

# CIENTEC

Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE



ISSN 1984 - 9710  
versão on-line

V. 11, n.2  
Outubro 2025

# CIENTEC

Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE



ISSN 1984 - 9710  
versão on-line

V. 11, n.2  
Outubro 2025

# CIENTEC

Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE

V.11, n.2  
Outubro 2025



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Pernambuco



**REITOR**

José Carlos de Sá

**PRÓ- REITORA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

Gabriela Lins Falcão

**EDITOR-CHEFE**

Daniel de Cerqueira Lima e Penalva Santos

**EDITORES-ASSISTENTES**

Flávio de Sá Cavalcanti de Albuquerque Neto

Diogo Henrique Fernandes da Paz

---

## AVALIADORES CIENTÍFICOS

---

Cristiano Corrêa  
Elenilson Elenilson de Vargas Fortes  
Josemar Farias Da Silva  
Luciano Alves  
Miriam Ferrazza Heck  
Patricia Baliski  
Rony glauco de melo  
Rossana Carla Rameh-de-Albuquerque  
Siomara Cristina Broch  
Tatiana Regina Fortes da Silva

---

## REVISORES ORTOGRÁFICOS

---

André Filipe Pessoa  
Emilyanna Monachele da Silva  
Felipe Casado de Lucena

---

## REVISORES DE NORMAS ABNT

---

André Filipe Pessoa  
Andrea Cardoso

---

## DIAGRAMAÇÃO

---

Luan Barreto de Lima



É com imensa satisfação que a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação e a Direção de Pesquisa do Instituto Federal de Pernambuco anunciam e celebram a publicação do volume 11 número 2 da Revista Cientec. Ao longo da última década, a Cientec constituiu-se em um importante veículo de divulgação científica e de popularização do conhecimento acadêmico, publicando artigos resultantes de pesquisas de relevância, desenvolvidas não somente pela comunidade acadêmica do IFPE, mas por pesquisadores de diversos estados do país.

Após um hiato de 6 anos sem novas publicações, estes dois números do volume 11 celebram o retorno da mais importante revista científica do IFPE, e ocorre a partir de intensas ações por parte de toda a equipe PROPEAQ, da assessoria de seu novo editor-chefe e da colaboração de servidores(as) de diferentes áreas de conhecimento, atuando como revisores(as), bibliotecários(as) e avaliadores(as). Um esforço coletivo e colaborativo para viabilizar o retorno desse importante espaço virtual de socialização do conhecimento e de estímulo à ciência, à tecnologia e à inovação. Os artigos, então represados na plataforma da Cientec desde o ano de 2019, foram revisitados por seus(uas) autores(as), com vistas à atualização dos dados e referências que compuseram as duas edições da revista em 2025, para abertura de novo chamamento a submissões de pesquisadores(as) já no ano de 2026.

O resultado dos mais de 150 artigos encaminhados à Revista Cientec desde 2019 foram publicados nestas 2 edições, que contam com produções de pesquisadores(as) de diversas instituições e áreas do conhecimento, e que dá início à fase de reestruturação e regularização da Cientec.

À equipe editorial e da Propesq, registramos nossos agradecimentos pelo empenho que viabilizou a retomada e o lançamento desta edição comemorativa. Aos(Às) autores(as), agradecemos pela confiança na Revista Cientec para divulgar seus escritos, colaborando para a consolidação do IFPE como instituição que valoriza a comunicação científica e a divulgação do conhecimento socialmente relevante. E aos(às) leitores(as), uma excelente leitura!

**Gabriela Lins Falcão - Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação Inovação**

**Flávio Albuquerque Neto - Diretor de Pesquisa**

**Daniel de Cerqueira Lima e Penalva Santos - Editor-chefe**





ARTIGOS

<b>O Currículo Integrado no Ensino Médio Integrado sob a ótica da Formação Humana Integral.....</b>	<b>8</b>
<b>Triângulo Esférico: uma abordagem da soma dos ângulos internos.....</b>	<b>22</b>
<b>A contribuição de atividades do cotidiano para o ensino de matemática no ensino fundamental: estudo de caso em uma escola de Águas Belas.....</b>	<b>38</b>
<b>Uma abordagem Etnomatemática no ensino de Matemática na comunidade indígena Fulni-ô.....</b>	<b>55</b>
<b>Sistema de Informações Geográficas: ferramenta para a tomada de decisão no combate às arboviroses em Santa Cruz do Capibaribe, PE....</b>	<b>70</b>
<b>Higiene e Segurança no Trabalho da Gestão com Pessoas: Práticas Sustentáveis nas Instituições Bancárias?.....</b>	<b>85</b>
<b>Efeito do extrato de alfavaca no controle da antracnose em banana-prata na pós-colheita.....</b>	<b>114</b>
<b>Percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental da Escola Municipal Manoel Marques da Silva, Limoeiro – PE.....</b>	<b>126</b>
<b>Motivação no trabalho em meio à pandemia do covid-19.....</b>	<b>139</b>
<b>O Êxtase de Santa Teresa: entre o Sagrado e o Profano.....</b>	<b>154</b>

## O Currículo Integrado no Ensino Médio Integrado sob a ótica da Formação Humana Integral

The Integrated Curriculum in Integrated High School from the perspective of  
Integral Human Formation

Erika Brito Oliveira de Araújo\*<sup>1</sup>; José Henrique Duarte Neto<sup>1</sup>

[\\*erikaaraujo@recife.ifpe.edu.br](mailto:*erikaaraujo@recife.ifpe.edu.br)

<sup>1</sup>Instituto Federal de Pernambuco - IFPE

### RESUMO

Este artigo analisa o processo de reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Técnico em Segurança do Trabalho, na modalidade integrada ao Ensino Médio, do IFPE – Campus Recife, a partir da perspectiva de Formação Humana Integral. O estudo fundamenta-se em autores como Ramos (2014), Saviani (2007), Duarte (2013), Frigotto (2009), Ciavatta e Ramos (2005) e Moura (2013), que discutem Formação Humana Integral e Ensino Médio Integrado, e em N. Saviani (2010), Saviani (2003, 2011), Duarte (2016) e Ramos (2005) abordando Currículo Integrado. A pesquisa, de abordagem qualitativa, incluiu análise documental do PPC e entrevistas com os servidores membros da comissão responsável pelo processo de reestruturação do curso. Os dados foram examinados segundo a análise de conteúdo proposta por Bardin (1979), segundo Esteves (2006), tendo como base as categorias formação integral e currículo integrado. Os resultados revelam a persistência de uma visão dualista na educação e a manutenção de práticas curriculares orientadas para competências, em contraste com a proposta de formação omnilateral. Conclui-se que há necessidade de maior aprofundamento teórico e prático da equipe docente quanto à concepção de currículo integrado e seus princípios.

**Palavras-chave:** currículo integrado; educação profissional e tecnológica; formação integral; projeto pedagógico.

### ABSTRACT

This article examines the restructuring process of the Pedagogical Project of the Course (PPC) for the Technical Program in Occupational Safety, offered in the modality integrated



with High School, at IFPE – Recife Campus, from the perspective of Integral Human Formation. The study is grounded in the works of Ramos (2014), Saviani (2007), Duarte (2013, 2016), Frigotto (2009), Ciavatta and Ramos (2005), and Moura (2013), who explore Integral Human Formation and Integrated High School, as well as N. Saviani (2010), Saviani (2003, 2011), Duarte (2016), and Ramos (2005), who address the Integrated Curriculum. Employing a qualitative approach, the research involved a documentary analysis of the PPC and semi-structured interviews with staff members of the commission responsible for the course restructuring process. Data were analyzed using Bardin's (1979) content analysis framework, as adapted by Esteves (2006), focusing on the categories of integral formation and integrated curriculum. The findings reveal the persistence of a dualistic perspective in education and the continuation of competency-oriented curricular practices, which contrast with the proposed comprehensive formation model. The study concludes that there is a need for deeper theoretical and practical engagement by the teaching team regarding the concept of integrated curriculum and its underlying principles.

**Keywords:** integrated curriculum; professional and technological education; integral formation; pedagogical project.

## 1. Introdução

Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado cujo objetivo geral é analisar o processo de reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Técnico em Segurança do Trabalho, na modalidade integrada ao Ensino Médio, do IFPE *Campus* Recife e suas interfaces com o Decreto 5154/2004, destacando-se a parte referente ao currículo integrado e a formação humana integral.

A Educação Profissional e Tecnológica é marcada historicamente pela dualidade entre formação geral e formação profissional. O Decreto nº5154/2004 buscou superar essa dicotomia ao propor a retomada da articulação entre o ensino médio e a educação técnica de nível médio na modalidade integrada. Nesse contexto, o Ensino Médio Integrado apresenta-se como uma possibilidade de promover a Formação Humana Integral, entendida como a superação da fragmentação do saber e a valorização da relação entre trabalho, ciência, cultura e arte. (Frigotto, 2009; Ciavatta; Ramos, 2005).

Autores como Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005, p.10, grifo nosso) pontuam que ao Decreto nº5.154/2004 coube à tentativa de superar essa dicotomia, a partir da politecnia, ou seja, o *“ideário da politecnia buscava e busca romper com a dicotomia entre educação básica e técnica, resgatando o princípio da formação humana em sua totalidade”*, sendo

traduzido no ensino médio integrado à educação profissional, considerando tanto aspectos do trabalho, quanto da ciência, arte e cultura, na busca do desenvolvimento integral do ser humano.

A formação humana integral, assumida como omnilateral, conforme Frigotto (2009), representa um antagonismo frente às relações capitalistas e, mesmo estando em um contexto histórico e social para o qual não foi idealizada, atua como instrumento de desenvolvimento da formação científica, técnica e política em um caminho avesso à relação existente de subordinação das relações sociais e educacionais às relações capitalistas.

Seguindo essa concepção de formação integral, como objetivo do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, assume-se que o currículo integrado é a ferramenta capaz de tornar possível a materialização da omnilateralidade nos estudantes, compreendendo que, fundamentando-se em Ramos (2005, p.776), os processos produtivos fazem parte da totalidade da produção humana, e podem ser estudados em diversas dimensões: “econômica, produtiva, social, política, cultural, técnica, entre outras”, convertendo-se, inicialmente em conteúdos organizados em disciplinas, e, portanto, o currículo integrado, não irá tratar de hierarquias de conhecimento nem de campos científicos, mas irá problematizá-los de acordo com suas “historicidades, relações e contradições”.

Deste modo, a temática dessa pesquisa situa-se no campo do debate sobre a organização do currículo integrado na Educação Profissional e Tecnológica, especificamente no que diz respeito ao processo de planejamento curricular, onde se analisa a identificação das práticas envolvidas na construção curricular e o produto resultante destas.

O recorte nesta investigação foi realizado com o objetivo específico de compreender como se deu o processo de reestruturação do PPC do Curso Técnico em Segurança do Trabalho Integrado ao Ensino Médio do IFPE – Campus Recife, considerando a relação entre as práticas de elaboração curricular e os princípios da Formação Humana Integral.

Para se chegar a este propósito, foi realizada uma pesquisa documental, tendo como base o Projeto Pedagógico do Curso investigado, e uma pesquisa de campo, que abrangeu a comissão responsável pela reestruturação do documento, com a qual foram realizadas entrevistas semiestruturadas. Os dados foram analisados pela técnica de análise de conteúdo de Bardin (1979), a partir da abordagem utilizada por Esteves (2006), tendo como categorias temáticas a Formação Integral e o Currículo Integrado.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. O Ensino Médio Integrado e a Formação Integral**

A Formação Humana Integral atua como fator preponderante para a transformação humana e tem em sua gênese o processo de formação do Sujeito Histórico ou Social, como um produto do meio no qual se insere, portanto, considera-se como elemento fundamental neste processo o trabalho em seu sentido ontológico, enquanto princípio educativo, possibilitando a indissociabilidade entre teoria e prática e, com isso, o desenvolvimento omnilateral do ser humano, ou seja, o desenvolvimento de todas as suas capacidades.

Ramos (2014) vem trazer o conceito da escola unitária, que passa a ser defendida na década de 1980, como um instrumento de superação da dualidade na educação a partir de uma formação omnilateral, na qual a formação dos sujeitos está baseada na relação entre o conhecimento e o trabalho a partir de uma compreensão orgânica de mundo.

No mesmo diapasão, Saviani (2007) considera o trabalho como uma atividade humana, quando o homem age no sentido de adaptar a natureza às suas necessidades, sendo esse processo o próprio trabalho, que se torna essência do homem e ganha complexidade ao longo do tempo, sendo imbuído dos momentos históricos pelos quais esse homem passa, então é a partir do desenvolvimento do trabalho que o homem vai produzindo a si mesmo.

Do mesmo modo, Duarte (2013), a partir da análise da Pedagogia Histórico-Crítica, aborda o trabalho como princípio educativo como sendo a produção em cada indivíduo da humanidade que foi construída histórica e coletivamente pela cultura humana, complementado por Frigotto (2009, p.72) como o processo de produção da própria humanidade no cerne do homem, sendo este capaz de responder seja às suas necessidades mais básicas, enquanto ser da natureza, mas também às suas “necessidades sociais, culturais, lúdicas, estéticas, artísticas e afetivas (mundo da liberdade)”.

