçambique e a escolarização dos alunos com deficiências uma trajetória de pesquisa”. X Congresso Nacional de Educação. *EDUCERE*, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pp. 16510-16526.

Chambal, L. J. (2012). *A formação inicial de professores para inclusão escolar de alunos com deficiência em Moçambique* (Tese de doutoramento não publicada). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Chiziane, E. L. (2009). *A percepção do corpo diretivo e alunos com Necessidades Educativas Especiais sobre o papel do Psicólogo Escolar no Contexto da Educação Inclusiva: Estudo de Caso Escola Secundária Josina Machel* (Trabalho de diploma não publicado). Universidade Pedagógica, Maputo.

Correia, L. M. (1999). *Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares*. Porto.

Correia, L. M. (Org.) (2003) *Educação Especial e Inclusão: quem Disse que uma Sobrevive sem Outra Não está no Seu Perfeito Juízo*. Porto: Porto Editora, Lda.

Correia, L. M. (2013). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais: Um guia para educadores e professores*. 2.ed., revista e ampliada. Porto: Porto Editora.

Cossing, A. O. (2006). *A situação actual do diagnóstico psicopedagógico na escola especial e desafios para o futuro: Estudo de caso da Escola Especial nº 2* (Trabalho de diploma não publicado). Universidade Pedagógica. Maputo.

Dinis, T. F. (2018). “O papel do gestor escolar na implementação da educação inclusiva nas escolas primárias do 1º e 2º Grau Sede e de Mirige – Cidade de Montepuez”. In: *Kulambela – Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação*. Universidade Pedagógica – Delegação de Montepuez, pp. 92-110.

Donaciano, B. (2006). *A formação de professores primários em Moçambique: Desenvolvimento de competências docentes dos formandos durante o estágio no modelo 10+1+1*, Estudo de caso na província de Tete (Dissertação de mestrado não publicada). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Universidade Pedagógica de Moçambique, São Paulo.

Doré, R. Wagner, S. & Brunet, J. P., (1997), “A integração escolar: os principais conceitos, os desafios de sucesso no secundário”. In: Mantoan, Maria T. et al. *A integração de pessoas com deficiências*. São Paulo: Memnon Edições Científicas.

Escrivão, D. S. (2012). Práticas de ensino dos formadores do IFP e o desenvolvimento de competências dos formadores: uma análise do modelo de 10+1, IFP da Munhuana (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade Pedagógica. Maputo.

Fernandes, H. S. (2002). *Educação especial. Integração das crianças e adaptação das estruturas de educação: Estudo de um caso*. Braga: APPACDM distrital de Braga.

Filho, R. B. S & Babosa, E. S. C., (2015), “Educação Especial: da prática pedagógica à perspectiva da inclusão”. In: *Educação Por Escrito*, v. 6, n. 2, Porto Alegre, Jul./Dez., p. 353-368.

Garcia, C. M. (1999). *Formação de professores para uma mudança educativa*. Porto,

Isac, M., (2018), “Avaliação da aprendizagem: concepções de professores do ensino superior”. In: *Kulambela –Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação*. Direcção para Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, Universidade Pedagógica – Delegação de Montepuez pp, 111-9.

Libâneo, J. C., (2009). *Pedagogia e pedagogos, para quê?* 11.ed. Cortez, São Paulo,

Lima, R. S., (2017), “A educação especial na perspectiva da inclusão escolar”. In: *Revista Pedagogia – UFMT*, Nº 6. Jan./Jun., pp. 135-142.

Kelman, C. A., (2010), “Sociedade, Educação e Cultura”. In: Maciel, D. A. & Barbatto, S. (Orgs.) *Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar*, Brasília: UNB, p. 11-53.

Mangumbule, J. C. (2015)., “Concepção de Professores sobre Educação Inclusiva e sua influência no atendimento de alunos com Necessidades Educativas Especiais por Deficiência da EPC de Matola Gare (1998-2009) ”. In: Ussene, C. & Simbine, L. S., *Necessidades Educativas Especiais: Acesso, Igualdade e Inclusão (Orgs)*, Educar-UP, Maputo, Setembro, pp. 91-100

Matemulane, J., (2015). “As peculiaridades do comportamento de crianças e adolescentes com distúrbios funcionais como factor determinante no processo de sua integração social”. In: Ussene, C. & Simbine, L. S., *Necessidades Educativas Especiais: Acesso, Igualdade e Inclusão (Orgs)*, Educar-UP, Maputo, Setembro, pp. 16-43.

Meirelles, M.C.B., Dainese, R. & Friso. V., (2017), “A Educação Especial no contexto italiano: o projeto de vida, da escola à vida adulta”. In: *Revista Educação Especial*, vol. 30, Nr.57, Jan./Abr., UFSM, Brasil., pp. 189-201.

MINED (1998). *Consultoria ao Projecto “Escolas Inclusivas” em Moçambique*. Maputo.

MINED (2000). *Projecto Escolas inclusivas: Relatório Preliminar da Fase Piloto*. Maputo.

MINED (2012). *Plano estratégico do sector da Educação-2012-2016*. Maputo.

Nhaposse, A. G., (2015). “Educação Inclusiva: Uma Reflexão sobre a Formação do Formador do Ensino Básico para Necessidades Educativas Especiais”. In: Ussene, C. & Simbine, L. S., *Necessidades Educativas Especiais: Acesso, Igualdade e Inclusão (Orgs)*, Educar-UP, Maputo, Setembro.

Nhapuala, G. A. (2014). *Formação psicológica inicial de professores: atenção à educação inclusiva em Moçambique*. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho.

Niquice, A. F. (2002). *Competências e criatividade na construção do currículo de Formação de Professores Primários – Curso do Instituto de Magistério Primário (IMAP) em Moçambique* (Tese de doutoramento não publicada). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Oliveira, G. M., Carbone, V. R., & Castelli, D. A. S., (2017), “Educação inclusiva nos CMEI’S da rede municipal de Cascavel”. In: *Revista Pedagogia – UFMT*, Nº 6. Jan/Jun. pp. 143-162.

Orrú, S. E., (2017) “O re-inventar da inclusão os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender”. In: *Revista Pedagogia – UFMT*, Nº 6. Jan/Jun., pp. 225-6.

Paulon, S. M., (2005). *Documento subsidiário à política de inclusão*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, Brasília.

Pereira, A. P. S., (2003). *Práticas centradas na família: Identificação de comportamentos para uma prática de qualidade no distrito de Braga* (tese de Mestrado não publicada). Universidade do Minho, Braga.

Piletti, C., (2008). *Didáctica Geral*, Série Educação. 23.ed., São Paulo, Ática.

Rabeca, P.M.A. & Saar, H. E., (2018). “O papel do professor e seu pensamento (pedagógico-didactico) na aplicação do “currículo local”. In: *Kulambela –Revista Moçambicana de Ciências e Estudos da Educação*. Universidade Pedagógica – Delegação de Montepuez, pp. 41-52.

República de Moçambique. (2004). *Constituição da República de Moçambique*. Maputo.

Serrano, A. M., & Correia, L. M., (2002). “Parcerias Pais-Professores na Educação da Criança com NEE”. In L. M. Correia & A. P. Martins. (Eds.), *Inclusão: Um Guia para Educadores e Professores*. Braga: Quadrado Azul Editora.

Silva, M.L.G. (2015). *A atuação da psicologia na inclusão de uma criança com síndrome de down*, Monografia, PED/IP – UnB/UAB. Brasília.

Sousa, A. P. M. (2015), “O Papel da Família no contexto da Educação Inclusiva”. In: Ussene, C. & Simbine, L. S., *Necessidades Educativas Especiais: Acesso, Igualdade e Inclusão (Orgs)*, Educar-UP, Maputo, Setembro, pp.77-89.

UNESCO, (1994) *Conferência mundial sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade, Informe final*. Salamanca, Espanha.

UNICEF, (1998). *Convenção sobre os direitos da criança*. Portugal.

ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS COM BASE NA TEORIA INSTITUCIONAL

Ranniéry Mazzilly Silva de Souza

*Mestre pela Universidade Federal do Amazonas –UFAM,
Professor Na Universidade do Estado do Amazonas – UEA*
rmazzilly@uea.edu.br

Nilson José de Oliveira Junior

*Mestre em Contabilidade e Controladoria pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) -
Professor na Universidade do Estado do Amazonas – UEA*
njoliveira@uea.edu.br

Ao longo dos anos, as características do modelo de funcionamento da Zona Franca de Manaus (ZFM) vêm sendo alterado, contemplando um nível consistente de amadurecimento, que partiu em seu início de atividade basicamente comercial, de importação de produtos acabados, para um modelo de grandes indústrias, fomentando o desenvolvimento tecnológico da região. O objetivo da pesquisa é identificar a influência do isomorfismo da teoria institucional na evolução da ZFM sob a perspectiva da SUFRAMA. Como dados primários foram realizadas entrevistas com gestores da SUFRAMA que possuem informações históricas sobre a evolução do modelo da ZFM. Este trabalho mostrou que as mudanças na ZFM, sob o olhar de gestores da SUFRAMA, são marcadas por práticas de isomorfismos predominantemente coercitivos e normativos. Tal condição sugere que a SUFRAMA, e conseqüentemente o modelo ZFM, careceu em boa parte dos últimos anos de autonomia, continuidade e recursos.