A partir desse entendimento, o Ensino Médio Integrado apresenta-se como um caminho para a superação da realidade atual, propiciando o desenvolvimento de uma educação capaz de promover a formação humana integral, tendo o trabalho como princípio educativo.

Em contraponto, Ciavatta e Ramos (2005) colocam que, na prática, ainda não houve a incorporação da concepção de ensino médio integral sob a perspectiva da formação omnilateral por parte dos educadores e da sociedade, prevalecendo uma visão dicotômica da educação. Portanto as dificuldades de implantação do ensino médio

integrado encontram-se tanto na operacionalidade quanto na parte conceitual dessa modalidade.

Complementado por Moura (2013), afirmando que o Ensino Médio Integrado, como caminho para a omnilateralidade, enfrenta diversos obstáculos em sua materialização. Cabe destacar a disputa política direta com o capital, pois esse tipo de formação não lhe convém, o que o faz agir em defesa de sistemas de educação profissional mais alinhados com suas prerrogativas de atendimento imediato às demandas mercadológicas, apesar de defender a continuidade da luta política por esta modalidade de ensino, como caminho para a formação integral.

## **2.2. O Currículo Integrado no Ensino Médio Integrado**

O currículo vem envolver toda a forma como se organizam as atividades e os conteúdos escolares ao longo do tempo escolar para transmissão, assimilação e apropriação do saber escolar pelos alunos. No entanto, no processo de ensino-aprendizagem, a didática tem o fundamental papel de transformar o currículo em prática, de modo que dissociar estas etapas – ensino-aprendizagem – não permite ter uma visão integral da função do currículo, conforme complementado por N. Saviani (2010, p. 3, grifos do autor) o saber escolar “trata de questões de *conteúdo* e de *método* de ensino e de sua unidade no processo educativo, expressa na necessária unidade entre currículo e didática”.

Desta maneira, na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica, tem-se como horizonte modificar as relações de produção, baseando-se em toda a cultura historicamente produzida e analisando-a criticamente, considerando os conteúdos de ensino “senão os conteúdos culturais universais que vieram a se constituir em patrimônio comum da humanidade, sendo permanentemente reavaliados à luz das realidades sociais nas quais vivem os alunos” (Saviani, 2011, p. 419).

Newton Duarte (2016, p.59) traz as contribuições da teoria histórico-crítica do currículo, a partir de uma análise do conteúdo escolar, baseado na pedagogia histórico-crítica:

A apropriação das formas culturais superiores de expressão humana não elimina as outras formas, mas produz um processo de superação por incorporação. Mas, como mostra a pedagogia histórico-crítica, esse processo de apropriação, pelos indivíduos, das produções culturais que permitem a elevação de sua subjetividade aos níveis mais ricos e complexos alcançados pelo gênero humano não ocorre sem a mediação do trabalho educativo.

Neste sentido, N. Saviani (2010, p.56), analisando a socialização do saber elaborado a partir das concepções da pedagogia histórico-crítica, coloca que, para a

valorização dos conteúdos, é necessário o aperfeiçoamento da prática pedagógica, de modo que é preciso “o domínio dos conhecimentos e dos métodos adequados para garantir sua transmissão-assimilação, passando pela criteriosa organização do currículo”.

O processo de elaboração curricular, portanto, não pode ser neutro, dentro de uma compreensão da realidade a partir de um ponto de vista dialético, não pode ser imparcial uma vez que se inserem num contexto crítico-social e, considerando o aluno como um sujeito histórico, que vai sendo formado a partir do meio histórico-social no qual se desenvolve, a ação educativa terá papel fundamental na relação desse sujeito com o conhecimento que está sendo revelado a ele.

Nessa linha, N. Saviani (2010, p.57, grifo nosso) pontua que “*a elaboração e o desenvolvimento do currículo não são atividades neutras, como não são neutros os conteúdos escolares.*”. Saviani (2003) corrobora ao dizer que o currículo escolar deve guiar-se pelo trabalho como princípio educativo, considerando os conhecimentos que compõem o currículo escolar como científicos, ou seja, são constituídos por métodos e processos sistematizados.

Nereide Saviani (2010, p.58, grifo do autor), embora não traga o termo “trabalho como princípio educativo”, coloca a questão do conhecimento sob a mesma ótica, do ponto de vista da pedagogia histórico-crítica:

O conhecimento, portanto, não se separa da vida material da sociedade, ou seja, é processo inerente à relação que os homens estabelecem entre si e com a natureza, na produção e reprodução de sua existência. É isso o que distingue os homens dos demais seres naturais: a propriedade de ser *ativo* e *consciente*, a possibilidade de desenvolver capacidades e forças reais. E é nisso que reside o fundamento da educabilidade humana. Os homens educam-se na e pela atividade, que é a mediação da relação sujeito-mundo-objetivo.

Saviani (2003), segue inferindo sobre o currículo no ensino médio, entendendo ser nessa fase que surge a necessidade de compreensão do processo de trabalho, como ele se desenvolve e como está organizado na sociedade, convergindo com o conceito de omnilateralidade dentro da formação integral.

Os autores julgam ser o currículo um campo fértil para o desenvolvimento do sujeito integral, e este trabalho assume que o currículo é local de disputa e fruto das relações historicamente formadas, devendo ser um instrumento para superação da dualidade ainda presente na educação brasileira e de modificação da realidade atual.

Deste modo, através de um processo democrático de construção curricular, se busca materializar a formação humana integral através da composição do currículo integrado, tendo como pressupostos o trabalho e a pesquisa como princípios educativos e

indissociáveis da ciência, cultura e arte, através do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional.

Ramos (2005) traz alguns desafios na organização de um currículo integrado a partir da perspectiva da formação humana integral, tendo como eixo o trabalho em sua dimensão ontológica, como princípio educativo, a ciência e a cultura: a) concepção do sujeito como ser histórico-social; b) tenha como objetivo a formação humana a partir da indissociabilidade entre educação intelectual e profissional; c) tenha o trabalho como princípio educativo; d) unidade entre conhecimentos gerais e específicos; e) baseado numa pedagogia que integre conhecimentos gerais e específicos; f) tenha como fundamento diferentes técnicas, a partir do eixo trabalho, ciência e cultura.

A autora elenca os pressupostos filosóficos que fundamentam o currículo integrado como sendo o sujeito histórico-social, a realidade concreta como totalidade, síntese de múltiplas relações. Epistemologicamente, compreende o conhecimento como caminho para a apreensão e representação das relações que compõem e embasam a realidade objetiva, e aponta a interdisciplinaridade como um método possível para a reconstituição da totalidade, sem perder os referenciais básicos das ciências.

E traz uma proposta para o desenho do currículo integrado, aqui resumida em: problematização de fenômenos; explicitação de teoria e conceitos estudados em múltiplas perspectivas problematizadoras, considerando cada campo científico, relacionando-os dentro de cada disciplina e em campos distintos a partir da interdisciplinaridade; situar conceitos como conhecimentos de formação geral e específica, a partir de sua base científica, e sua apropriação tanto tecnológica, quanto social e cultural; e, a partir dessa localização e gama de relações, organizar os componentes curriculares e as práticas pedagógicas.

### **3. Metodologia**

Trata-se de uma abordagem qualitativa que, de acordo com Minayo (2009, p.21), em Ciências Sociais preocupa-se com “um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado”. Deste modo, realizou-se uma pesquisa documental e de campo para coleta de dados empíricos, tendo como campo da pesquisa o Curso Técnico de Segurança do Trabalho, na modalidade integrada ao Ensino Médio, do IFPE – *Campus* Recife.

A pesquisa documental, neste recorte, contemplou o Projeto Pedagógico do Curso (PPC – 2014) supracitado e a amostra da pesquisa de campo foi composta pelos servidores integrantes da comissão responsável pela reformulação do PPC, que foram entrevistados, a partir de uma entrevista semiestruturada, com o propósito de investigar a percepções dos



mesmos a respeito da formação humana integral, do ensino médio integrado e da integração curricular.

Como técnica de análise de dados, foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (1979), a partir da abordagem utilizada por Esteves (2006, p.106), que busca rigor em descrever, compreender e interpretar as informações coletadas, colocada como “um conjunto de procedimentos metodológicos muito frequentes em trabalhos de investigação educacional”.

A autora fundamenta que a categorização é o coração da análise de conteúdo e, através dela, é possível a classificação e redução das informações. Deste modo, nesta pesquisa, será adotado o procedimento aberto enquanto processo de agrupamento das informações contidas no material pesquisado, após serem julgadas como pertinentes, para realização da categorização.

Esta abordagem permite trabalhar em dois níveis: como pesquisa de campo envolvendo os atores sociais e como análise de conceitos, com base em livros, textos e documentos. Desta forma é possível, na fase de análise, cruzar dos dados de ambos os níveis trabalhados à luz do marco teórico previamente desenvolvido, com vistas a garantir maior profundidade na análise, e melhor entender as falas dentro do seu contexto histórico e social.

Seguiu-se então com uma categorização inicial: formação humana integral e currículo, como temáticas centrais nesta investigação, seguida dos indicadores que surgiram a partir das falas dos sujeitos da pesquisa.

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1 A materialização da formação integral no PPC**

Na análise documental deste recorte de pesquisa foi examinado o Projeto Pedagógico do Curso em relação à materialização dos princípios da formação integral. Deste modo, a análise dos dados revelou que não há menção direta ao trabalho como princípio educativo, observando-se, no entanto, a pesquisa como princípio pedagógico:

Assim, o desenvolvimento das práticas pedagógicas no decorrer do curso privilegiará procedimentos metodológicos compatíveis com uma prática formativa, contínua e processual, que propicie investigações, observações, confrontos e outros procedimentos decorrentes das situações-problema propostas e desenvolvidas. A perspectiva é de consolidação da cultura de pesquisa, individual e coletiva, como parte integrante da construção do ensino-aprendizagem (IFPE, 2014, p. 32).

Com relação ao Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, o princípio é a integração de saberes e a superação da dicotomia entre teoria e prática, de maneira a se alcançar a Formação Integral dos estudantes. Observou-se não haver ênfase dada a essa integração, no projeto pedagógico do curso analisado, sugerindo apenas a articulação de conteúdos:

A Formação Geral da Base Comum, que integra os componentes do Ensino Médio, tem papel fundamental para a formação do Perfil de Egresso que é proposto no item 3 (perfil profissional de conclusão). Esta formação é obtida a partir de componentes organizados nas áreas da Matemática, das Ciências da Natureza, das Ciências Humanas e das Linguagens e seus Códigos e sua articulação com a Formação Profissional (IFPE, 2014, p.18).

A partir do documento analisado, dentre os princípios da formação integral, pode ser destacada a pesquisa como princípio pedagógico, no entanto percebe-se que ainda há um caminho a ser percorrido na busca pela escola capaz de unir cultura e trabalho na busca da omnilateralidade, cujo objetivo é a superação da separação histórica entre ensino propedêutico e ensino profissional, conforme posto por Ramos (2014). A autora assume, como uma forma de travessia para o projeto de escola unitária no Brasil, que a política da Educação Profissional no Ensino Médio siga o caminho da indissociabilidade entre trabalho, ciência e cultura, tendo o trabalho como princípio educativo.

#### **4.2. A formação dos estudantes pelos sujeitos da pesquisa**

A análise das falas dos sujeitos da pesquisa, em relação à Formação Integral, demonstra como senso que se trata de uma formação que abrange a formação profissional e a formação geral, não como unidade, mas como junção das duas modalidades. O grupo compreendeu ainda que trabalho é uma categoria orientada para o mercado de trabalho, não havendo uma total compreensão da dimensão ontológica de trabalho enquanto princípio educativo, o que é refletido, inclusive, no PPC por eles produzido.

A maioria do conhecimento que nós temos é voltado pra que a gente se integre a uma sociedade, e a sociedade ela exige da gente trabalho, porque se não houvesse trabalho, não haveria produção, então produção em todos níveis, então é necessário ensinar como se trabalhar, todo mundo passa por isso, e uma pessoa preparada para o trabalho é muito mais valorizada na sociedade. (Sujeito 3, 2020).

Houve o entendimento da importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, sugerindo o fortalecimento da relação entre teoria e prática, no entanto, conforme relatado, tal fato deu-se mais de maneira prática, por apresentar-se como uma alternativa ao estágio curricular obrigatório, do que pela necessidade de se fazer pesquisa pelo seu princípio pedagógico.

Eu acredito que sim, muito, favoreceu bastante, né, inclusive eu acho que fortaleceu, principalmente a questão da pesquisa e extensão como alternativas para o estágio curricular, porque antes não era assim (Sujeito 1, 2020).

Diante do exposto, ao analisar a maneira como os princípios da formação integral são percebidos pelos sujeitos da pesquisa, pôde-se inferir que existem lacunas a respeito da compreensão teórica dos mesmos que foram, inclusive, materializadas no PPC, demonstrando a necessidade de um aprofundamento teórico sobre os princípios da Formação Humana Integral e a sua materialização no Ensino Médio Integrado.

Deste modo, os dados coadunam com Ciavatta e Ramos (2005) e com Moura (2013), quando ponderam ainda haver um caminho a se percorrer para que a concepção de ensino médio integrado, sob a perspectiva da formação humana integral seja compreendida pela comunidade escolar, o que traz ainda a prevalência da visão dicotomizada desta educação, além da permanência da concepção de uma educação profissional direcionada para o mercado de trabalho.

#### **4.3. O currículo integrado no PPC**

A maneira como o currículo integrado foi materializado no PPC demonstrou a orientação para uma organização curricular voltada para competências, revelando uma contradição que fica evidente quando o documento, ao falar sobre organização curricular retoma os princípios teóricos da Formação Integral e, em seguida, aborda princípios metodológicos fundadores da Formação Integrada, ao mesmo passo que aborda a questão das competências, corroborando com o campo de disputas e com a falta de neutralidade deste instrumento conforme colocado por N. Saviani (2010).

O currículo organizado pelos eixos: base comum, base diversificada e base tecnológica, traz a orientação quanto as componentes curriculares do ensino médio, não havendo direcionamento para como ocorrerá a integração entre os eixos e, na descrição da estrutura curricular, é possível identificar ainda a presença constante da divisão entre os mesmos e da dificuldade de integração entre o ensino profissional e o propedêutico, o que pode caracterizar uma mera junção de conteúdos, revelando que é necessária a apropriação, pelos profissionais da educação, dos fundamentos teóricos para formar e produzir conhecimento, além de convertê-lo em saber escolar, segundo N. Saviani (2010).

#### **4.4. O currículo pelos sujeitos da pesquisa**

Reiterando a dificuldade de integração entre o ensino geral e o ensino profissional, os sujeitos da pesquisa possuem sua visão acerca do currículo que, conforme relatado, teve seu planejamento e desenvolvimento feito de forma fragmentada, a partir da

constituição de duas comissões em separado, uma responsável pela educação profissional e a outra responsável pelo ensino médio, corroborando para a manutenção da dicotomia historicamente presente na educação profissional.

Sendo assim, os sujeitos da pesquisa, que fazem parte exclusivamente do grupo responsável pela educação profissional, quando questionados a respeito da compreensão que tinham das Diretrizes Curriculares foram unânimes em afirmar que as orientações a respeito destas diretrizes partiram da assessoria pedagógica, e revelaram ainda dificuldades na compreensão das mesmas e sua materialização no PPC, demonstrando que não havia compreensão teórico-metodológica da concepção de formação integral:

As dificuldades se deram em termos de auxiliar a comissão a entender certos princípios educativos presentes nas diretrizes curriculares nacionais e materializá-las no PPC; conseguir juntar docentes da área técnica e da formação geral na construção do PPC; dificuldade no envio dos programas dos componentes curriculares pelos docentes, dentro das novas diretrizes (Sujeito 4, 2020).

Observou-se ainda que a compreensão dos sujeitos da pesquisa sobre o currículo integrado, de maneira geral, vai além da junção do ensino técnico com o ensino médio, porém, demonstraram não saber como materializar, aparecendo em apenas uma fala orientações quanto a princípios metodológicos como contextualização e interdisciplinaridade.

[...] eu me lembro que na época a gente teve que adequar várias coisas, como a questão de interdisciplinaridade, entre algumas disciplinas, a questão de uma associação da formação propedêutica com a formação tecnológica, tá certo (Sujeito 5, 2020)?

Para os sujeitos da pesquisa, o currículo integrado seria uma forma de integrar a formação propedêutica e a formação profissional, no sentido de juntar as duas formações, e não no sentido buscado pela sua concepção, que se trata de uma única formação que contempla as duas dimensões.

Bom, pra mim, currículo integrado, no meu entendimento, é o planejamento dos componentes curriculares de formação propedêutica e formação técnica ou tecnológica, é botar no papel essa formação, esse planejamento de forma a integrar as duas formações, a formação básica ou propedêutica, ou formação geral também, que a gente chama, com a formação técnica ou tecnológica, e a educação profissional integrada ao ensino médio é você materializar esse currículo, na minha opinião, é fazer esse currículo funcionar, ou seja, praticar o currículo, ok? Acredito que é isso (Sujeito 5, 2020).

Destaca-se, portanto, a necessidade de aprofundamento sobre a proposta de currículo integrado e, sobretudo, a forma pela qual é possível alcançar essa integração sob

a perspectiva da formação integral, fundamentado em Ramos (2014) que aponta a interdisciplinaridade como uma estratégia a ser utilizada para alcançar a integração, superar a dualidade, a hierarquização e a discriminação entre as disciplinas que compõem o currículo, voltando ao sentido epistemológico da integração, que é construir processos integradores, sendo isso posto como um desafio para o corpo docente.

## **5. Considerações Finais**

Tendo como base o PPC e o olhar dos sujeitos da pesquisa constatou-se que a temática do currículo integrado, como ferramenta para a materialização da formação humana integral no Ensino Médio Integrado desenvolvida no Curso Técnico de Segurança do Trabalho, assume ainda as características da histórica dualidade presente na educação brasileira entre ensino propedêutico e educação profissional, sendo relevante também à orientação para uma concepção de formação voltada para o mercado de trabalho.

O PPC ora apresentou pressupostos da formação integral, como a pesquisa como princípio pedagógico, e ora manteve a dualidade existente entre o ensino geral e o técnico, demonstrando clara menção ao desenvolvimento de competências, corroborando com Moura (2013) e Ciavatta e Ramos (2005) sobre as dificuldades na implantação do Ensino Médio Integrado segundo à perspectiva do desenvolvimento omnilateral dos estudantes, sendo reiterada pelo processo de construção do currículo integrado, no qual percebeu-se a sugestão da manutenção da fragmentação entre os saberes.

Em relação aos sujeitos da pesquisa, que abrangeu os servidores que fizeram parte da comissão responsável pela reformulação do PPC, observou-se a dificuldade de compreensão dos pressupostos teóricos da formação integral, como concepção de formação buscada pelo Ensino Médio Integrado, e do currículo integrado, sugerindo que é necessário um aprofundamento no tocante a estas temáticas.

Em vista do exposto, e como forma de superar as dificuldades de cunho teórico e prático apresentadas ao se analisar o processo de construção curricular dentro do PPC, pode ser sugerido o desenvolvimento de um programa de formação continuada tendo como base os princípios da formação integral, a concepção de formação esperada dos estudantes do Ensino Médio Integrado e a forma pela qual se desdobram no currículo integrado, contemplando aspectos conceituais, didáticos e pedagógicos a respeito do tema.

Nesta pesquisa, de modo introdutório, ao realizar-se um recorte sobre o curso, delinearam-se aspectos que podem ser tratados como um breve diagnóstico sobre a

temática do currículo integrado sob a perspectiva da formação integral, sobretudo segundo a ótica da equipe responsável pela educação profissional, no sentido que esse é um tema de pesquisa que ainda pode ser aprofundado, assim como os processos de formação do corpo de servidores.

## **Referências**

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm). Acesso em: 20 abr. 2019.

CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: dualidade e fragmentação. **Revista Retratos da Escola**. Brasília, v. 5, n. 8, p. 27-41, 2005. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/viewFile/45/42>. Acesso em: 05 mar. 2019.

DUARTE, Newton. A pedagogia histórico-crítica e a formação da individualidade para si. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 59-72, dez. 2013.

DUARTE, Newton. **Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos**: contribuição à teoria histórico-crítica do currículo. Campinas, SP: Autores Associados, 2016. (Coleção educação contemporânea).

ESTEVES, Manuela. Análise de conteúdo. In: LIMA, Jorge Ávila de; PACHECO, José Augusto (Org.). **Fazer investigação**: contributos para a elaboração de dissertações e teses. Porto: Porto Editora, 2006. p. 105-126.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. A gênese do Decreto N. 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita. **Trabalho necessário**. Niterói-RJ, V.3, n.3, p. 1-26, 2005. Disponível em: <http://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/4578/4214>. Acesso em: 28 set. 2018.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Teoria e práxis e o antagonismo entre a formação politécnica e as relações sociais capitalistas. **Trabalho, educação e saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, suplemento, p. 67-82, 2009.

IFPE. **Projeto Pedagógico de Curso Técnico em Segurança do Trabalho Integrado**. Recife-PE: 2014. Disponível em: <https://www.ifpe.edu.br/campus/recife/cursos/tecnicos/integrados/seguranca-do-trabalho/projeto-pedagogico>. Acesso em: 23 jan. 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.



MOURA, Dante. Ensino Médio Integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral? **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 39, n. 3, p. 705-720, jul./set. 2013.

RAMOS, Marise. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. *In*: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (orgs.). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005. p.106-127.

RAMOS, Marise. Ensino Médio Integrado: da conceituação à operacionalização. **Cadernos de Pesquisa em Educação – PPGE/UFES**. Vitória, ES, ano 11, v. 19, n. 39, p. 15-29, jan./jun. 2014.

SAVIANI, Dermeval. O choque teórico da politecnia. **Trabalho, educação e saúde**, v. 1, n. 1, p.131-153, 2003.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e Educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p.152-180, jan./abr. 2007.

SAVIANI, Demerval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. (Coleção memória da educação).

SAVIANI, Nereide. **Saber Escolar, Currículo e Didática**: Problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico. 6. ed revista., Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção educação contemporânea)

## Triângulo Esférico: uma abordagem da soma dos ângulos internos

Spherical Triangle: an approach to the sum of the internal angle

Françoise Souza Azevedo\*<sup>1</sup>

[\\*afsouza5732@gmail.com](mailto:afsouza5732@gmail.com)

<sup>1</sup> IFPE - Instituto Federal de Pernambuco (Campus Barreiros)

### RESUMO

Este texto faz uso da construção de um transferidor esférico para evidenciar que a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer, numa superfície esférica com curvatura positiva, difere da referida soma comumente usada na Geometria Euclidiana em virtude de que os lados do triângulo são arcos desta superfície.

**Palavras-chave:** curvatura; soma dos ângulos; superfície esférica; transferidor.

### ABSTRACT

This text makes use of the construction of a spherical protractor to show that the sum of the internal angles of any triangle, on a spherical surface with positive curvature, differs from the aforementioned sum commonly used in Euclidean Geometry because the sides of the triangle are arcs of this surface.

**Keywords:** curvature, sum of angles, spherical surface, protractor.

### 1. Introdução: uma reflexão histórica sobre a Geometria

A Geometria, do grego (γεωμετρία), onde geo - terra e metrein – medir (medidas da terra), surgiu da necessidade de medir áreas agrárias e arquitetônicas precedendo a época de egípcios e mesopotâmicos, inferindo cálculos de áreas, volumes e comprimentos, essenciais para Agricultura, Arquitetura, Engenharia, entre tantas outras áreas.

Ao longo da evolução e concretização da Matemática Pura como ciência, diversos filósofos e matemáticos como Platão (428-347 a.C.) responsável por criar uma Academia de Atenas que muito contribuiu para a Geometria especialmente com Euclides de

Alexandria (300 a. C) criando a belíssima obra *Os Elementos* com o seu ordenamento coeso e sincrônico de conceitos, axiomas e postulados na Geometria distribuídos ao longo de treze livros. Tal obra é considerada, na Geometria, mais lida e apreciada de todos os tempos com inúmeras edições e traduções que fizeram Euclides ser considerado o “Pai da Geometria”.

Nesta obra a 32ª proposição estabelece que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é  $180^\circ$ , justificada ao traçar uma reta que contenha um dos vértices de um triângulo qualquer ABC e que seja paralela ao lado que contém os demais vértices. Portanto, “se com Homero a língua grega alcançou a perfeição, atinge com Euclides a precisão.” (Bicudo, 2009, p.13). Dentro desta obra destacam-se os cinco Postulados de Euclides, no livro I após as primeiras definições da Geometria Plana.

Seja postulado o seguinte:

1. Traçar uma linha reta de um ponto qualquer a outro ponto qualquer.
2. Estender um segmento de reta continuamente em uma linha reta.
3. Descrever um círculo com qualquer centro e qualquer raio.
4. Que todos os ângulos retos são iguais.
5. Que, se uma linha reta caindo sobre duas linhas retas faz ângulos internos do mesmo lado cuja soma seja menor do que dois retos, as duas linhas retas, se estendidas indefinidamente, encontram-se no mesmo lado em que a soma dos ângulos internos é menor do que dois retos (Heim, 2013, p. 07).