Palavras-Chave: Teoria Institucional, SUFRAMA, Zona Franca de Manaus.

INTRODUÇÃO

A Zona Franca de Manaus – ZFM é uma zona de incentivos fiscais na Amazônia, criada por meio do Decreto-Lei N° 288, de 28 de fevereiro de 1967 e que vem passando por várias adaptações em seu modelo de atuação desde sua criação. Esta zona é composta pelos polos industrial, comercial e agropecuário. A área incentivada é a chamada Amazônia Ocidental, que compreende os estados do Acre, Amazonas, Rondônia

e Roraima e as cidades de Macapá e Santana, no Amapá, sendo Manaus o principal centro deste modelo de desenvolvimento econômico (PERES, 2015).

Segundo dados da Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA, dos três polos que compõem a ZFM, o Polo Industrial de Manaus – PIM é o que gera maiores resultados econômicos, contando com 461 empresas em operação, que geraram em 2016 um faturamento R\$ 79 bilhões e empregaram 74.000 pessoas, sendo um forte indutor no desenvolvimento de tecnologias, abrigando subsidiárias de grandes produtores globais, com destaque aos setores eletroeletrônico, bens de informática, duas rodas, termoplástico, metalúrgico, mecânico, químico e isqueiros e canetas (CGPRO/SAP, 2018).

Pensada, inicialmente, para durar até 1997, o modelo da ZFM tem sua duração garantida até 2073, conforme prorrogações abaixo (COGEC, 2018):

- Em 1986, por meio do Decreto nº 92.560, é prorrogado, pela primeira vez, o prazo de vigência do modelo ZFM, de 1997 para 2007.

- Em 1988, por meio do Artigo 40 do Ato das Disposições Transitórias da Constituição Federal, o prazo foi prorrogado para até 2013.

- Em 2003, o prazo de vigência do modelo da ZFM foi prorrogado de 2013 para 2023, por meio da Emenda Constitucional nº 42.

- Em 2014, o prazo de vigência do modelo da ZFM foi prorrogado de 2023 para 2073, por meio da Emenda Constitucional nº 83.

Ao longo dos anos, as características do modelo de funcionamento da ZFM vêm sendo alterado, contemplando um nível consistente de amadurecimento, que partiu em seu início de atividade basicamente comercial, de importação de produtos acabados, para um modelo de grandes indústrias, fomentando o desenvolvimento tecnológico da região. No Quadro 1 podemos identificar a evolução do modelo ZFM desde sua fundação até os dias atuais.

Quadro 1 – Evolução do modelo da ZFM

Período	Características da ZFM
1967 a 1975	<ul style="list-style-type: none"> - Predominância da atividade comercial (sem limitação de importação de produtos, exceto armas e munições, fumos, bebidas alcoólicas, automóveis de passageiro e perfumes); - Grande fluxo turístico doméstico, estimulado pela venda de produtos cuja importação estava proibida no restante do país;

Período	Características da ZFM
	<ul style="list-style-type: none"> - Início da atividade industrial, com atividade baseada em produtos totalmente ou semidesmontados e com liberdade de importação de insumos.
1975 a 1990	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento de índices mínimos de nacionalização para produtos industrializados e comercializados nas demais localidades do território nacional (Decretos-Leis N° 1435/75 e 1455/76); - Limites máximos globais anuais de importação; - Desenvolvimento da indústria de montagem em Manaus; - Comércio continua como vetor do desenvolvimento regional; e incentivos do modelo ZFM são estendidos para a Amazônia Ocidental; - Em 1990, a ZFM registrou um dos seus melhores desempenhos, com a geração de 80 mil empregos diretos e faturamento de US\$ 8,4 bilhões;
1991 e 1996	<ul style="list-style-type: none"> - Perda de relevância do comércio, que deixou de ter a exclusividade das importações como vantagem comparativa; - Adoção de redutor de 88% do Imposto de Importação para a ZFM, com a edição da Lei 8.387 de 30 de dezembro de 1991; - Lei 8.387/91 estabeleceu a obrigação de que as indústrias de produção de bens e serviços de informática, para fazer jus aos incentivos do modelo ZFM, devem aplicar, anualmente, no mínimo 5% do seu faturamento bruto em atividades de pesquisa e desenvolvimento a serem realizadas na Amazônia; - Adoção do Processo Produtivo Básico (PPB), em substituição ao Índice Mínimo de Nacionalização; - Empresas deram início a um amplo processo de modernização industrial, com ênfase na automação, qualidade e produtividade - Em 1996, a reestruturação do parque fabril refletiu em faturamento recorde para aquela década, da ordem de US\$ 13,2 bilhões.
1996 a 2002	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusão da função exportação como política intencional, com objetivo de estimular as vendas externas da ZFM, que saíram de pouco mais de US\$ 140 milhões em 1996 para US\$ 2 bilhões em 2005; - Busca de ampliação da competitividade tecnológica das indústrias de Manaus, que teve como marco inicial a criação do Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Polo Industrial de Manaus (CT-PIM); - Iniciativas para criação de um polo de bioindústrias na Amazônia; - Implantação do Centro de Biotecnologia da Amazônia, inaugurado em 2002;
2003 aos dias atuais	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliação da inserção internacional do modelo, sobretudo por meio de missões comerciais, participação em acordos de comércio exterior e realização de eventos de promoção comercial, a exemplo da Feira Internacional da Amazônia; - Aumento das exportações e maior equilíbrio da balança comercial; - Fomento ao adensamento tecnológico do parque industrial, por meio de investimentos em institutos de pesquisa regionais, sobretudo advindos de recursos do percentual destinado à Pesquisa e

Período	Características da ZFM
	Desenvolvimento (P&D), com o Decreto nº 6.008, de 29 de dezembro de 2006, regulamentando a Lei de Informática (nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991).

Fonte: adaptado de http://www.suframa.gov.br/zfm_historia.cfm

Diante da evolução do modelo da Zona Franca de Manaus é importante estudar quais são os aspectos que determinaram o processo de mudança ao longo do tempo, levando em consideração o isomorfismo da teoria institucional. Portanto, o objetivo da pesquisa é identificar a influência do isomorfismo da teoria institucional na evolução da Zona Franca de Manaus sob a perspectiva da SUFRAMA.

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo “instituição” vem sendo empregado há anos, tendo a definição de um empreendimento social (HUGHES, 1936) evoluído para tipos de organizações que buscam ganhar legitimidade perante a sociedade, tornar-se permanente e se relacionando ativamente no ambiente de negócios.

Segundo Zucker (1987), a Teoria Institucional fornece uma visão rica e complexa das organizações, pois considera que estas são influenciadas por pressões normativas, às vezes provenientes de fontes externas, tais como o Estado, outras vezes decorrentes da própria estrutura organizacional. TOLBERT & ZUCKER (1999) descrevem a utilidade empírica da Teoria Institucional ao afirmarem que o seu uso contribui para o entendimento de mudanças nos arranjos estruturais das organizações.

A Teoria Institucional teve seu início com os postulados de MEYER & ROWAN (1977, p. 340) sobre institucionalismo, segundo os quais as organizações são levadas a incorporar as práticas e procedimentos definidos pelos conceitos que predominam no ambiente organizacional e que estejam institucionalizados na sociedade. Assim, as estruturas formais de muitas organizações refletem os mitos de seu ambiente institucionalizado em vez das reais necessidades das atividades de trabalho.

Estruturas formais que celebram mitos institucionalizados diferem das estruturas que buscam atuar de forma eficiente. Nesses casos, o cumprimento de ritos cerimoniais é mais significativo que os resultados concretos (MERTON, 1940; MARCH; SIMON, 1958 apud MEYER; ROWAN, 1977, p.355).

Para MEYER; ROWAN, 1977 (p.340) não é novidade que as organizações sejam estruturadas em conformidade com as características de seus ambientes e tendem a se tornarem isomórficas com eles. Uma explicação para Isomorfismo é que organizações se tornam idênticas com o ambiente que participam devido às interdependências técnicas e ao intercâmbio de conhecimento existente. Do ponto de vista de Parsons (1956 apud MEYER; ROWAN, 1977, p.346) e de Udy (1970 apud MEYER; ROWAN, 1977, p.346), as organizações são fortemente condicionadas pelas características gerais dos ambientes institucionais que participam e, por conseguinte, com as próprias instituições participantes desse ambiente.

Por outro lado, enfatizando aspectos que envolvem as mudanças organizacionais, DIMAGGIO; POWELL, 1983 (p.147) deram relevante impulso à Teoria, reforçando o conceito de Isomorfismo, segundo o qual as organizações podem tentar mudar constantemente, mas, depois de certo nível de estruturação de uma determinada área organizacional, o efeito agregado de cada mudança leva à homogeneidade dentro dessa área. Para os autores, as mudanças nas estruturas organizacionais deixaram de ser impulsionadas pela concorrência e necessidade de eficiência, resultando em processos que tornam as organizações mais similares, sem necessariamente serem mais eficientes. Ou seja, as abordagens organizacionais altamente estruturadas provêm um contexto no qual o esforço individual para tratar racionalmente a incerteza e restrições frequentemente leva à homogeneidade em estrutura, cultura e resultado. Uma vez que diferentes organizações, na mesma linha de negócios, se estruturam no mesmo ambiente institucional, “forças poderosas” emergem levando essas organizações a tornarem-se similares entre si. Essas entidades podem mudar suas metas ou desenvolver novos processos, mas os atores que tomam decisões constroem em sua volta um ambiente que restringe as mudanças, frustrando inovadores individuais que buscam a melhoria no desempenho do processo. (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p.148 a 149).