Os quatro primeiros postulados tornaram-se óbvios, com exceção do V postulado, hoje denominado *Postulado das Paralelas*. Entendê-lo requer mais percepção e tempo, levando muitos Matemáticos a tentar demonstrá-lo, segundo Heim (2013), empregando constantes investigações por mais de dois mil anos. Partindo desse pressuposto, muitos se aventuraram na demonstração do V postulado:

- Giovanni Girolamo Saccheri (XVI-XVIII) propôs pela Teoria por Absurdo validar o V postulado, nessa tentativa ao invés de encontrar contradições produziu alguns Axiomas pelo estudo do quadrilátero ABCD tentando provar ser ele um retângulo pela condição de seus ângulos internos.
- Johann Carl Friedrich Gauss (1777-1855) tentou demonstrar o V Postulado admitindo a lógica de existir outras medidas fora da visão da superfície plana, contradizendo o paralelismo de Euclides. Mas não expôs, guardando para si suas ideias.
- János Bolyai (1808-1860) e Nicolai Ivanovich Lobachevsky (1792-1856) ousaram também, publicaram seus trabalhos constituindo-se de uma

nova Geometria denominada inicialmente de Geometria Imaginária posteriormente de Pangeometria, invalidando o V postulado sem contradição, entretanto com insucesso, pois foram ignorados pelos matemáticos da época.

Em meados do século XIX surge uma nova luz ao problema. Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866) na tentativa de provar o V Postulado usando coordenadas numa superfície esférica propôs a existência de uma Geometria diferente da Euclidiana.

Entretanto, as incertezas causadas pelo Quinto Postulado e os estudos dos precursores sobre a possibilidade de uma geometria distinta da de Euclides abriram precedentes para o surgimento de duas “Novas Geometrias”, negando o Quinto Postulado.

- Por um ponto fora de uma reta, existem pelo menos duas retas paralelas à reta dada.

- Por um ponto fora de uma reta, não existe reta paralela à reta dada.

A primeira foi fundamentada na superfície hiperbólica, denominada então de Geometria Hiperbólica, e a segunda na superfície esférica, chamada de Geometria Esférica (Carvalho, 2017, p. 15).

Chamada inicialmente de Geometria Não-Euclidiana, onde o que difere baseia-se nas relações de distâncias entre pontos considerados em diferentes visões desses mesmos pontos. Posteriormente essa nova descoberta alicerçaria as novas Geometrias que hoje conhecemos como Geometria Hiperbólica, Elíptica ou Esférica, esta última, com aplicações importantes na Cartografia, Astronomia e Navegação.

Há também, um sentido mais restrito atribuído à expressão Geometria Riemanniana nos dias de hoje, que consiste em interpretar o plano como uma superfície de uma esfera e uma reta como um círculo máximo sobre a esfera. Neste caso, a soma das medidas dos ângulos de um triângulo é maior que dois retos (Marqueze, 2006, p. 56).

Com efeito, na Geometria Esférica, os triângulos esféricos, ou seja, triângulos construídos numa superfície esférica, não satisfazem a 32ª proposição da Obra de Euclides e tal observância é objeto de constatação deste texto.

## **2. O transferidor esférico e o triângulo esférico**

Visando facilitar a observância acerca da soma dos ângulos internos de um triângulo na Geometria Esférica, construímos um *transferidor esférico* como dispositivo de medição angular de modo que sua aplicação nos permita inferir considerações sobre conceitos de circunferências máximas, geodésicas numa superfície esférica. Como ferramenta auxiliar, usamos o *software Geogebra*, a fim de percebermos que a soma dos ângulos de um triângulo esférico excede os 180° uma vez que os seus lados do triângulo são arcos da superfície esférica, proporcionando um excesso esférico devido sua

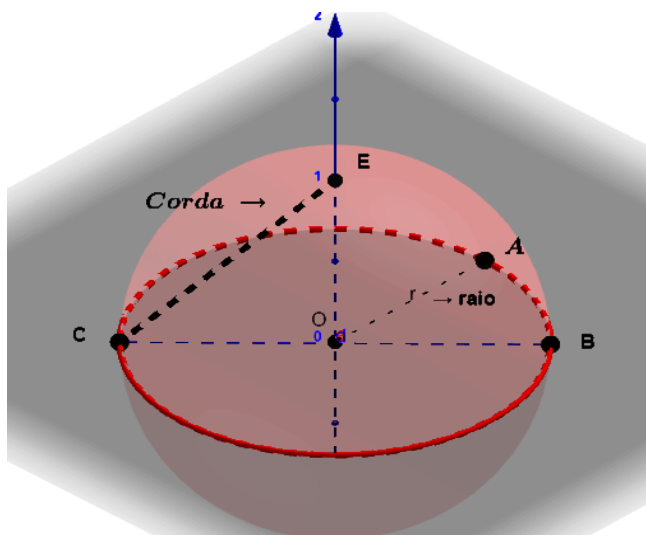
localização ser numa superfície esférica com curvatura positiva impondo uma dupla desigualdade. Mais precisamente, se  $\alpha, \beta, \gamma$ , não nulos, são os ângulos internos de um triângulo esférico ABC, então  $180^\circ < \alpha + \beta + \gamma < 540^\circ$ .

A partir do software Geogebra conseguimos dar mais visibilidade às construções e entendimento de conceitos como o que segue.

## 2.1. Definição

“Seja um ponto  $O$  e um segmento de medida  $r$ . Chama-se *esfera* de centro  $O$  e raio  $r$  ao lugar geométrico dos pontos  $P$  do espaço, cujas distâncias a  $O$  são menores ou iguais a  $r$ .” (Silva, 2017, p. 21).

**Figura 1** - A esfera e seus elementos.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Nela podemos observar alguns pontos importantes para nossa compreensão:

- O Ponto  $O$  é o centro da esfera;
- O eixo é uma reta que passa pelo centro da esfera;
- O segmento  $\underline{CB}$  é o diâmetro da esfera;
- O segmento  $\underline{OA}$  é o raio da esfera.
- O segmento de reta  $\underline{CE}$ , definidos por dois pontos distintos na esfera determina uma corda.
- O segmento  $\widehat{AB}$  determina um arco na circunferência.

Na Geometria Euclidiana o menor percurso entre dois pontos A e B é o segmento de reta  $\overline{AB}$  determinado por eles enquanto na Esférica é o menor dos possíveis arcos  $\widehat{AB}$ . Se usarmos como modelo o globo terrestre com seus Meridianos e paralelos onde a Linha do Equador seria um círculo máximo e os paralelos semicírculos máximos no globo terrestre.

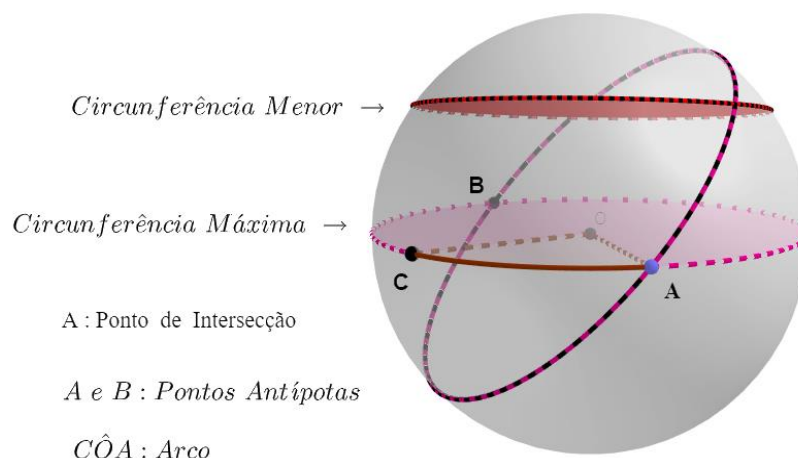
Desse modo, na superfície de uma esfera a reta pode ser chamada além de geodésica, como um círculo máximo ou grande círculo e são determinadas por dois pontos como na Geometria Euclidiana. A partir daí, é perceptível que uma reta na superfície esférica possui propriedades próprias. Ela deixa de ser infinita e torna-se ilimitada (Marqueze, 2006, p. 58).

Segundo Silva (2017), Heim (2013), Thomaz (2008) algumas ideias são importantes à compreensão da Geometria Esférica, destacando-se algumas considerando sua superfície:

- a) Quando um plano secciona uma esfera passando por seu centro, a sua intersecção com essa esfera definimos como circunferência máxima ou geodésica, as demais circunferências paralelas a esta são denominadas circunferências menores. Na geometria esférica as “linhas retas” são representadas por circunferências máximas e menores.
- b) Quaisquer duas circunferências máximas (retas) em um plano têm pelo menos um ponto de encontro.
- c) Considerando-se qualquer ponto sobre a esfera passam infinitas circunferências máximas (retas) por ele.
- d) Se A e B pertencem a superfície esférica e estão diametralmente opostos numa circunferência máxima, então esses pontos são denominados pontos antípodas.
- e) Considerando-se os pontos A e B Sobre uma circunferência máxima, a distância entre esses pontos é a menor porção da circunferência que a



**Figura 2.** Elementos numa superfície esférica.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

f) **Ângulo esférico** é um caso particular de ângulo diedro resultado da intersecção de dois arcos de circunferência máxima localizados numa superfície esférica.

## 2.2. Definição

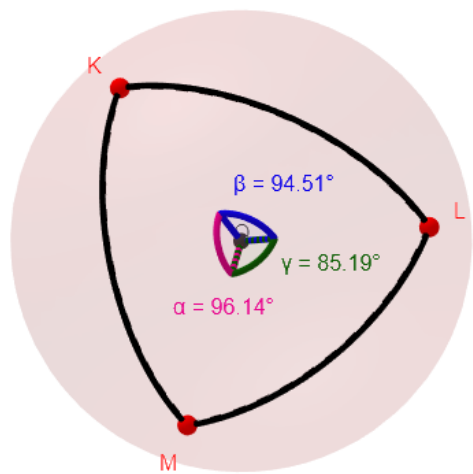
O polígono esférico é toda pequena parte da superfície esférica que se limita por arcos de circunferência máxima. Quando esta porção é limitada por três arcos que se cruzam dois a dois em seus vértices, forma-se então, o triângulo esférico.

Considere três arcos:  $f = (O, M, L)$ ,  $g = (O, M, K)$  e  $h = (O, K, M)$  sobre uma superfície esférica com raio unitário, interceptando-se dois a dois e gerando três vértices K, L e M onde cada ponto de encontro gera três regiões angulares  $\alpha = KO^{\wedge}M = 96,14^{\circ}$ ,  $\beta = LO^{\wedge}K = 94,51^{\circ}$  e  $\gamma = LO^{\wedge}M = 85,19^{\circ}$  de modo que a porção da superfície gerada a partir dessa região é um triângulo esférico KLM.

Neste triângulo por seus lados serem arcos, observa-se as seguintes propriedades:

- Os arcos devem ser medidos em graus( $^{\circ}$ ) ou em radianos( $\pi$ );
- A soma das medidas dos ângulos internos pode variar numa desigualdade de  $180^{\circ} < \alpha + \beta + \gamma < 540^{\circ}$ , tendo valor fixado dependendo do triângulo a ser analisado.
- Pode-se apresentar 1, 2 ou 3 ângulos retos.

Figura 3 - Triângulo Esférico.



Triângulo Esférico

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Construção de um triângulo esférico no Geogebra

Uma possibilidade de construção de um triângulo esférico é a utilização de um teodolito de precisão. Contudo, usamos o software Geogebra em virtude da facilidade de dispor do programa e pela vasta aplicações em diversas áreas da Matemática, permitindo construir pontos, segmentos de retas, arcos, medir ângulos, figuras, gráficos, entre outros. Segundo orientações de Silva (2017), pude criar este triângulo esférico, ao qual me refiro na figura 3, citada anteriormente mediante os seguintes passos após abrir o programa Geogebra do modo clássico, usando o ícone janela 3D.

Tabela 1 - Protocolo de construção do triângulo esférico

Nome	Definição	Valor
Ponto O	Interseção (Eixo X, Eixo Z)	$O = (0, 0, 0)$
Ponto A	Ponto (Eixo)	$A = (1, 0, 0)$
Esfera a	Esfera (O, A)	$a: x^2 + y^2 + z^2 = 1$
Ponto B	Ponto Em(a)	$B = (0.59, -0.05, 0.8)$
Ponto D	Ponto Em(a)	$D = (0.61, -0.62, 0.5)$

Plano p	Plano (O, B, D)	$p: 0.47x + 0.19y - 0.34z = 0$
Ponto C	Ponto Em(a)	$C = (0.51, 0.19, 0.84)$
Círculo c	Círculo (C, B, D)	$c: X = (-0.06, -0.03, 0.06) + (0.33 \cos(t) - 0.62 \sin(t), -0.93 \cos(t) - 0.1 \sin(t), -0.14 \cos(t) - 0.77 \sin(t))$
Ponto E	Ponto Em(a)	$E = (-0.93, -0.08, 0.37)$
Ponto F	Ponto Em(a)	$F = (-0.93, 0.31, 0.2)$
Plano q	Plano (O, F, E)	$q: 0.13x + 0.16y + 0.36z = 0$
Ponto G	Ponto Em(a)	$G = (-0.64, -0.58, 0.5)$
Círculo d	Círculo (F, E, G)	$d: X = (0.01, 0.02, 0.05) + (0.96 \sin(t), -0.91 \cos(t) - 0.1 \sin(t), 0.4 \cos(t) - 0.24 \sin(t))$
Círculo e	Círculo (G, F, E)	$e: X = (0.01, 0.02, 0.05) + (-0.3 \cos(t) - 0.92 \sin(t), 0.9 \cos(t) - 0.18 \sin(t), -0.31 \cos(t) + 0.35 \sin(t))$
Círculo f	Círculo (C, B, D)	$f: X = (-0.06, -0.03, 0.06) + (0.33 \cos(t) - 0.62 \sin(t), -0.93 \cos(t) - 0.1 \sin(t), -0.14 \cos(t) - 0.77 \sin(t))$
Ponto H	Ponto Em(a)	$H = (-0.37, -0.22, 0.9)$
Ponto I	Ponto Em(a)	$I = (0.37, 0.23, 0.9)$
Plano r	Plano (O, H, I)	$r: -0.4x + 0.67y = 0$
Ponto J	Ponto Em(a)	$J = (-0.18, -0.11, 0.98)$
Círculo g	Círculo (H, J, I)	$g: X = (-0.03, 0.05, 0) + (0.82 \cos(t) + 0.25 \sin(t), 0.47 \cos(t) + 0.22 \sin(t), 0.32 \cos(t) - 0.94 \sin(t))$
Ponto K	Ponto(f)	$K = (0.44, 0.32, 0.84)$
Ponto L	Ponto(e)	$L = (-0.76, -0.44, 0.48)$
Ponto M	Ponto(e)	$M = (-0.62, 0.78, -0.1)$
Arco h	Arco Circular (O, M, L)	$h = 1.49$
Arco k	Arco Circular (O, L, K)	$k = 1.65$
Arco s	Arco Circular (O, K, M)	$s = 1.68$
ângulo $\alpha$	Ângulo (K, O, M)	$\alpha = 96.14^\circ$

ângulo $\beta$	Ângulo (L, O, K)	$\beta = 94.51^\circ$
Ângulo $\gamma$	Ângulo (L, O, M)	$\gamma = 85.19^\circ$
Texto:	"Triângulo Esférico"	

**Fonte:** Elaborado pela autora com base na planilha do software Geogebra.

A construção está disponível no link: <https://www.geogebra.org/m/wg8rpumj>, para posterior visualização do passo a passo.

### **3.1. Percepções da Geometria Esférica através do uso do Transferidor Esférico**

Ao pensar num plano Euclidiano, pode-se sem muitas ferramentas visualizar pontos, segmentos de retas, ângulos. O mesmo não acontece numa superfície esférica, pois a visão tridimensional carece de acessórios mais sofisticados. Buscando entender alguns conceitos da Geometria Esférica, iremos verificar algumas ideias, para este passo precisaremos de um transferidor, entretanto um instrumento que simplesmente mede ângulos em espaços planos seria inútil visto que nos confrontamos com uma superfície esférica. Partindo da orientação de Santos Jr. e Maia (2020) criaremos um dispositivo de medição angular esférico, transferidor esférico, com a finalidade de demonstrar alguns pontos essenciais à compreensão.

### **3.2. Materiais**

01 bola de isopor com 150 mm, retalhos de acetato, canetas coloridas, ligas de borracha, fita métrica, tesoura e fita adesiva.

### **3.3. Passo a passo**

1. Recortar tiras de acetato;
2. Com fita métrica encontrar o diâmetro da esfera (bola de isopor) para estabelecer o raio da circunferência;
3. Cortar as tiras de acetato mediante as medidas da circunferência e dos quadrantes baseando-se nas medidas encontradas;
4. Fazer a graduação relacionando ângulo (em graus) com comprimento (em cm) através uso de caneta permanente;
5. Fechar com uso de fita adesiva.

**Figura 4 -** Confeção do Transferidor Esférico.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Para construção do transferidor esférico foi estabelecida uma relação da medida do ângulo com o respectivo arco da circunferência determinado por esse ângulo.

Como o comprimento da circunferência é dado por  $C = 2 \cdot \pi \cdot R$ , onde  $R$  é um segmento equidistante a qualquer ponto da circunferência, o comprimento de um arco  $AB^\wedge$ , de ângulo central  $\alpha$  é dado por  $AB^\wedge = \frac{\alpha}{360} \cdot 2\pi R$ , ou seja, considerando um ângulo central unitário, temos  $AB = \frac{\pi R}{180}^\wedge$ . Como a bola tem diâmetro 150mm, então,  $R = 7,5cm$  e  $AB = \frac{7,5\pi}{180} \approx 0,13cm^\wedge$ .

O passo a passo para construção do dispositivo encontra-se neste link: <https://youtu.be/L0d4r0u4QBg>.

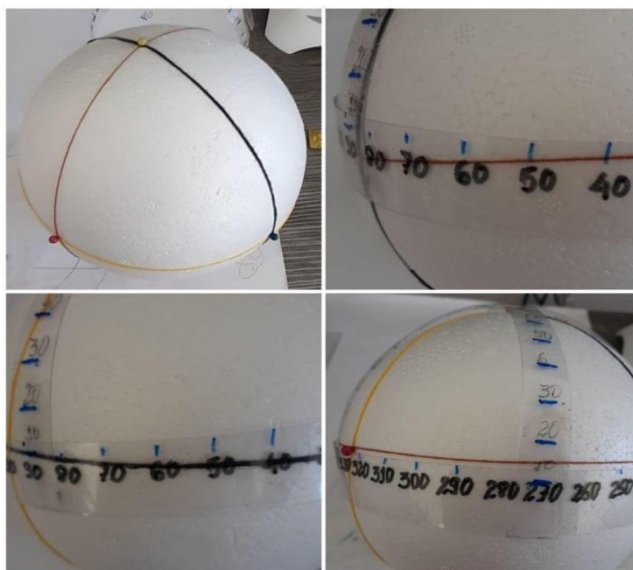
### **3.4. Este transferidor esférico tem a finalidade de observar**

#### **3.4.5. A soma dos ângulos internos de um Triângulo Esférico**

O triângulo esférico foi construído sobre uma esfera (Bola de 150 mm), para isso foram utilizadas linhas coloridas constituindo as circunferências máximas, marcando-se os arcos que os constituem os lados do triângulo e delimitando seus ângulos internos  $A^\wedge$ ,  $B^\wedge$  e  $C^\wedge$ . Logo em seguida, com auxílio do transferidor esférico criado medimos os seguintes ângulos:

$A^\wedge = 100^\circ$ ;  $B^\wedge = 95^\circ$  e  $C^\wedge = 85^\circ$ , ou seja,  $A^\wedge + B^\wedge + C^\wedge = 280^\circ > 180^\circ$  contrapondo ao proposto na Geometria Euclidiana.

**Figura 5** - Medições de ângulos no triângulo esférico



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

#### **3.4.6. Cálculo de distância**

Nesta atividade investigativa não devemos deixar de lembrar Erastóstenes criador do crivo dos números primos que com ferramentas rudimentares descobriu, também, o diâmetro aproximado da terra. Hoje, sabe-se que mede 6.371 km, informação que iremos precisar para esta medição na esfera visualizada como globo terrestre. Relembrando conceitos geográficos como paralelos, meridianos, longitudes, latitudes, pontos cardeais. Determinar a partir da medição de ângulos na superfície esférica a distância entre duas cidades.

Adaptado de Silva (2017): As cidades de Barreiros, PE, - Brasil e Porto- Portugal encontram-se localizadas sobre círculos máximos. As medidas geográficas das cidades consideradas são: Barreiros, PE, Brasil = 8° 48' 46.938" S, - 35° 11' 33.692" W e Porto, Portugal = 41° 9' 0"N, 8° 36' 37"W. Considerando somente latitude e longitude, em graus, calculamos através do transferidor esférico, a distância entre estas duas cidades considerando  $\pi = 3,14$  e o raio da terra  $R = 6.371km$ .

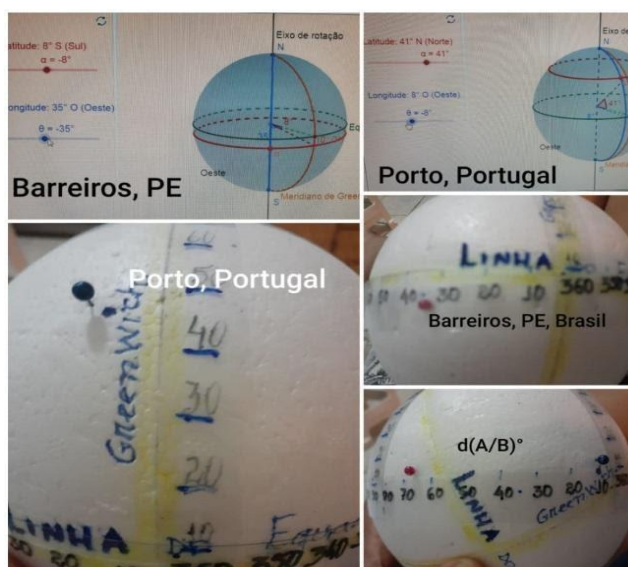
#### **3.4.7. Passo a passo**

- 1) Na esfera (Bola de 150 mm) desenhemos duas circunferências máximas, uma simbolizando a linha do Equador e a outra o Meridiano de Greenwich;



- 2) Utilizando o dispositivo para medir seus ângulos e localizar as cidades consideradas mediante suas coordenadas geográficas como latitude e longitude, utilizando apenas as medidas em graus;
- 3) Após a localização, identificar os pontos no globo desenhando uma circunferência máxima ligando esses pontos;
- 4) Com uso do transferidor esférico, medimos o arco que distancia as duas cidades chegando a  $56^\circ$  partindo deste valor, transformando usando de proporcionalidade, convertendo as medidas de graus no arco gerado em km, achando assim a distância entre os locais de forma aproximada.

**Figura 6** - Medindo as distâncias entre cidades mediante coordenadas geográficas.



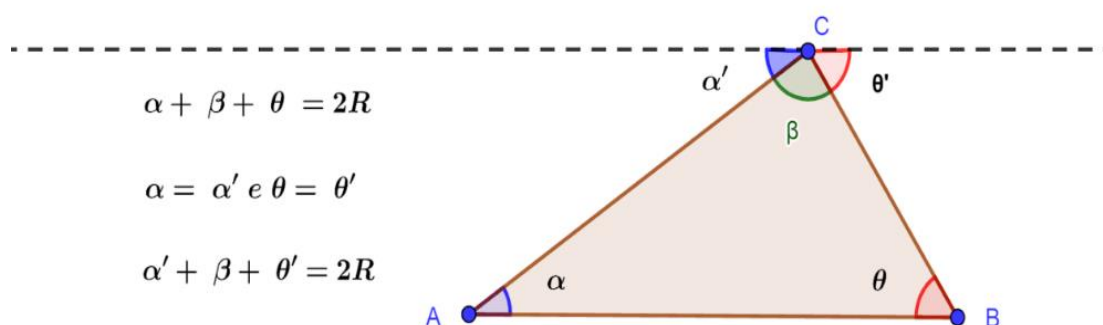
**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Segundo (Heim, 2013, p. 44) “a distância entre dois pontos, considerando a superfície esférica, determina-se calculando o comprimento do menor arco da circunferência máxima definida por esses dois pontos”. Ora, considerando o globo terrestre uma esfera e que a distância  $d$  entre as cidades forma um arco de  $\theta = 56^\circ$ , obtemos um arco de comprimento  $AB^{\wedge} = d = \frac{\theta}{360} \cdot 2\pi R = \frac{56}{360} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 6371$ , isto é,  $d \cong 6.223,76\text{km}$ . O que é razoável se confrontarmos com os dados do Google Maps observados no link <https://goo.gl/maps/dFu3wex19xPVHn2r9>, no qual estas duas cidades ficam a uma distância aproximada de 6.202,01 km.

#### **4. A soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer.**

Segundo a 32ª proposição de Euclides na Geometria Plana um triângulo qualquer resulta, na soma de seus ângulos internos, em  $180^\circ$ , para provarmos isto, considere um triângulo qualquer  $ABC$ , conforme figura 7, onde  $\angle C = \alpha$ ,  $\angle A = \beta$ ,  $\angle B = \theta$ , traçamos no vértice  $C$  uma paralela ao lado oposto, formando-se ângulos alternos internos no encontro das paralelas. Decorre que  $\alpha = \alpha'$  e  $\theta = \theta'$  e que  $\alpha' + \beta + \theta' = 2R$ .