MEYER; ROWAN, 1977 (p.355) esclarecem que dois problemas comuns surgem em organizações cujo sucesso depende preliminarmente de isomorfismo com as regras institucionalizadas. Em primeiro lugar, as atividades técnicas e as exigências por eficiência criam conflitos e incoerências no esforço institucional de uma organização para estar em conformidade com as regras cerimoniais de produção. Em segundo lugar, dado que essas regras são transmitidas por meio de mitos que têm as mais distintas origens,

umas regras estabelecidas podem entrar em conflito com outras existentes. Assim, estas inconsistências, criam dificuldades para a eficiência, a coordenação e o controle.

Para ultrapassar essas fronteiras, há de se buscar a legitimidade das iniciativas, pois a incorporação de elementos já institucionalizados proporciona uma salvaguarda para as decisões e atividades, protegendo a organização de ter sua conduta questionada. A organização torna-se, em uma palavra, legitimada, e ela usa sua legitimidade para reforçar o seu apoio e assegurar a sua sobrevivência. (MEYER; ROWAN, 1977, p.349).

Assim, as organizações podem tentar mudar constantemente, mas, após certo ponto na estruturação desse segmento, o efeito do intercâmbio de conhecimento em busca de legitimidade no ambiente institucional, levará à redução do grau de diversidade. (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p.148 a 149).

Para Pfeffer (1982 apud EISENHARDT, 1988, p.492), a ideia chave por trás da institucionalização é que muitas ações organizacionais refletem uma maneira de fazer coisas que evolui ao longo do tempo e torna-se legitimada dentro de uma organização ou ambiente. Para Zucker (1977 apud EISENHARDT, 1988, p.492), essa legitimidade faz com que coisas sejam feitas de uma certa maneira, pelo simples fato de haver se tornado o único modo aceitável de fazê-las. Para SCOTT (1987, p.493), a sabedoria implícita na abordagem da Teoria Institucional é a de reconhecer, desde o início, que não existe uma, mas diversas variantes. Porém, JACOBSON, 2009 (p.6) afirma terem sido feitas tentativas para reunir as variantes em uma teoria geral e, citando (GREENWOOD & HININGS, 1996 (p.1023), exemplifica a combinação entre o “velho” institucionalismo, com ênfase no conflito de interesses, competitividade e influência social, e o “novo” institucionalismo, com seu foco na legitimidade e incorporação de áreas organizacionais, resultando no comumente chamado “neo-institucionalismo”.

A teoria contém insights (compreensões) e sugestões que, elaboradas, fornecem um modelo de mudança que liga o contexto organizacional e a dinâmica intraorganizacional. Assim, a Teoria Institucional não é normalmente vista como uma teoria de mudança organizacional, mas, geralmente, é considerada uma explicação da similaridade (Isomorfismo) e estabilidade de arranjos organizacionais em uma dada população ou área de interesse organizacional (GREENWOOD; HININGS, 1996, p.1023).

O conceito que melhor representa esse processo de homogeneização é o Isomorfismo. Tal conceito é uma importante ferramenta para se entender as políticas e o

cerimonial que permeiam a vida das modernas organizações. Existem três mecanismos por meio dos quais as mudanças isomórficas institucionais ocorrem: 1) Isomorfismo Coercitivo, que decorre de influência política e do problema da legitimidade; 2) Isomorfismo Mimético, resultante da padronização de respostas à incerteza; e, 3) Isomorfismo Normativo, associado com profissionalização (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p.150).

O Isomorfismo Coercitivo resulta de pressões formais e informais exercidas sobre organizações por outras organizações das quais elas dependem e pelas expectativas culturais da sociedade em que as organizações atuam. (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p.150). Ou seja, é o mecanismo pelo qual as organizações se conformam às regulamentações governamentais e às expectativas culturais capazes de impor uniformidade às organizações.

O Isomorfismo Mimético ocorre quando tecnologias organizacionais são pobres, quando objetivos são ambíguos ou quando o ambiente cria incertezas simbólicas, levando as organizações a modelarem-se em outras. A incerteza é uma poderosa força para incentivar a imitação. (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p.151). Machado-da-Silva & Fonseca (1996 *apud* ROSSETO; ROSSETO, 2005, p.6) entendem que as organizações assumem uma postura de isomorfismo mimético em relação às organizações líderes no seu ambiente específico no intuito de se defenderem em relação aos problemas que não conseguem resolver com ideias próprias. Desse modo, implementam processos semelhantes aos de outras organizações a fim de favorecer o seu funcionamento a partir de regras socialmente aceitas.

Já o Isomorfismo Normativo tem origem na profissionalização, educação formal, disseminação de conhecimento por especialistas e na definição de métodos de trabalho para estabelecimento de uma base cognitiva e de legitimidade. (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p.152). Para os autores, uma importante fonte de isomorfismo normativo é a seleção de pessoal, pois dentro de muitas áreas organizacionais a seleção ocorre por meio de contratação de indivíduos a partir de empresas do mesmo setor, por intermédio do recrutamento de pessoal de uma pequena gama de instituições de formação e, por fim, considerando requisitos de perfil para funções específicas. Muitos profissionais de carreira são tão fortemente enquadrados, na entrada e em toda a progressão de carreira, que os indivíduos no início e no topo são virtualmente indistinguíveis.

Para DiMaggio (1982 apud DIMAGGIO & POWELL, 1983, p. 147), o processo de “definição institucional” ou “estruturação” se divide em quatro etapas:

1. incremento do grau de interação entre organizações em determinada área;
2. surgimento repentino de estruturas interorganizacionais de controle e padrões de coligação;
3. incremento na carga de informações com as quais as organizações devem trabalhar;
4. desenvolvimento de uma consciência mútua entre os participantes de que eles estão envolvidos em um negócio comum.

Para Meyer (1979 apud DIMAGGIO; POWELL, 1983, p. 149) e Fennell (1980 apud DIMAGGIO; POWELL, 1983, p. 149), há dois tipos de isomorfismo: o competitivo e o institucional. O Isomorfismo Competitivo, segundo Hannan e Freeman (1977 apud DIMAGGIO; POWELL, 1983, p. 149), é um sistema racional que enfatiza a competição de mercado, mudança de nicho e avaliação de aptidão, comuns nas áreas de livre mercado e competição. O Isomorfismo Institucional, para Aldrich (1979 apud DIMAGGIO; POWELL, 1983, p. 149), é um conceito útil para entender as políticas e cerimoniais existentes em várias organizações que competem entre si, não apenas por recursos e clientes, mas por poder político e legitimidade institucional, com foco em objetivos sociais e econômicos – caso comum às organizações do setor público ou organizações presentes em segmentos com baixa competitividade.

NASCIMENTO et al. (2014) afirmam que a Teoria Institucional tem sido usada como perspectiva teórica em pesquisas de diferentes áreas, como economia, sociologia, ciência política e administração, que buscam entendimentos dos impactos das mudanças institucionais no desempenho de sistemas organizacionais complexos como empresas e governo. Já Lounsbury (2008) sugere novas direções e implicações para teoria Neo-Institucional, destacando a oportunidade de diálogo dos teóricos com a prática, o uso da Teoria de Atores de Rede e a criação de uma abordagem mais abrangente para o estudo da prática (LOUNSBURY, 2008)

METODOLOGIA

Este estudo adotou a abordagem qualitativa por meio de estudo de caso. Este tipo de pesquisa tem como característica a preocupação com a compreensão do fenômeno a partir das percepções dos participantes e não do pesquisador (GODOI, BANDEIRA-DE-

MELLO, & SILVA, 2010; YIN, 2001). Como dados primários foram realizadas entrevistas com gestores da SUFRAMA que possuem informações históricas sobre a evolução do modelo da Zona Franca de Manaus. Segundo Ritchie et al. (2013) a entrevista é uma técnica de pesquisa qualitativa, comumente utilizada em conjunto com outras técnicas. (Gil, 2008) refere-se à entrevista semiestrutura como aquela que consiste de algumas questões-chave que ajudam a definir as áreas a serem exploradas, mas também permite ao entrevistador ou entrevistado divergir em direção a uma ideia ou responder em mais detalhe a um determinado tópico.

O tipo de amostragem para a escolha dos participantes foi o não-probabilístico, intencional e por acessibilidade. Seguir-se-á, assim, um critério não aleatório na escolha dos elementos que sustentam a amostra, pautado pela escolhida intencional considerando o potencial de contribuição para os objetivos da investigação, na visão do pesquisador. As pessoas entrevistadas foram escolhidas pelo critério de intencionalidade, na medida em que coube ao pesquisador julgar como e se a visão de determinado ator a cerca do processo de mudança da ZFM é ampla o suficiente para retratar os pontos mais relevantes.

Como dados secundários foram usados arquivos da SUFRAMA que relatem os acontecimentos com a Zona Franca de Manaus, desde sua criação. Bowen (2009) argumenta que a pesquisa documental é um método qualitativo que exige do pesquisador o uso de múltiplas fontes para verificação da convergência e corroboração entre dados.