**Figura 7** - Demonstração da soma dos ângulos internos de um triângulo



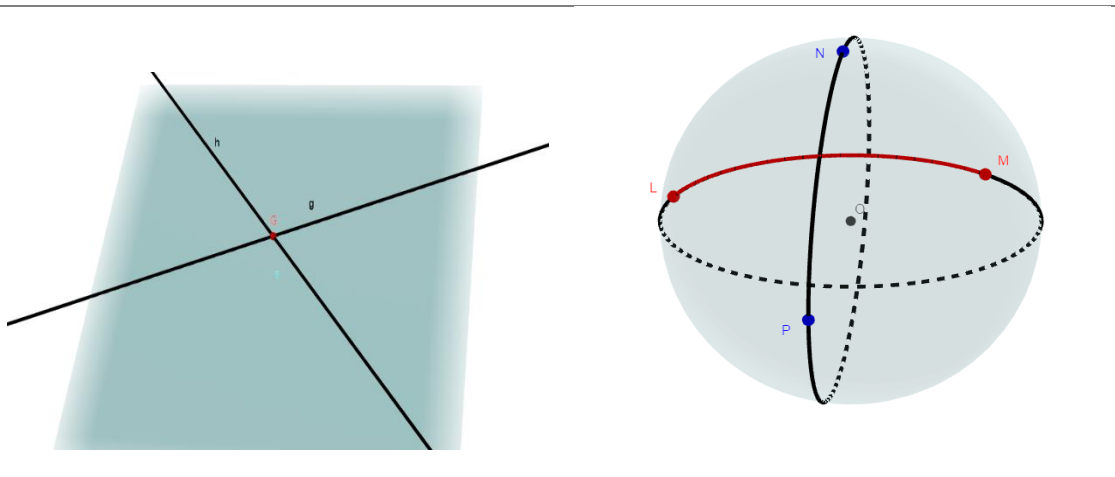
**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

Tal resultado não satisfaz o triângulo esférico uma vez que os lados são arcos de circunferências máximas. Ao analisar o caso, observamos que a soma dos ângulos difere pela superfície em que se encontram tais triângulos. Segundo Carvalho (2007) “o diferencial entre essas superfícies é a curvatura de cada uma.”, já Marqueze (2006) complementa: “A Geometria Esférica sendo independente do quinto postulado de Euclides impõe que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo esférico não seja constante, isto é, varia entre  $180^\circ$  e  $540^\circ$  sendo representado pela desigualdade  $180^\circ < \alpha + \beta + \gamma < 540^\circ$ .”

Então como entender esse excedente na soma de ângulos internos entre triângulos? Percebemos que o diferencial é a curvatura das superfícies em questão. Buscando compreender, fizemos um breve passeio pela Física, descobrimos que Albert Einstein (1955-1879) usou como base as ideias de Gauss e Riemann de uma nova geometria para desenvolver a Teoria da Relatividade, o estudo sobre Espaço-tempo, nela considera-se a gravidade e a visão do observador gerando ângulos côncavos e convexos para compreender a curvatura das superfícies. A curvatura é referenciada matematicamente através de uma constante  $K$ , onde  $K = k_1 x k_2$ . Na superfície plana a constante  $K = 0$ , na superfície esférica a constante  $K > 0$ , sendo expressa pelo produto das

duas constantes nas superfícies em questão pela interseção de retas, na geometria plana e de arcos na geometria esférica.

**Tabela 2 - Comparando Superfícies.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Na tabela acima vemos duas figuras a primeira refere-se a uma Figura no espaço plano, a segunda uma superfície esférica, consideremos as retas  $h$  e  $g$  como constantes na curvatura  $K_1$  e  $K_2$ , obtemos a constante de curvatura  $K$  pelo produto de ambas, assim temos:

$$(1) K_1 = 0, K_2 = 0, K_1 \times K_2 = 0, K = 0,$$

Logo curvatura zero, curvatura nula, impondo que a soma dos ângulos internos de um triângulo na Geometria Plana, superfície plana, seja  $\alpha + \beta + \theta = 180^\circ$ .

#### **4.1. Analogamente faremos com os arcos $LM$ e $NP$ como $k_1$ e $k_2$**

$$(2) K_1 > 0, K_2 > 0, K_1 \times K_2 > 0, K > 0$$

Logo curvatura positiva, impondo que a soma dos ângulos internos de um triângulo esférico na Geometria Esférica exceda os  $180^\circ$ , numa desigualdade  $180^\circ < \alpha + \beta + \gamma < 540^\circ$ .

### **5. Conclusão**

Existe de fato um triângulo que excede em  $180^\circ$  na soma de seus ângulos internos. Esta propriedade vem da sua localização em uma superfície esférica que devido a sua curvatura positiva impõe uma dupla desigualdade  $180^\circ < \alpha + \beta + \gamma < 540^\circ$ , onde os lados deste triângulo são arcos de circunferências máximas. Tal triângulo é um polígono não da Geometria Euclidiana e sim de uma Geometria Não-Euclidiana. Após anos de estudos e constatações uma dessas Geometrias foi denominada Esférica por considerar o estudo de elementos em superfícies curvas.

Tal geometria difere principalmente na questão do paralelismo, que inexiste, sendo constatado que em superfícies curvas a reta, por se fechar, transforma-se em circunferência máxima finita, mas não ilimitada, proporcionando ponto de encontros entre elas. Percebe-se sem dúvida que a Geometria Axiomática criada por Euclides, apesar de algumas mudanças, é essencial à compreensão do estudo dos espaços planos e alguns de seus conceitos são utilizados em outras geometrias. Infelizmente a Geometria Esférica é pouco mencionada, mas tem grande aplicabilidade em navegação, Geolocalização (GPS), Astronomia. Esta oportunidade me fez conhecê-la e perceber que a ferramenta necessária nos cálculos em Geometria dependerá da sua aplicabilidade cabendo a cada um diferenciar o que melhor se adequa aos espaços estudados.

### Referências

AZEVEDO F., **Materiais Geogebra.** Disponível em: <https://beta.geogebra.org/u/afsouza5732>, Acesso em: 08 de dez. 2020.

BICUDO, I; Euclides. **Elementos.** 2009. Ed. São Paulo: UNESP, f. 12-17; 97-136. 600 p. (Ciências Exatas).

CARVALHO, G. S. **Geometrias Não Euclidianas: Uma Proposta de Inserção da Geometria Esférica no Ensino Básico.** Viçosa, f. 15-27. 64 p. Dissertação (Mestrado profissional em matemática) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2017. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/18025/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

GOOGLE FOTOS. Disponível em: <https://photos.google.com/u/1/album/AF1QipOifX7o8zqa1TGfaT-FwMBhsjLsFO7sY62JDWaR>. Acesso em: 10 dez 2020.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://goo.gl/maps/dFu3wex19xPVHn2r9>, Acesso em: 12 dez. 2020.

HEIM, L. **Geometria Esférica: proposta de atividades em conexão com a geografia.** Recife, 2013. 77 p. Disponível

em: [http://www.dm.ufrpe.br/sites/www.dm.ufrpe.br/files/tcc\\_luciane\\_versao\\_final.pdf](http://www.dm.ufrpe.br/sites/www.dm.ufrpe.br/files/tcc_luciane_versao_final.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.

MARQUEZE, J. P. **As Faces dos Sólidos na Superfície Esférica: Uma proposta para o ensino-aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Esférica**. Mestrado em Educação Matemática. PUC-SP. 2006, 187 p., pág. 47-76. Disponível em: [https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11134/1/dissertacao\\_joao\\_pedro\\_marqueze.pdf](https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11134/1/dissertacao_joao_pedro_marqueze.pdf). Acesso em: 10 set. 2020.

SANTOS JR., C. L., & MAIA, L. de S. L. 2020. "Atividade Orientadora De Ensino: Uma Proposta à Produção de Significados em Geometria". *Plurais Revista Multidisciplinar* 5 (2), 143-68. Disponível em: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2020.v5.n2.143-168>. Acesso em: 13 dez. 2020.

SILVA, E.L. **A Contextualização da Geometria Esférica pelo Estudo do Globo Terrestre e suas representações com o uso do Software Geogebra**. Campina Grande-PB, 2017. 165 p. Dissertação (Mestrado profissional- PROFMAT/CCT/UFGG) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB, 2017. Disponível em: [http://mat.ufcg.edu.br/profmat/wp-content/uploads/sites/5/2019/09/TCC\\_EDUARDO\\_LUINI\\_DA\\_SILVA.pdf](http://mat.ufcg.edu.br/profmat/wp-content/uploads/sites/5/2019/09/TCC_EDUARDO_LUINI_DA_SILVA.pdf) Acesso em: 04 ago. 2020.

SOUZA, F. **Confeccionando transferidor esférico.**, 2020. 1 vídeo (05:21 min). Publicado pelo canal [Françoise Souza]. Disponível em: <https://youtu.be/L0d4r0u4QBg>. Acesso em: 2 dez. 2020.

THOMAZ, M.L. **Geometria Não-Euclidiana/ Geometria Esférica**. Paraná, 2008. E-book (19 p.) Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_mara\\_lucia\\_thomaz](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_mara_lucia_thomaz). Acesso em: 31 jul. 2020.

## **A contribuição de atividades do cotidiano para o ensino de matemática no ensino fundamental: estudo de caso em uma escola de Águas Belas**

The contribution of daily activities to the teaching of mathematics in elementary school: a case study in a school in Águas Belas

**Carlos Vitor da Silva Sarmiento<sup>\*1</sup>; José Domingos Albuquerque Aguiar<sup>2</sup>; Lucas Carvalho Alves<sup>2</sup>; Maria Quitéria da Conceição Albuquerque<sup>2</sup>; José Sérgio Gama da Silva<sup>2</sup>; Edivan Lins Santos<sup>2</sup>; Maria Aparecida Cruz<sup>2</sup>; Danielle Mendes dos Santos<sup>3</sup>**

[\\*Carlos.vitor@professor.ufcg.edu.br](mailto:Carlos.vitor@professor.ufcg.edu.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

<sup>2</sup>Instituto Federal de Pernambuco – IFPE

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **RESUMO**

Este artigo traz uma reflexão do ensino-aprendizagem da matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, voltado para o cotidiano dos educandos. A pesquisa foi realizada com estudantes das turmas dos anos finais do ensino fundamental do Colégio Municipal Gerson de Albuquerque Maranhão na cidade de Águas Belas–PE. Com eles, foram trabalhados dois modelos de aulas: sendo o primeiro de forma tradicional (quadro e livro) com um exercício avaliativo, e o segundo de forma prática, relacionada ao cotidiano dos estudantes. Em seguida, foi distribuído um questionário de satisfação com perguntas fechadas para todos os participantes. A pesquisa foi realizada com um total de 100 estudantes e 10 professores de Matemática. Através das análises dos dados, foi percebido que entre os alunos, há um maior interesse em participar de aulas práticas, estimulando-os a uma melhor aprendizagem. Quanto aos professores, eles apontaram que em suas aulas, não há uma aplicação direta com exposições práticas, apenas trabalham com exemplos relacionados ao cotidiano deles. Portanto, o artigo aponta as vantagens de trabalhar a matemática de forma prática, por despertar um maior interesse de participação dos educandos nas lições, contribuindo assim, com uma melhor aprendizagem, levando professores e estudantes a reconhecerem a importância das aulas que relacionem as atividades teóricas com a prática.

**Palavras-chave:** Cotidiano; Educando; Ensino-aprendizagem; Matemática.

## **ABSTRACT**

This article brings a reflection of the teaching-learning of mathematics in the 9th year of primary education, focused on the daily life of the students. The research was carried out in elementary municipal school Gerson de Albuquerque Maranhão, in the city of Águas Belas-PE. With them, two models of classes were worked: the first one in a traditional way (blackboard and book) with an evaluation exercise, and the second in a practical way, related to their daily life. Then a satisfaction questionnaire was distributed with closed questions for students and teachers. The research was carried out with a total of 100 students and 10 math teachers. Through the analysis of the data it was noticed that among the students, there is a greater interest in participating in practical classes stimulating them to a better learning. As for the teachers, they pointed out that in their classes, there is no direct application with practical expositions, they only work with examples related to their daily lives. Therefore, the article points out the advantages of practicing mathematics in a practical way, by raising students' interest in participating in the lessons, thus contributing to better learning, as well as recognizing the importance of practical presentations by relating activities with their daily lives.

**Keywords:** Daily; student; Teaching-learning; Mathematics.

## **1. Introdução**

Atividade do cotidiano sempre detém uma relação com os conteúdos aprendidos na escola, entretanto sua aplicação no processo de ensino aprendizagem não é facilmente vivenciada nas escolas. Com a Matemática não é diferente, é uma ciência inerente no dia a dia das pessoas (D'ambrosio, 1996). Desta forma práticas de ensino usando, como recurso didático, a relação do discente com suas atividades do cotidiano contribuem no processo de ensino-aprendizagem (Merazzi e Oaigen, 2007; Oliveira e Azevedo, 2017; Campos, 2015). Este artigo objetivou analisar o ensino-aprendizagem e as vantagens de abordar conteúdos de forma prática relacionados com o cotidiano de discentes do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal, situada em Águas Belas-PE. Para o desenvolvimento do presente trabalho, foram elaboradas situações problemas voltados para o dia a dia dos educandos envolvendo os assuntos da Matemática: i) porcentagem, ii) geometria, iii) gráficos e iv) tabelas. Tiveram-se como objetivos específicos: verificar a relação do aluno com a Matemática e o cotidiano, demonstrar que a matemática está presente em diversas situações do dia a dia, como também, perceber a importância do trabalho em grupo. A presente pesquisa se estrutura em dois momentos.

No primeiro, uma abordagem bibliográfica em artigos, livros, *sites* e textos acadêmicos foi abordada a importância da matemática no cotidiano. No segundo momento, realizada uma pesquisa de campo tendo como instrumentos a aplicação de dois modelos de aulas: i) Aula tradicional (quadro e livro), outra, uma aula prática e ii) Aplicação de um questionário aos discentes e docentes, onde foi analisado o processo no ensino e aprendizagem da matemática.

O trabalho encontra-se estruturado em um tópico formado por quatro subtópicos. O item central tem por finalidade apresentar uma visão clara, de forma resumida, de todo o desenvolvimento teórico do trabalho, falando sobre a matemática como uma ciência importante para a sociedade. O primeiro subtópico aborda o conhecimento matemático aplicado no cotidiano do aluno e sua presença no meio que o cerca. Já no segundo, discute-se como o conhecimento é apresentado ao educando com proeminência no ensino matemático; no terceiro, apresenta-se um debate sobre a teoria e a prática no ensino, no quarto e último subtópico, descreve-se sobre os conteúdos escolhidos para o trabalho assegurados em uma pesquisa dos conteúdos mais vistos no Enem, conforme Sá (2017).

Faz-se necessário salientar que ao propor a investigação deste tema, foi averiguado que é de suma importância para o estudante e a sociedade que a Matemática seja trabalhada envolvendo situações reais do cotidiano, pois a partir desta prática é que o professor irá contribuir para o interesse dos educandos em sala de aula. Através dessa discussão, pretende-se colaborar com reflexões que busquem facilitar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, visando tornar as aulas mais atrativas e a melhoria nos resultados finais.

Assim, com essas considerações, tem-se a seguinte questão para a pesquisa: Como atividades-problema voltadas para o cotidiano contribuem para o interesse dos discentes no processo de ensino-aprendizagem da Matemática em sala de aula?

## **2. A matemática como ciência**

A matemática é uma ciência que, além de simplesmente interpretar e resolver cálculos, está presente em várias situações, tornando-se importante para o nosso cotidiano (Pereira, 2017), sendo assim, durante sua presença em situações no dia a dia, o estudante resolve problemas de forma natural, porém, quando trabalhada em sala de aula, ela é apresentada de forma pouco contextualizada. Utilizando o quadro como principal ferramenta, o professor passa informações que julga serem importantes para o conhecimento a ser transmitido em sala de aula. Dessa forma, os educandos têm como função passar tudo que foi apresentado pelo professor para seu caderno, como cálculos e



fórmulas matemáticas, levando-os a enxergar essa ciência como uma matéria a seguir e resolver regras, como nos afirma D'Ambrosio (1989).

Torna-se necessário uma relação entre a teoria e a prática, pois, o valor da teoria só será evidente quando englobado com o fazer (D'Ambrósio, 1996). Portanto, trabalhar conteúdos matemáticos em sala de aula, relacionados com o cotidiano dos estudantes, implicará no interesse e na aplicabilidade em atividades diárias, por isso, os assuntos escolhidos para esse trabalho foram os mais presentes nas provas do Enem: geometria, porcentagem, gráficos e tabelas, de acordo com um levantamento apresentado por Sá (2017) e também presentes na matriz curricular do 9º ano do Ensino Fundamental, como afirma o PCNPE (Pernambuco, 2018 e Pernambuco, 2012).

### **2.1. O conhecimento matemático aplicado no cotidiano do aluno**

O saber matemático está presente no cotidiano das pessoas, sendo responsável pela existência de vários acontecimentos, dentre eles: i) quando uma pessoa quer saber o horário, ii) o peso de algo ou de si próprio, iii) processos logísticos da distribuição de energia, e iv) através de medidas de objetos ou de alguma área para construção de uma casa. De acordo com Pereira (2017, p. 48) “se por acaso não existisse a matemática, não haveria quase nada nesse mundo”. O que implica dizer que se trata de uma matéria presente na vida do estudante, muito antes de seu contato com a escola.

Para Klein e Gil (2012), “a matemática encontra-se em todos os momentos: no número do telefone, nas medidas e formas que estão nos objetos, na natureza, no meio urbano, nas brincadeiras e nos jogos” sendo utilizada de forma natural e intuitiva. Entretanto, esses conhecimentos adquiridos de forma natural não são utilizados pelo estudante durante o processo escolar, tornam-se conhecimentos descontextualizados de sua realidade, e que levam a acreditar que a Matemática se dá através de um acúmulo de regras e fórmulas como nos assegura D'Ambrosio (1989). Portanto, a Matemática que é apresentada em sala de aula não está relacionada com as atividades que o aluno exerce em seu dia a dia, o que o faz pensar que o seu conhecimento adquirido durante sua realidade diária não é útil para sua aprendizagem escolar, então, há uma separação entre esses dois eixos (teoria e prática), quando deveria existir uma interação, proporcionando um aprendizado proveitoso para ele.

### **2.2. O aluno e o conhecimento apresentado na escola**

É comum a utilização de uma metodologia meramente expositiva durante as aulas de Matemática, nas quais o professor passa para o quadro aquilo que ele julga importante (D'Ambrosio, 1989). Pereira (2017, p. 48) destaca que os professores de Matemática ensinam a seus alunos por meio de uma transmissão automatizada de exercícios,

conduzindo-os a realizar futuras memorizações, onde a aprendizagem ocorre de forma mecânica e não interpretativa. Essa metodologia vai de encontro ao que afirma D'Ambrósio (1986), que o estudante só entenderá o valor da teoria quando transformada na prática, caso contrário, a teoria não se tornará legítima e importante, tornando-se descontextualizada da realidade dos educandos e interferindo em seu interesse.

Faz-se necessário, portanto, propor aos estudantes, resoluções de problemas, pois se trata de uma ferramenta dentro do processo de ensino-aprendizagem de Matemática, como nos assegura os PCNPE (Pernambuco, 2012):

A resolução de problemas é um tema central quando se discute qualidade no ensino de Matemática. Diversos autores ressaltam a importância da estratégia de resolução de problemas na construção do conhecimento matemático e afirmam que a atividade de resolver problemas está no cerne da ciência Matemática (Pernambuco, 2012, p. 26).

Pois somente através da resolução de problemas é que o aluno irá aprender Matemática e não apenas decorar fórmulas, mas começar a conhecer sua realidade e a interferir positivamente nela. Segundo Dante (2005):

(...) tratar os assuntos de forma contextualizada significa aproveitar ao máximo as relações existentes entre esses conteúdos e o contexto pessoal ou social do aluno, de modo a dar significado ao que está sendo aprendido. (Dante, 2005, p. 9).

Seguindo essa perspectiva, trabalhar conteúdos contextualizados com a realidade do aluno fará com que ele aproveite ao máximo os conhecimentos adquiridos, proporcionando significado ao que está sendo aprendido e assim tornando o educando autor de seu conhecimento.

### **2.3. Matemática: teoria x prática**

A prática é fundamental para a compreensão da teoria, pois através dela aprendem-se fatos que passam despercebidos de forma teórica, conforme corrobora D'Ambrósio (1996):

(...) somente na prática serão notados e colocados em evidência certos pressupostos que não podem ser identificados apenas teoricamente. Isto é, partir para a prática é como um mergulho no desconhecido (D'Ambrósio, 1996, p.79).

De acordo com D'Ambrósio (1996), a prática propõe um aprendizado e uma visão mais clara e completa sobre o que está sendo estudado, são identificados e compreendidos detalhes, fato que a teoria não proporciona. No processo de ensino-aprendizagem é fundamental a relação entre a hipótese e a execução, denominada pesquisa. Sendo a investigação norteadora para o andamento dessa junção. Já afirmava Freire (2011, p. 30) “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”. Logo, a prática detém uma grande relevância e importância para a compreensão da teoria. Para o sucesso desse e para obter

a aprendizagem, faz-se necessário estimular a busca pelo o conhecimento, porém, é muito importante que o professor se torne também um pesquisador, obtendo novos caminhos para o conhecimento, pois ainda segundo Freire (2011, p. 47) “saber ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, sendo assim, essa criação de possibilidades desenvolve-se através da investigação que a pesquisa proporciona juntamente com um docente pesquisador.

#### 2.4. Assuntos trabalhados no 9º ano do Ensino Fundamental e cobrados no ENEM

Para a elaboração da pesquisa foi necessário levantar qual a demanda educacional, verificando então quais os assuntos mais solicitados em exames, desta forma foi tomado o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Os três conteúdos mais cobrados nessas provas, durante o período de 2009 a 2016, segundo um levantamento realizado por Sá (2017) e escolhidos para esse trabalho, estão destacados na Tabela 1:

**Tabela 1** - Conteúdos mais vistos no Enem entre 2009 e 2016 e escolhidos para esse trabalho.

Conteúdos	Seu peso no Enem entre 2009 e 2016
Geometria	Total de 148 questões, perfazendo 26,30% da prova.
Gráficos e Tabelas	Corresponde a 8,30% da prova, representando por 60 questões.
Porcentagem	Tem seu peso igualado com o de gráficos e tabelas, com o total de 8,30% da prova totalizando 60 questões.
Total do peso dos Três conteúdos	O somatório corresponde a 42,90%, o que vale a quase a metade da prova de matemática.

**Fonte:** Elaborada pelos Autores.

##### 2.4.1. Geometria

A geometria é uma área da Matemática fundamental para diversas atividades humanas, que estuda as formas geométricas, é um conteúdo presente durante o Ensino Fundamental e no Ensino Médio, conforme expresso de forma resumida na Tabela 2 (PCNPE, 2012).

**Tabela 2** - Séries e principais livros didáticos referentes a Geometria.

Séries	Principais livros
1º ano do ensino fundamental (Identificar uma determinada figura plana em um conjunto de várias figuras)	Dante (2010); Centurión & Marília (2012); Souza (2013)
6º ano (ensino fundamental)	
9º ano (ensino fundamental) (resolução de problemas envolvendo o cálculo de figuras geométricas)	

10º ano (ensino médio)

(Associar modelos de sólidos a suas planificações. Determinar a medida de ângulos de polígonos regulares inscritos na circunferência).

**Fonte:** Elaborada pelos Autores.

#### 2.4.2. Porcentagens

O estudo de porcentagem já se inicia no 5º ano do Ensino Fundamental e continua presente durante o Ensino Médio como ressalta o PCNPE (Pernambuco, 2012), conforme a Tabela 3 é um conteúdo usado para calcular descontos, acréscimos de preços, quantidade, lucros etc.

**Tabela 3** - Séries e principais livros didáticos referentes a Porcentagem.

Séries	Principais livros
5º ano do ensino fundamental (porcentagem simples)	Dante (2005)
9º ano (ensino fundamental) 10º ano (ensino médio)	Souza (2013)
(Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem, incluindo as ideias de juros simples e compostos)	

**Fonte:** Elaborada pelos Autores.

#### 2.4.3. Gráficos e Tabelas

Gráficos e Tabelas é um conteúdo muito abordado em livros didáticos, um tema já presente no 1º ano do ensino fundamental, aplicado no Ensino Médio iniciado a partir do 1º ano como mostra a Tabela 4, afirma o PCNPE (Pernambuco, 2012).