De forma simplificada, para tratamento de dados provenientes de pesquisa documental e entrevistas foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Vários autores sustentam que a análise de conteúdo pode incidir em comunicações escritas, verbais ou visuais (Cole, 1988 apud Elo & Kyngäs, 2008)). Weber (1990) complementa ao afirmar que a análise de conteúdo serve para classificar material textual, reduzindo-o a um conjunto de dados mais relevante e gerenciável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas foram realizadas com dois servidores públicos de longa data da Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA que foram escolhidos em função dos seus respectivos conhecimentos acerca das diversas transformações que a ZFM passou nos últimos 30 anos. As perguntas norteadoras feitas para ambos os entrevistados foram:

- 1) Quais foram os aspectos influenciadores na mudança da ZFM ao longo das últimas três décadas?
- 2) Em que medida foi o protagonismo da SUFRAMA neste contexto histórico de mudanças no modelo de negócio da ZFM?
- 3) Em que medida a legislação (em geral) influenciou neste processo de mudança?
- 4) Em que medida a ação pessoal da superintendência (liderança) contribuiu nessas mudanças?

A seguir trechos relevantes das respostas dos entrevistados serão classificados como evidências da ocorrência de isomorfismo miméticos, coercitivos e normativos ocorrido durante as transformações da ZFM.

Isomorfismo Mimético

Entrevistado 1: “A partir da abertura da economia brasileira, o projeto ZFM foi fortemente impactado no segmento comercial, enquanto que o polo industrial, como dito, passou por uma expressiva reestruturação, tornando-se intenso em capital e tecnologia e, obviamente, exposto à competição internacional, tanto no mercado doméstico como internacional”. Análise: as organizações locais precisaram adotar práticas similares as marcas estrangeiras para competir em qualidade. O entrevistado 2 reforça esse ponto como determinante para a história da ZFM.

Entrevistado 1: “No início do novo milênio, ano de 2001, na gestão do Superintendente Ozias Monteiro Rodrigues, houve a decisão da criação e realização da 1ª Feira Internacional da Amazônia – FIAM”. Análise: é uma prática de isomorfismo mimético, pois feiras dessa natureza acontecem com sucesso em outras cidades e regiões que são reconhecidamente *clusters* produtivos.

Isomorfismo Coercitivo

Entrevistado 1: “O segundo momento, no ano de 1994, na gestão de Manuel Silva Rodrigues (1992/1996), a mobilização para a elaboração do 1º Planejamento Estratégico para a Suframa. Este fato histórico permitiu à Suframa ganhar status e passar a desenvolver um papel de agência de desenvolvimento na sua área de atuação”. Análise: esta mudança é de cunho legal e regulatório externo, notadamente um isomorfismo coercitivo.

Entrevistado 1: “Um dos legados da gestão Flávia Grosso (2003/2011) foram os acordos de cooperação tecnológica firmados nas áreas de Micro e Nanotecnologia, que resultou inclusive na instalação em Manaus de uma unidade do Instituto de Pesquisa Aplicada Fraunhofer, da Alemanha”. Análise: a utilização de mecanismos legais para formação de parcerias é um exemplo de isomorfismo coercitivo, onde a articulação interinstitucional se dá por meios officiosos.

Entrevistado 2: “O marco jurídico, é a Lei 8.387 de 1991, que cria exatamente o processo produtivo básico (PPB)”. Análise: este fato é um exemplo de isomorfismo coercitivo, pois via instrumento legal padronizou a atuação de diversas empresas hospedadas na ZFM. Todavia, o entrevistado pontua que inicialmente o PPB foi algo positivo à ZFM, porém atualmente é um dos entraves ao desenvolvimento e manutenção do modelo ZFM.

Entrevistado 2: “Há um distanciamento da SUFRAMA e da realidade da ZFM dos técnicos responsáveis por formular políticas públicas e diretrizes que afetam a ZFM”. Análise: Esta realidade é uma incongruência decorrente de isomorfismo coercitivo mal implementado, ou seja, quando a linha de poder do governo sobrepõe a realidade dos afetados pelas decisões administrativas e legais.

Entrevistado 2: “Há uma redução na autonomia da SUFRAMA desde o fim da gestão Flávia Grosso e intensificada nos últimos anos”. Análise: o grau de autonomia da SUFRAMA é uma questão de cunho administrativo-legal que depende do movimento de peças no tabuleiro político, logo caracteriza-se uma mudança resultante de isomorfismo coercitivo.

Isomorfismo Normativo

Entrevistado 1: “Da gestão do Superintendente Mauro Costa (1996/1999) as mudanças de destaque foram (...) a adoção de uma infraestrutura mais ampla, moderna e adequada aos seus novos desafios”. Análise: nota-se uma mudança de caráter normativo, pois com novas estruturas a maior suporte aos processos operacionais do órgão.

Entrevistado 1: “Na gestão do Superintendente Mauro Costa (1996/1999) houve o estabelecimento de critérios para aplicação de recursos da Suframa na Amazônia Ocidental”. Análise: mais uma evidência de isomorfismo normativo, pois envolve a adoção de normas internas que padronizam a atuação do órgão.

Entrevistado 1: “Na gestão de Ozias Monteiro (2001/2003) deu-se início a um programa de promoção comercial, com a realização de viagens nacionais e internacionais voltadas à prospecção de novos mercados e a atração de novos investimentos/empreendimentos para a região”. Análise: mudança processual que se classifica como prática de isomorfismo normativo, pois configura-se como transformação da forma como a instituição busca a consecução de seus objetivos.

Entrevistado 1: “Na gestão Flávia Grosso foi implantado também um projeto pioneiro que propiciou a elaboração de um Plano de Gestão de Resíduos Industriais do PIM, fortalecendo a estratégia da instituição de promover o desenvolvimento econômico da região de maneira ambientalmente sustentável”. Análise: criação de planos e projetos são exemplos de instrumentos internos normativos voltados para a orientação do trabalho a ser realizado.

Entrevistado 2: “Após a Gestão Flávia Grosso, de 2012 até 2019, a SUFRAMA institucionalmente sofreu mudanças profundas, do ponto de vista administrativo, do ponto de vista financeiro, do ponto de vista de governança institucional”. Análise: as mudanças internas na própria estrutura da instituição são exemplos de isomorfismo normativo. Contudo, não são todas as mudanças que trazem efeitos positivos, o entrevistado negativamente no relacionamento da SUFRAMA com outras instituições importantes do cenário regional e nacional, principalmente pela sua ineficiência operacional.

Comparação à Luz da Teoria Institucional

A visão dos entrevistados parece convergir significativamente nos seguintes pontos principais:

- As mudanças econômicas dos anos 1990 causaram impactos nas empresas da ZFM de caráter mimético e coercitivo, pois houve a necessidade das empresas se ajustarem as novas demandas de um mercado mais competitivo e ao mesmo a SUFRAMA buscou criar mecanismos regulatórios para garantir o correto uso de incentivos fiscais;
- Há uma predominância nas entrevistas de evidências isomorfismos coercitivos e normativos, possivelmente devido a natureza governamental da instituição SUFRAMA que tem o seu papel definido por decretos, políticas públicas e

ministérios. E no campo interno operacionaliza suas funções através da adoção de normas e procedimentos adequados para os propósitos que foram definidos;

- Há destaque para a gestão Flávia Grosso, possivelmente pela continuidade da liderança e pelo momento econômico favorável desta gestão, o que resultou em evidências de isomorfismos principalmente normativos;
- O relacionamento da SUFRAMA com *stakeholders* regionais e linha de comando superior é apontado como algo problemático e que põe em risco a continuidade e os resultados da ZFM. Os entrevistados citam ações que não logram o êxito desejado e que esbarram em isomorfismo de cunho mais coercitivo (jurídico-legal). Ambos citam o Centro de Biotecnologia da Amazônia como um exemplo de fracasso nesse quesito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações ocorridas na Zona Franca de Manaus nos últimos 30 anos estão diretamente relacionadas à atuação da Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA em diversos momentos da história. É notório em que diversas ações e projetos encampados pela SUFRAMA logram êxito e contribuíram para o fortalecimento do modelo, em especial, na primeira década do atual século, contudo diversas outras ações não surtiram os efeitos desejados, vide o caso emblemático do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA).

Este trabalho mostrou que as mudanças na ZFM, sob o olhar de gestores da SUFRAMA, são marcadas por práticas de isomorfismos predominantemente coercitivos e normativos. Tal condição sugere que a SUFRAMA, e conseqüentemente o modelo ZFM, careceu em boa parte dos últimos anos de autonomia, continuidade e recursos. Haja vista, que isomorfismos coercitivos em número significativos revelam a influência política e isomorfismos normativos revelam o foco na operacionalização de decisões, invés do exercício da função de tomada de decisão.

Sugere-se como trabalhos futuros o estudo de potenciais ganhos com isomorfismo mimético tomando como *benchmarking* outras agências de fomento e desenvolvimento de áreas de livre comércio, em especial, a Zona do Euro e regiões voltadas para biodiversidade.

As limitações desse estudo decorreram das restrições impostas pelo avanço ostensivo do vírus SARS-CoV2 em Manaus, capital do Amazonas – lócus deste trabalho

– que impôs amplo afastamento social e, por conseguinte obstruiu o acesso e ampliação aos acervos documentais e aos outros potenciais entrevistados.

HISTORICAL ANALYSIS OF THE MANAUS FREE TRADE ZONE BY INSTITUTIONAL THEORY

ABSTRACT: Over the years, the characteristics of the operating model of the Manaus Free Trade Zone (MFTZ) have been altered, contemplating a consistent level of maturity, which started at the beginning of its basically commercial activity, from importing finished products, to a large model. industries, promoting technological development in the region. The objective of the research is to identify the influence of the isomorphism of institutional theory on the evolution of MFTZ from the perspective of SUFRAMA. As primary data, interviews were conducted with SUFRAMA managers who have historical information on the evolution of the MFTZ model. This work showed that the changes in the MFTZ, under the view of SUFRAMA managers, are marked by predominantly coercive and normative isomorphisms. This condition suggests that SUFRAMA, and consequently the MFTZ model, has largely lacked the last few years of autonomy, continuity and resources.

Keywords: Institutional Theory, SUFRAMA, Manaus Free Trade Zone.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOWEN, G. A. Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative research journal*, v. 9, n. 2, p. 27- 40., 2009.

CGPRO/SAP. *Indicadores de desempenho do Polo Industrial de Manaus: 2013-2018*. Manaus, AM: SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus. , 2018

COGEC. *Modelo Zona Franca de Manaus*. . Manaus: SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus. Disponível em:
<http://www.suframa.gov.br/zfm_principal.cfm>. , 2018

COLE, F. L. Content analysis: process and application. *Clinical Nurse Specialist*, v. 2, n. 1, p. 53–57, 1988.

DIMAGGIO, Paul J; POWELL, Walter W. The iron cage revisited: Institutional and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, v. 48, n. 2, p. 147–160, 1983. Disponível em:
<<https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/DiMaggioPowell-IronCageRevisited-ASR.pdf>>.

EISENHARDT, Kathleen M. Agency- and Institutional-Theory Explanations: The Case

of Retail Sales Compensation. *Academy of Management Journal*, v. 31, n. 3, p. 488–511, 1988. Disponível em: <<https://journals.aom.org/doi/full/10.5465/256457>>.

ELO, Satu; KYNGÄS, Helvi. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, v. 62, n. 1, p. 107–115, 2008. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>>.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6ª ed. ed. [S.l.]: Editora Atlas SA, 2008.

GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO; SILVA, A. B. *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. 2a. ed. ed. São Paulo: [s.n.], 2010.

GREENWOOD, R., & HININGS, C. R. Understanding radical organizational change: Bringing together the old and the new institutionalism. *Academy of management review*, v. 21, n. 4, p. 1022–1054, 1996.

HUGHES, Everett C. The Ecological Aspect of Institutions. *American Sociological Review*, v. 1, p. 180–189, 1936.

JACOBSON, Dax D. Revisiting IT governance in the light of institutional theory. *Proceedings of the 42nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS*, p. 1–9, 2009.

LOUNSBURY, Michael. Institutional rationality and practice variation: New directions in the institutional analysis of practice. *Accounting, Organizations and Society*, v. 33, n. 4–5, p. 349–361, 2008.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L.; FONSECA, Valéria Silva Da. Competitividade organizacional - uma tentativa de reconstrução analítica.pdf. *Organizações & Sociedade*, v. 4, n. 7, p. 97–114, 1996. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/osoc/v4n7/04.pdf>>.

MEYER, J. W.; ROWAN, B. R. I. A. N. Institutionalised organisations: formal structures as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, v. 83, n. 2, p. 340–363, 1977.

NASCIMENTO, S. *et al.* Abordagens da produção científica em administração publicada na base scopus à luz da teoria institucional, de 2000 a 2013. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 7, n. 2, p. 118–147, 2014. Disponível em: <<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/view/1945>>.

PERES, P. Incentivos Zona Franca de Manaus. *Suframa*, 2015.

RITCHIE, J., LEWIS, J., NICHOLLS, C. M., & ORMSTON, R. *Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers*. [S.l.]: Sage Publications,

ROSSETO, C. R.; ROSSETO, A. M. Teoria Institucional e dependência de recursos na adaptação organizacional: uma visão complementar. *RAE - Eletrônica*, v. 4, n. 1, jan. 2005.

SCOTT, W. R. *The adolescence of institutional theory*. [S.l: s.n.], 1987.

TOLBERT, P. S., & ZUCKER, L. G. *The institutionalization of institutional theory. Studying Organization*. New Delhi: Thousand Oaks, 1999.

WEBER, Robert Philip. *Content Analysis. Basic Content Analysis*. California: Sage Publications, 1990.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso - Planejamento e Métodos*. Porto Alegre, Brasil: Bookman, 2001. v. 2..

ZUCKER, L. G. Institutional theories of organization. *Annual review of sociology*, v. 13, n. 1, p. 443–464, 1987. Disponível em:
<<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.so.13.080187.002303?journalCode=soc>>.

CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE DE UMA TURMA DE GRADUANDOS EM FÍSICA

Tiago Destéffani Admiral

*Doutor em Ciências Naturais Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia Fluminense Programa de Pós-Graduação MNPEF*

tdesteffani@gmail.com

É óbvia a importância da tecnologia no cotidiano, em todos os aspectos, no Ensino não é diferente. Cada vez mais o professor pode se apropriar de habilidades de manipulação de tecnologia para aprimorar sua tarefa de ensinar. Esta pesquisa teve como objetivo analisar os conhecimentos prévios dos alunos de uma turma de licenciandos, bem como promover o desenvolvimento de habilidades essenciais para que eles possam ministrar uma aula experimental. O trabalho consistiu em orientar os alunos para construir uma fonte de tensão de baixo custo e utilizarem esse equipamento para ministrar uma aula prática sobre a Lei de Ohm. As aulas foram acompanhadas e avaliadas por meio de gravação de áudio, material escrito e questionários. O material resultante foi analisado mediante análise do conteúdo e revelou que a construção da fonte de baixo custo se mostrou determinante para o aprendizado de habilidades práticas além de ser viável financeiramente, também forneceu resultados práticos equivalentes aos obtidos com o uso da fonte de bancada.

Palavras-chave: Experimentação; Lei de Ohm; Equipamento de baixo custo; formação de professores.

INTRODUÇÃO

É bem difícil pensar em ensinar física sem abordar, ao menos mentalmente, algum experimento, uma vez que a experimentação constitui boa parte da construção do conhecimento científico, da Física em especial.

Diversos autores (ARAÚJO e ABIB, 2003), (SÉRÉ, et. al., 2003), (GOMES e PIETROCOLA, 2011), (ALISON e LEITE, 2016) se dedicam a pesquisar os tipos de experimentação e seu papel no ensino de Física. Os resultados encontrados comumente apontam na direção de que a experimentação favorece a compreensão dos fenômenos, consolida o conhecimento teórico e motiva a participação dos estudantes.

Esses benefícios mencionados são apontados por diversos outros autores e, entre suas causas, (GASPAR E MONTEIRO, 2005) apontam o grande favorecimento da interação social promovida pela experimentação. De acordo com o autor a própria natureza da demonstração experimental, feita ou não em laboratório específico para essa finalidade, exige a interação, curiosidade e participação direta dos envolvidos.

Embora as atividades experimentais sejam vistas como essenciais para o aprendizado é sabido que uma fração significativa das escolas públicas, especialmente as que se localizam em regiões mais carentes, não contam com laboratório de Física devidamente equipado e funcional. Entretanto esse fato não se mostrou um empecilho para a realização de boas práticas em algumas situações. Diversos autores (SOUZA e CARVALHO, 2014), (FILHO, G., 2015), (MOREIRA, 2015), (SILVA e LEAL, 2017), buscaram e encontraram soluções financeiramente acessíveis e potencialmente significativas para realizar experimentos em sala de aula.

Eliminando da equação a situação de condições financeiras, visto que a literatura conta com diversos trabalhos bem executados com materiais de baixo custo, basta agora que o professor seja capaz de atuar adequadamente, capacitado para ministrar aulas experimentais. Por isso acreditamos que é extremamente importante que seja oferecido já na formação inicial elementos formativos referentes ao uso da tecnologia cotidiana nas aulas experimentais de Física.

Vale ressaltar que, ao analisar algumas ementas de instituições que oferecem cursos de Licenciatura em Física, percebemos que é comum encontrar disciplinas de estágio e prática pedagógica, bem como disciplinas específicas de Física de laboratório. Entretanto não é usual encontrarmos disciplinas de práticas pedagógicas em experimentação, ou seja, não é comum encontrar disciplinas que dêem oportunidade para que o licenciando ministre aulas práticas.

Considerando o exposto, este artigo tem como objetivo descrever um trabalho prático, realizado com alunos do curso de Licenciatura em Física, de sexto período, de uma Universidade Estadual. A pesquisa teve três momentos distintos, a primeira aula expositiva para revisar alguns conceitos sobre eletricidade, explicar o procedimento de leitura do código de cores de resistores e apresentar a proposta de trabalho. Uma segunda aula para que os alunos montassem sua própria fonte de tensão ajustável, e também realização do sorteio da dupla de alunos orientadores, que foram os alunos que ministraram a aula seguinte. Por fim a terceira aula que foi a prática ministrada por dois alunos para o restante da turma, sobre verificação da Lei de Ohm

utilizando o equipamento que eles construíram. Os valores obtidos foram comparados com dados obtidos por meio do uso da fonte de bancada convencional.

METODOLOGIA

A pesquisa apresenta caráter qualitativo, e os dados coletados mediante a observação participante. As informações analisadas foram coletadas por meio de gravação de áudio, questionário e anotações. A pesquisa foi desenvolvida utilizando a perspectiva da observação participante, na qual o pesquisador está incluído no contexto dos eventos ocorridos, de acordo com (MOREIRA, 2004) a pesquisa qualitativa em ensino passa também pela óptica pessoal na análise de dados.

O trabalho foi desenvolvido em seis horas aula, três encontros de duas horas cada. Os tempos de aula que foram utilizados faziam parte de uma disciplina chamada Estratégias de Ensino II, ministrada pelo pesquisador na época. O público alvo foi uma turma de sexto período de Licenciatura em física, com o total de 10 alunos.

Na primeira aula o professor apresentou o plano de trabalho, explicando inicialmente os conceitos básicos, de tensão e corrente elétrica, que seriam utilizados nas práticas. Após isso foi realizada uma explicação sobre a leitura do código de cores de resistores, conhecimento que seria um pré-requisito necessário.

Já no segundo encontro foram fornecidas informações para que os alunos construíssem as fontes de voltagem ajustáveis. Sob supervisão do professor os alunos construíram o equipamento necessário para usarem na aula seguinte. Então foi realizado um sorteio para determinar quem seriam os dois alunos que iriam ministrar a aula prática, que seria a última.

No último encontro os dois alunos sorteados ministraram a aula prática da verificação da Lei de Ohm, os demais executaram o experimento comparando valores com a utilização do equipamento desenvolvido por eles. Por fim os alunos também fizeram gráficos e responderam a um questionário sobre a prática. A escolha dessa metodologia de uma aula ministrada pelos próprios alunos foi baseada em alguns critérios:

- Simplicidade da atividade: Como se trata de um experimento bem simples, com poucos instrumentos de medição e coleta de dados envolvidos, ele se mostrou uma boa opção para observar o desempenho dos alunos;

- Diminuir a influência do pesquisador em relação aos dados coletados: Uma vez que a experiência será conduzida por dois colegas de classe, o professor se posiciona como um observador, o que tende a reduzir a influência direta do professor sobre as ações dos alunos;
- Incentivar a colaboração e interações entre os alunos: Ao final da aula a avaliação dos outros alunos se torna uma boa fonte de dados, visto que não será imputada punição ao final da atividade, existe a tendência de que os colegas apontem mais tranquilamente os problemas que aparecerem, caso existirem;
- Ajudar na formação docente dos alunos: Provavelmente em todos cursos de licenciatura em física existem disciplinas específicas de estágio, nas quais os alunos têm alguma oportunidade de ministrar aulas. Entretanto provavelmente são poucas instituições que oferecem estágios específicos para ministrar aulas práticas, nesse sentido a experiência de ministrar uma aula prática pode ajudar a complementar a formação docente.

A análise dos dados, obtidos por anotações e questionário, seguiu a metodologia utilizada para selecionar, separar e categorizar os artigos de acordo com as diretrizes da análise do conteúdo de Bardin (2011). De acordo com Bardin (2011) pode-se definir a análise de conteúdo como:

"Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores, quantitativos ou não que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens" (BARDIN, 2011, p.47).

Essa técnica foi aplicada também aos áudios transcritos, além do questionário aplicado aos alunos, para auxiliar a análise dos resultados.

RESULTADOS

primeira aula

A primeira aula com os alunos teve como um dos objetivos buscar informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos, e sobre suas habilidades em manusear equipamentos eletrônicos, realizar soldas etc. A primeira constatação realizada foi a de que oito alunos não tinham nenhuma experiência em solda, por

exemplo. Apenas dois alunos já tinham tido algum contato anterior com construção de circuitos, e devido ao curso técnico que tinham feito antes da graduação.

Foi realizada uma abordagem expositiva sobre a relação entre diferença de potencial e corrente elétrica através de um resistor ôhmico. Posteriormente foi explicado aos alunos a técnica para realizar a leitura da resistência elétrica de um resistor utilizando-se do código de cores. O pesquisador também apresentou aos alunos a proposta de trabalho e explicou como seriam as aulas.

Vale ressaltar que os alunos, embora já tivessem estudado a disciplina de eletricidade e magnetismo, não tinham conhecimento do código de cores, apenas dois alunos já tinham ouvido falar, mas não sabiam como funcionava. Nessa primeira aula foi possível determinar com bastante clareza os conhecimentos prévios da turma em relação ao assunto. Baseado nessas informações a segunda aula foi planejada para ser parcialmente orientada, visto que os alunos possuíam poucas habilidades práticas no que diz respeito à construção de circuitos.

Segunda Aula

Antes de descrever a aula prática vale ressaltar que, de fato, um dos objetivos da atividade foi fornecer uma alternativa de fácil acesso aos professores e alunos, por esse motivo, foi elaborado um material adicional para os licenciandos, sobre como construir sua própria fonte de tensão, com custo inferior a R\$ 20,00.

Como eles demonstraram ter pouco conhecimento e experiência em eletrônica, foram disponibilizados três kits conforme a lista de componentes, mostrada a seguir, bem como o esquema de ligação mostrado na figura 1.

- Regulador de tensão LM317 Resistor de 220Ω
- Potenciômetro de $10\text{ K}\Omega$
- Capacitor eletrolítico de $1.0\ \mu\text{F}$
- Capacitor eletrolítico de $4.7\ \mu\text{F}$
- Placa de fenolite (Opcional) Fios

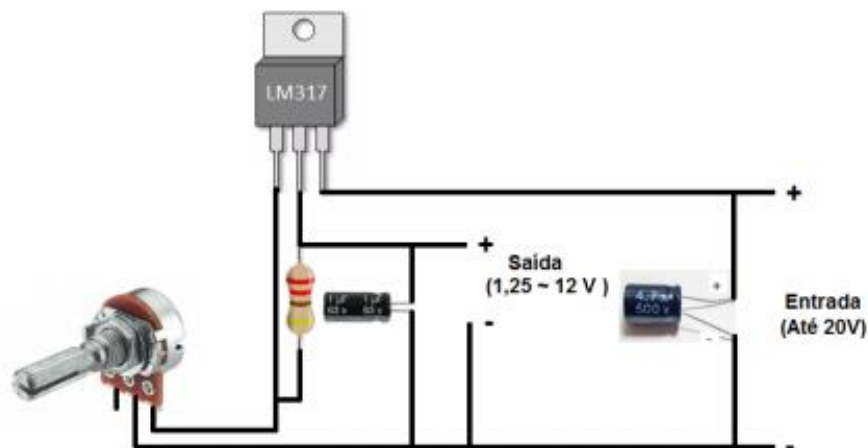


Figura 1: Esquema de ligações da fonte de tensão de baixo custo. Fonte: elaborado pelo autor

Observando a Figura 1 podemos perceber que a mesma se trata de uma representação direta com as imagens dos componentes, e as suas posições reais no circuito. O circuito foi esquematizado dessa forma justamente para que os alunos fossem capazes de compreender de que forma iriam realizar as ligações. Na oportunidade da aula sobre circuitos, esse mesmo circuito foi desenhado no quadro, por meio de sua representação usual de símbolos convencionados.

Aproveitando a oportunidade o professor também fez o diagrama de representação formal do circuito no quadro, mostrou as semelhanças entre as ligações reais e suas contrapartes no diagrama. Acreditava-se que essa estratégia iria ajudar a compreensão da leitura de diagrama de circuitos, mas o resultado foi surpreendentemente melhor que o esperado. Ao ver o esquema mostrado na figura 1 e o diagrama do circuito os alunos foram capazes, quase que imediatamente, de visualizar como as informações sobre as ligações elétricas se relacionam na realidade e no diagrama. Sem dúvidas essa foi uma das experiências de ensino mais significativas durante a aula.

Foi feita uma demonstração do dispositivo construído de acordo com o esquema. Na figura 2 está mostrado uma fonte de bancada, que também foi usada no experimento (esquerda), e a alternativa de baixo custo, o regulador de tensão construído com materiais mais acessíveis (direita).



Figura 2: À esquerda a fonte de tensão de bancada (0~15V), na direita o controlador de tensão (1,5~12V) feito pelo autor, ambos controlados linearmente por um potenciômetro, mostram a mesma voltagem 1,5 V. Fonte: Elaborado pelo autor.

O controlador apresentou algumas limitações em relação à fonte, entretanto funciona perfeitamente com controle linear através do potenciômetro, oferecendo uma tensão de saída ajustável, que, com auxílio de um multímetro, pode simular com precisão a fonte de bancada. A fonte mostrada na figura 2 foi feita pelo professor, montada sobre uma pequena placa de fenolite. Entretanto montar o circuito sobre uma placa não era obrigatório na atividade.

Vale ressaltar que a importância dessa atividade não residiu apenas no aprendizado em eletrônica, mas também em fornecer ao aluno uma alternativa acessível para realização de práticas dessa natureza. De acordo com (MOREIRA, 2015) a falta de formação e de equipamentos necessários são obstáculos para a realização de demonstrações experimentais pelo professor de física, entretanto a dificuldade da formação é o principal entrave, uma vez que o professor pode ser capaz de contornar a falta de certos equipamentos possuindo boas habilidades práticas.

Os alunos se empenharam na tarefa da construção, apresentaram algumas dificuldades previsíveis ao manusear os equipamentos e realizar as soldas. Entretanto depois de algum tempo foram se adaptando e conseguiram evoluir até conseguirem finalizar as fontes. A figura 3, por exemplo, mostra o regulador de tensão feito por um dos alunos.



Figura 3: Regulador de tensão feito por aluno. Fonte: Autor.

Como podemos ver na figura 3, o aluno utilizou a placa de fenolite como uma base, mas apenas alguns componentes foram soldados na placa, outros componentes, como o potenciômetro e o LM317, ficaram presos por meio de fios ao circuito. Entretanto, apesar de alguns problemas enfrentados com a prática, os alunos foram capazes de aprender habilidades de solda e os circuitos funcionaram satisfatoriamente.

Terceira Aula

Tendo em vista que todos os alunos da turma já se encontravam próximos ao fim do curso é seguro assumir que possuem uma base teórica e experimental razoável para, com devida orientação, ministrarem uma aula prática simples. Mesmo assim os dois alunos sorteados foram orientados separadamente na segunda aula para se organizarem quanto aos procedimentos da aula prática.

O pesquisador assumiu a postura de observador e os alunos encarregados da aula iniciaram as explicações sobre a atividade. Os dois alunos dividiram as tarefas, enquanto um se ocupou majoritariamente da parte prática, visivelmente o outro dava maior suporte no aspecto teórico. Os alunos orientadores também dividiram a turma em três grupos, dois grupos com três pessoas e uma dupla.

Um dos alunos, começou distribuindo o roteiro e explicando a parte teórica, retomou conceitos como voltagem, corrente elétrica e resistência elétrica. Por fim explicou novamente a Lei de Ohm e então passou a palavra ao outro. O segundo aluno

assumiu a explicação do experimento, orientando os demais colegas como proceder com a coleta de dados e montagem do experimento, também instruiu aos colegas que fizessem os gráficos com os dados coletados.

Seguindo o roteiro um dos alunos orientou os demais sobre as tarefas, primeiro deveriam se dividir em três grupos e montar a estrutura do experimento, que consistia em um circuito simples com a fonte de voltagem e o resistor, como mostra a figura 4.

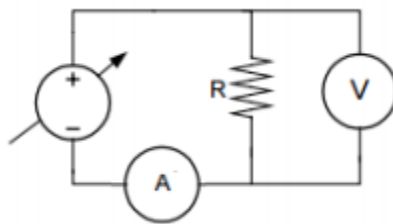


Figura 4: Esquema do circuito para o experimento

A partir daí os grupos começaram a variar a tensão em valores específicos e registrar os valores correspondentes de corrente elétrica em uma tabela. Através da figura 4 percebemos que são necessários dois multímetros para coleta dos dados, um para a corrente elétrica (A) e outro para a voltagem nos terminais do resistor (V). Foram realizadas medidas com dez valores de tensão diferentes, e para cada valor, foram feitas três medições para estabelecer uma média. As medidas foram também realizadas com o uso da fonte de bancada para comparação.

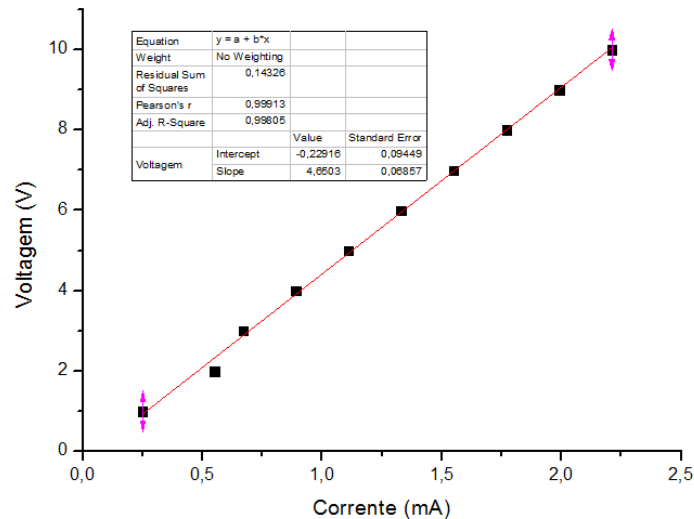
Os alunos que ministraram a aula conseguiram desenvolver bem o tema e demonstraram interesse na prática, e o grupo de alunos que estavam participando da aula também se mostraram participativos e interessados, respondendo às perguntas e atendendo prontamente aos comandos da dupla de professores.

Sob a supervisão da dupla de colegas de classe, os demais alunos coletaram os dados do experimento e montaram gráficos mostrando a variação da corrente elétrica aplicada de acordo com a tensão, para vários resistores e tensões diferentes. A tarefa principal consistia em realizar várias medidas de voltagem e corrente, calcular o valor de resistência medido e comparar com os valores de resistência esperados, mostrado no código de cores.

Ao final da aula foram recolhidos os gráficos dos três grupos, e analisando os gráficos ficou claro que os grupos se empenharam para realizar as medidas

corretamente. Os alunos fizeram os gráficos à mão, em papel milimetrado. Ao compilar uma série de dados obtida por um dos grupos e utilizando um *software* para gráficos, temos um dos gráficos mostrados a seguir no gráfico 1.

Gráfico 1: Gráfico para obtenção de resistência elétrica de um resistor de $(4,5 \pm 0,225)k\Omega$. Fonte: Autor



Utilizando o ajuste linear temos que a equação $V(i) = 4,6050 \cdot i - 0,230$. O ajuste forneceu um alto grau de correlação ($r = 0,99913$) que mostrou boa relação entre as grandezas. Calculando o erro total temos que:

$$\left(\frac{\text{Resistência encontrada} - \text{Resistência esperada}}{\text{Resistência esperada}} \right) \times 100 = \left(\frac{4650 - 4500}{4500} \right) \times 100 = 3,33\%$$

Na experiência foram utilizados resistores com tolerância de até 5%, então o erro total acumulado de 3,33% não diz respeito ao valor esperado mas sim ao valor real de resistência elétrica apresentado pelo resistor. Ao medir diretamente a resistência elétrica do resistor acima os alunos encontraram um outro valor, de $(4,58 \pm 0,01)k\Omega$, comparado com esse valor temos então o erro total real:

$$\left(\frac{\text{Resistência encontrada} - \text{Resistência real esperada}}{\text{Resistência real esperada}} \right) \times 100 = \left(\frac{4650 - 4580}{4580} \right) \times 100 = 1,53\%$$

Dessa forma podemos perceber que o erro total encontrado no experimento foi ainda menor do que o estipulado inicialmente.

Foi perguntado aos alunos quais seriam as fontes de erro mais prováveis no experimento. Analisando as respostas ficou claro que a experiência na construção da fonte ajustável ajudou os alunos a compreenderem melhor as fontes de erro, visto que oito alunos mencionaram aspectos diretamente relacionados com fenômenos análogos aos observados durante a construção dos protótipos. Um exemplo que pode ser destacado é a menção à um mal contato entre os terminais da fonte e do resistor, fato que já tinha sido observado por causar uma oscilação na voltagem medida na fonte na aula anterior.

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Após a atividade os alunos participantes responderam ao questionário, esse questionário ajudou a compreender melhor as impressões dos alunos em relação à prática. Os oito alunos que participaram da prática foram enumerados como A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A8, ao passo que os dois alunos que orientaram a atividade foram identificados por A9 e A10, para simplificar a identificação. Em relação aos alunos que participaram da prática obtivemos as seguintes informações:

Quando perguntados se já haviam participado de uma prática similar a essa, seis responderam que sim, e apenas dois disseram que não. Já quando questionados sobre o aprendizado durante a aula, todos responderam que conseguiram compreender perfeitamente tudo que foi dito. Nesse ponto vale ressaltar que esse conteúdo já foi abordado em algum ponto da trajetória acadêmica desses alunos, por essa razão era esperado que eles compreendessem bem o conceito da Lei de Ohm.

Os alunos desse grupo também responderam à seguinte pergunta: Se fosse você quem tivesse de ministrar essa aula, faria algo diferente? Em caso positivo o que seria? Como resposta para essa pergunta apenas A1, A2 e A8 disseram que não, A3, A4, A6 e A7 responderam que sim, e A5 respondeu que não sabe dizer. Entre os alunos que responderam positivamente dois deles, A3 e A6 responderam de forma semelhante, no sentido de realizar primeiro a experiência e depois discutir a teoria, a resposta do aluno A3 é mostrada a seguir;

A3: "Eu faria o processo inverso. Primeiro eu faria a prática para depois abordar a teoria"

O próximo item do questionário perguntava se, com a prática, o aluno tinha aprendido algo novo sobre o assunto ou mesmo algo novo sobre como ministrar uma aula. Para essa pergunta A3, A4, A5, A6, A7 e A8 responderam que sim, já o aluno A2 deixou em branco e o aluno A1 respondeu que já conhecia o assunto. Entre os que responderam que sim, dois alunos mencionaram a abordagem como uma boa alternativa em suas futuras atividades enquanto professores.

Finalmente o último item do questionário pedia que os alunos participantes fizessem uma avaliação geral sobre o desempenho dos alunos orientadores (A9 e A10). Os alunos foram orientados a darem sua opinião sincera, pois além de não serem identificados no questionário, aquela avaliação não iria prejudicar os colegas no que diz respeito ao conceito na disciplina. Todos os alunos citaram pelo menos algum ponto positivo, apenas o aluno A1 não citou nenhum ponto negativo. Vale ressaltar que os alunos foram encorajados a realizar uma avaliação honesta, visto que se tratava de uma análise de desempenho apenas e a mesma não teria influência na nota final da disciplina.

Entre os pontos positivos da aula foi citada a simplicidade e clareza da explicação, dinâmica de prática interessante e autonomia na execução do experimento. Ainda como ponto positivo, foi destacado o fato de que os alunos perceberam que não é preciso ter um laboratório na escola para desenvolver uma prática interessante, isso pode ser feito dentro de sala sem nenhum tipo de adaptação. Entre os pontos negativos foi citado o fato de que, em alguns momentos, os alunos A9 e A10 não souberam de imediato responder algumas dúvidas que apareceram na montagem do equipamento, além disso, também foi mencionado pelo aluno A5 o fato de que os alunos dividiram a parte prática e teórica da aula, como mostra o trecho;

A5: "Eu gostei bastante do desempenho do (nome do aluno) A4 na apresentação da parte teórica, se mostrou firme e confiante. O (nome do aluno) A6 também explicou a prática perfeitamente, eu só acho que não deveria ficar dividido, um com a prática e outro com a teórica. Acho que um trabalho desenvolvido em conjunto (sem divisão ou especificação de partes para cada membro) seria melhor"

Como já foi mencionado anteriormente, os alunos dividiram as tarefas, como se fosse uma apresentação de trabalho, dessa forma ficou visível, mesmo para os alunos participantes, a divisão entre a prática e a teoria. Nesse ponto, analisando as falas

dos alunos, percebemos que a essência da prática experimental ficou ofuscada pela ânsia em apresentar uma aula "correta". É essencial que o experimento não apenas faça sentido, mas também que mostre uma relação clara com a teoria em si, em última análise o experimento que eles executaram deveria apenas se tornar uma reafirmação do que foi estudado.

Analisando o discurso do aluno A5, apesar do apontamento feito sobre a divisão de tarefas, podemos perceber que existe grandes indicativos de que, em sua percepção, tanto a explicação quanto a prática foram satisfatórias. Ao analisar as respostas dos outros alunos percebemos uma grande frequência em adjetivos positivos para descrever a aula, ao utilizarmos como análise a frequência das aparições dos termos (BARDIN, 2011) podemos inferir que existe uma tendência significativa que aponta no sentido de que a aula realmente foi uma boa experiência para os alunos.

Os alunos orientadores, A9 e A10, responderam a um questionário diferente. Ambos já tinham tido experiência de ministrar uma aula. Quando perguntados sobre quais foram as dificuldades durante a aula, A9 mencionou a dificuldade de conseguir explicar o conteúdo de maneira simples, já A10 citou que nunca tinha tido experiência em ministrar aula prática, mas gostaria de ter tido.

A 10 "Nunca tive contato com esse tipo de aula prática, porém gostaria. Existem poucas dificuldades no preparo do experimento e os equipamentos são baratos em sua grande maioria"

Ao serem perguntados sobre o que fariam de diferente se tivessem que dar a mesma aula, A9 respondeu que estudaria a teoria mais a fundo, já A10 respondeu que praticaria sozinho a coleta de dados várias vezes, para antecipar os possíveis problemas que surgiram.

A quarta pergunta procurava descobrir se os licenciandos tinham aprendido algo novo com a experiência de lecionar essa aula, A10 respondeu apenas sim, enquanto A9 respondeu que aprendeu a aplicar a prática e pretende usá-la enquanto professor.

Por fim a última pergunta era: Você acha que a participação do próprio aluno, (nesse caso você) no processo de aprendizagem de uma estratégia de ensino, fez o aprendizado mais significativo? O aluno A10 respondeu apenas sim, já o aluno A9 respondeu:

A10 *"Sim. Aprendemos muito quando ensinamos e a participação nas aulas é muito importante no processo de formação, pois podemos nos avaliar e buscar melhores estratégias de ensino"*

Ao observar o desenvolvimento da prática, associado aos relatos coletados por questionário, percebeu-se que os alunos apresentaram algumas dificuldades de ordem prática no decorrer do experimento. Entretanto o aperfeiçoamento das habilidades dos alunos com os materiais utilizados no decorrer da prática se apresentou como sendo um bom resultado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao observar atentamente a turma durante a pesquisa, foi possível determinar de maneira clara a forma com que a prática influenciou os alunos. Inicialmente os alunos apresentaram poucos conhecimentos prévios sobre o assunto abordado, de fato conhecimento aquém do que se esperava pelo período que estavam no curso. As habilidades práticas dos alunos também foram analisadas e se mostraram inicialmente insuficientes para a realização da construção do protótipo.

Devido à esses resultados a primeira aula foi constituída de uma orientação teórico/prática, que mostrou boa receptividade por parte da turma. A técnica de leitura de código de cores de resistores foi aprendida com êxito pelos alunos que, em sua maioria, não a conheciam.

Já na segunda aula os alunos mostraram grande interesse na execução do protótipo, o fato de que os próprios alunos assumiram o papel central na prática, construindo seu próprio equipamento, ajudou de forma considerável a aumentar o interesse em aprender técnicas de solda e compreender de que forma o circuito funcionava. Também podemos citar que os alunos haviam demonstrado pouca familiaridade com leitura de diagramas de circuito, entretanto ao final da aula foram capazes de compreender perfeitamente a relação entre o diagrama e o esquema de ligações. A opção de mostrar inicialmente as ligações entre os componentes com as figuras se mostrou um grande facilitador no aprendizado, pois foi através do esquema que os alunos puderam entender o diagrama de montagem.

No terceiro encontro os alunos mostraram grande interesse em testar seus dispositivos, que funcionaram corretamente da forma esperada. A aquisição de dados

com a fonte ajustável de baixo custo se mostrou equivalente à aquisição feita com sua correspondente mais cara.

Ao analisar o questionário aplicado aos alunos percebemos que foi possível avaliar a experiência como um todo enquanto positiva, os alunos mostraram grande interesse e relataram novos conhecimentos adquiridos a partir da experiência. Os alunos que atuaram como professores também demonstraram grande entusiasmo durante todo o processo, bem como fizeram uma auto avaliação crítica sobre seus trabalhos. Por fim concluíram que poderiam ministrar uma aula melhor se tivessem outra oportunidade, apontando suas respectivas falhas.

Essa experiência, mesmo simples, nos permitiu conceber a ideia de que a existência de uma disciplina voltada para práticas didáticas em experimentação poderia se mostrar de grande proveito aos alunos, futuros professores. Não apenas no que diz respeito à prática da didática, mas também para aperfeiçoar os conceitos físicos.

CONTRIBUTIONS OF EXPERIMENTING IN TEACHER'S FORMATION, IN A UNDERGRADUATE PHYSICS CLASS

ABSTRACT: It is obvious the importance of technology in everyday life, in all aspects, in teaching is no different. Increasingly, teachers can appropriate technology manipulation skills to enhance their teaching task. This research aimed to analyze the previous knowledge of the students of a graduating class, as well as to promote the development of essential skills so that they can teach an experimental class. The work consisted of guiding students to build a low cost voltage source and use this equipment to teach a practical class on Ohm's Law. Classes were followed and evaluated through audio recording, written material and questionnaires. The resulting material was analyzed through content analysis and revealed that the construction of the low cost source proved to be a determining factor for learning practical skills, besides being financially viable, also provided practical results equivalent to those obtained with the use of the bench source.

Keywords: Experimentation; Ohm's Law; Low cost equipment; teacher training.

REFERÊNCIAS

A ARAÚJO, M. S. T., ABIB, M. L. V. S., Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, no. 2, Junho, 2003

ALISON, R. B., LEITE, A. E. Possibilidades e dificuldades do uso da experimentação no ensino da física. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Livro, Cadernos PDE, Volume 1, p3., 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3.ed. Lisboa; Edições. 70, 2011.

FILHO, G. S. **Experimentos de baixo custo para o ensino de Física em Nível Médio usando a placa Arduino-UNO**. Dissertação de mestrado. universidade federal do rio grande do sul instituto de física programa de pós-graduação em ensino de física mestrado profissional em ensino de física, obtenção, 2015.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I.C.C. Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n.º. 2, p. 227-254, 2005.

GOMES, G. G., PIETROCOLA, M. O experimento de Stern-Gerlach e o spin do elétron: um exemplo de quasi-história. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, 2604 (2011)

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em Ciências: Uma visão pessoal. **Revista Chilena de educação científica**, 3(1): 10-17, 12p. 2004.

MOREIRA, M. L. B. **Experimentos de baixo custo no ensino de mecânica para o ensino médio**. Dissertação de mestrado. UFRPE, obtenção, 2015.

SÉRÉ, Marie-Geneviève, COELHO, S. M., NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.

SILVA, J. C. X., LEAL, C. E. S., Proposta de laboratório de física de baixo custo para escolas da rede pública de ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 39, n.º 1, e1401, 2017.

SOUZA, I. M., CARVALHO, M. A. Experimentos de física utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Livro, Cadernos PDE, Volume 1, p3., 2014.