**Tabela 4** - Séries e principais livros didáticos referentes a Gráficos e Tabelas.

Séries	Principais livros
1º ano do ensino fundamental (Construir gráficos de barras ou colunas utilizando objetos físicos)	Júnior & José Ruy (2009)
9º ano (ensino fundamental) (aprenderá construir tabelas e gráficos de diferentes formas)	Imenes (2012)
10º ano (ensino médio)	

**Fonte:** Elaborada pelos Autores.

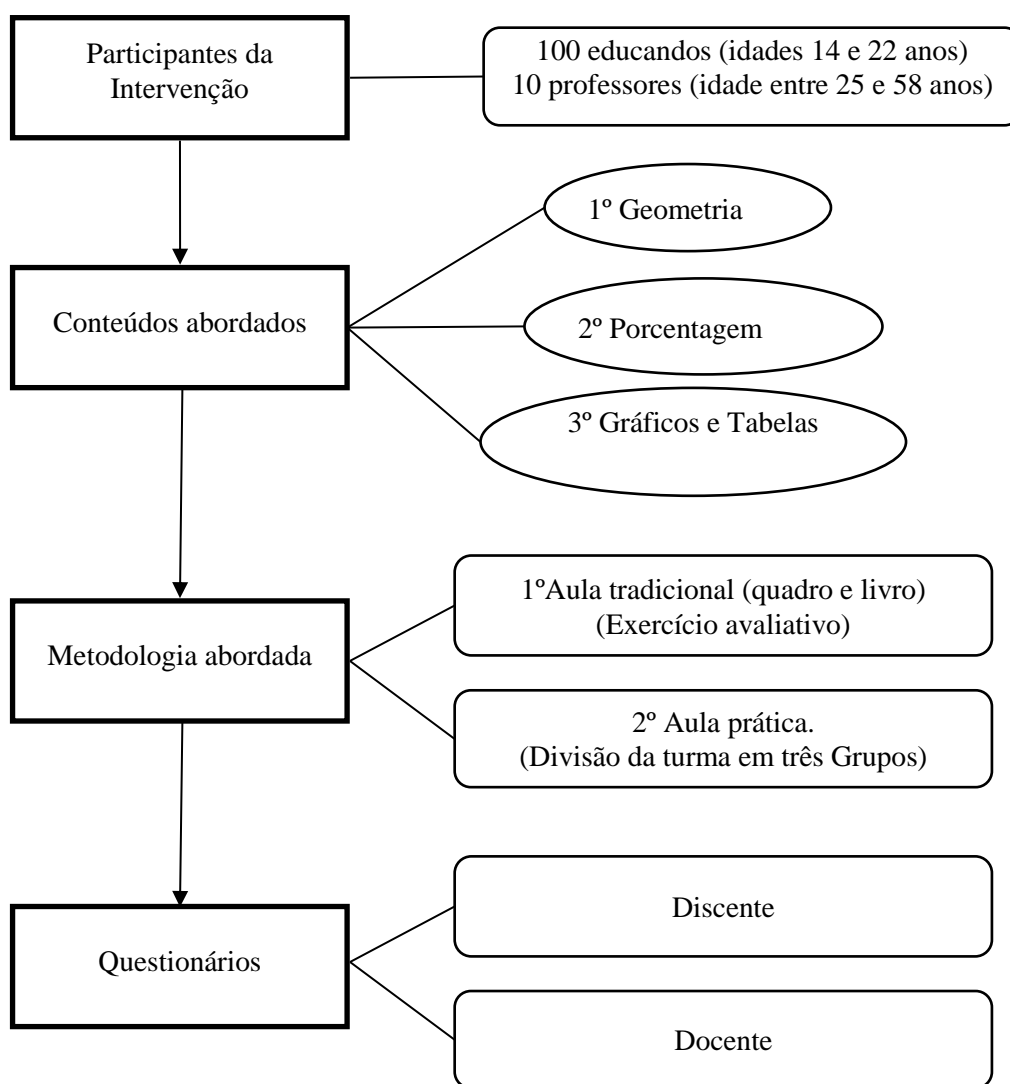
### 3. Metodologia

Foi realizado um estudo de caso no Colégio Municipal Gerson de Albuquerque Maranhão, situado em Águas Belas – PE.

Conforme a Figura 1, foram escolhidas quatro turmas do 9º ano do ensino fundamental perfazendo em um total de 100 estudantes, na faixa etária entre 14 e 22 anos, onde foram trabalhados os seguintes conteúdos: geometria, porcentagem, gráficos e tabelas.

Para todos os conteúdos, foi aplicada uma aula tradicional, com um exercício avaliativo. Em um segundo momento foi formado três grupos para aplicação de uma aula prática, e na sequência, aplicação de dois questionários: um para os estudantes e outro para 10 professores da mesma instituição, cuja faixa de idade varia entre 25 e 58 anos, todos com pós-graduação.

**Figura 1 - Procedimento metodológico.**



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Buscando-se analisar o processo de ensino-aprendizagem através das atividades práticas, segue abaixo a descrição de cada conteúdo de forma técnica:

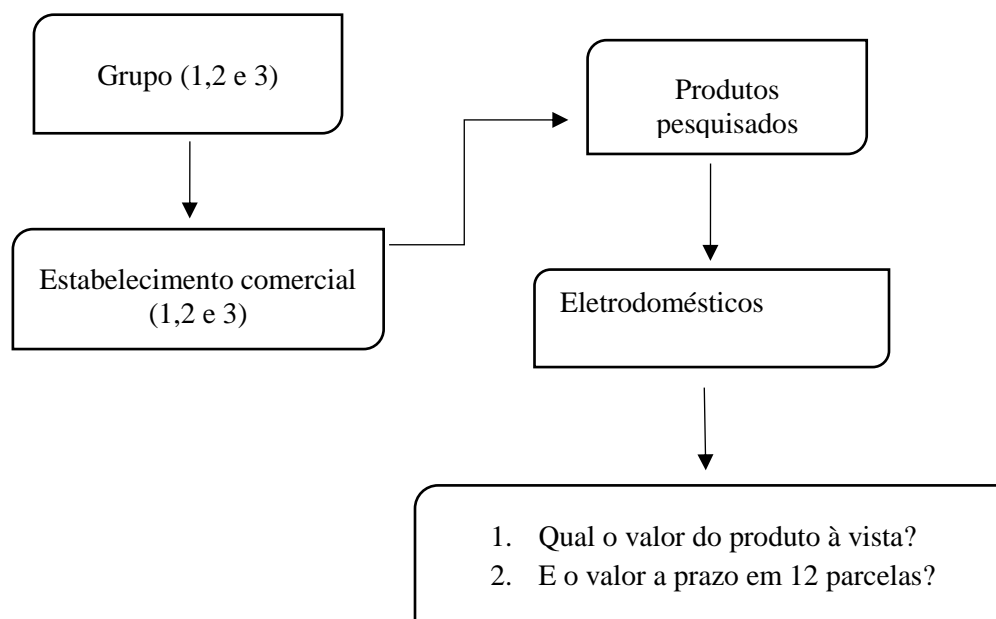
### 3.1. Geometria

Foi conduzido cada grupo, para o interior do colégio, propostos a eles a localizarem formas geométricas, sendo assim, eram realizadas algumas perguntas referentes à formação de cada desenho, como: base, largura, altura, diâmetro, comprimento e raio. Em seguida, eram apresentados dois problemas sobre área de figuras.

### 3.2. Porcentagem

Foi proposto aos três grupos distintamente, como mostra a Figura 2, a fazerem uma pesquisa de preços em alguns estabelecimentos comerciais. No entanto, essas empresas foram montadas na sala de aula, no total de três empreendimentos, utilizando folhetos e os seguintes produtos reais: celulares, computadores e *tablets*. Para a análise da pesquisa foi sugerido examinar o valor dos objetos a prazo e a vista, tendo por base duas perguntas como mostra a Figura 2.

**Figura 2** - Passo a passo da aula de Porcentagem.



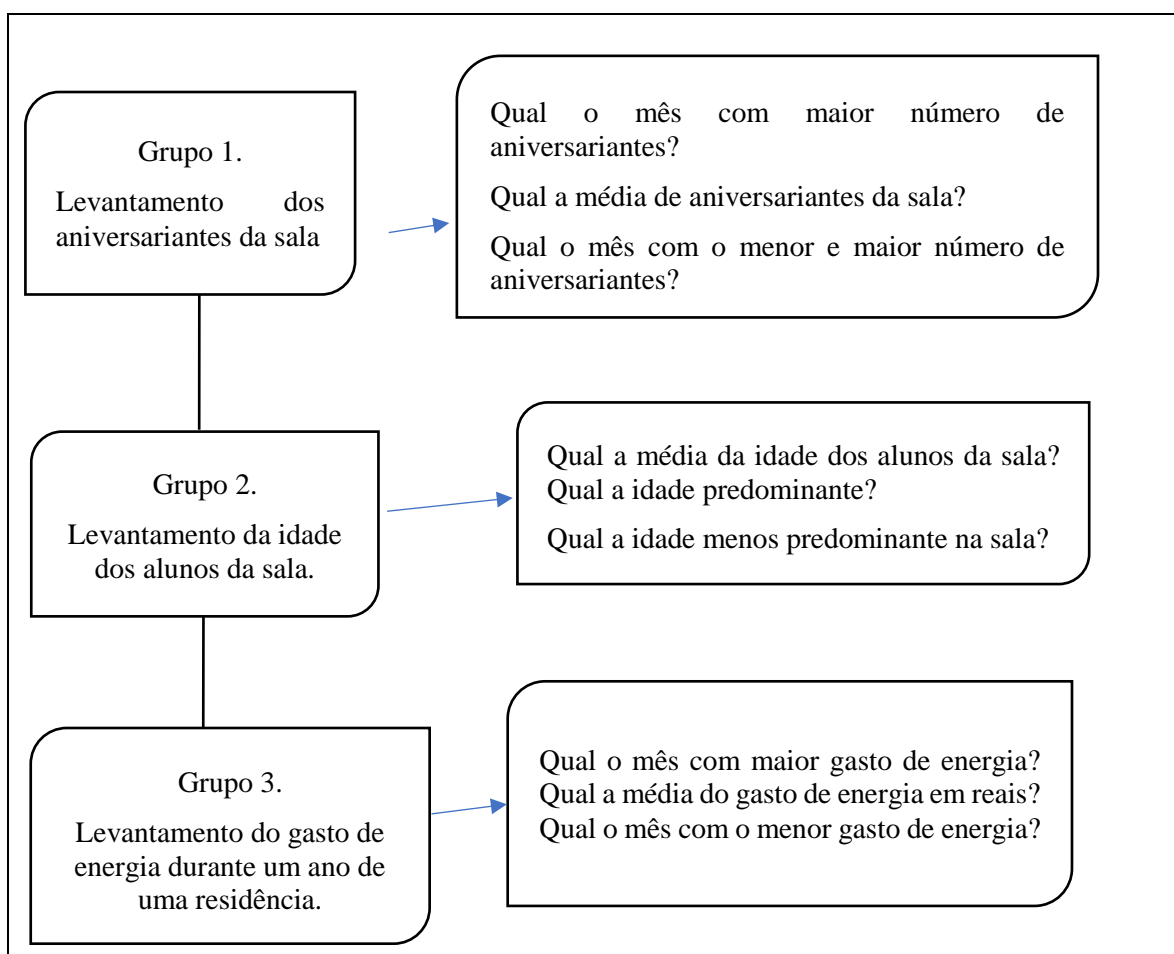
**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Sendo assim, o valor dos produtos com desconto e a prazo era encontrado pelos discentes no decorrer da pesquisa, com a liberdade de utilizar seu próprio método de encontrar os valores. Logo após, foi realizado um círculo na sala de aula para um debate, visando-se obter a opinião dos educandos em relação à metodologia.

### 3.3. Gráficos e Tabelas

Foram expostos alguns problemas aos três grupos. Para cada equipe foi sugerido um trabalho diferente conforme mostra a Figura 3, depois organizar os dados em tabelas e apresentá-los através de gráficos, logo após foi recomendado que respondessem algumas questões conforme apresentado na Figura 3. Para o desenvolvimento da atividade do grupo três, foi entregue contas de energia verídicas já pagas, cujo objetivo era fazer um levantamento do gasto de energia durante um ano. Em seguida, realizar uma argumentação com todas as equipes em relação ao aprendizado.

**Figura 3** - Atividades propostas aos grupos para a aula de gráficos e tabelas.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

### 4. Resultados e Discussão

Durante a aula tradicional (modelo 1), foi utilizado o quadro apenas para o que julgou-se ser interessante à compreensão dos educandos visando o aprendizado conforme salienta D'Ambrosio (1989).

Foi notório pouco envolvimento por parte dos estudantes durante o conteúdo abordado, porém, muitos se preocupavam no passo a passo do cálculo na resolução do exercício apresentado de forma a decorar e passar imediatamente para o caderno, como ressalta Pereira (2017), os professores de matemática ensinam por meio de transmissão automatizada, conduzindo ao estudante a realizar futuras memorizações.

Outro fator presente era a inquietação dos estudantes, sendo necessário interromper a explicação para conseguir a concentração e silêncio das referidas turmas. Situação que ajudou no resultado negativo do exercício avaliativo; apenas 45% acertaram 100% da prova; 20% não responderam totalmente; 35% responderam totalmente, porém, não obtiveram 100% acertos nas questões.

Outra situação interessante foi durante a aula do modelo 2 de Porcentagem, alguns educandos escolhiam o produto X com um determinado desconto e em seguida, respondiam sem ao menos fazerem o uso de formulas, quando solicitado a apresentarem o valor conforme a resolução dos exercícios abordados na aula do (modelo 1), poucos conseguiram relacionar e expor a operação, situação apresentada por D'Ambrósio (1986), o estudante só entenderá o valor da teoria quando transformada na prática.

Em relação às aulas práticas (modelo2), destaca-se maior participação e interesse dos estudantes nas resoluções das atividades sugeridas como, por exemplo: senso crítico, exploração de metodologias apresentadas por eles no decorrer de cada problema proposto entre outros, fato esse não observado na aula tradicional. Salienta-se que através do trabalho em grupo, há uma troca de conhecimento, comunicação, criatividade, favorecendo assim, a relação entre a teoria e prática. Fato evidente durante a aula de geometria, ao ponto que encontravam uma determinada figura geométrica, logo relacionavam com cotidiano, como por exemplo: formação de suas casas, seus quartos, sua própria sala de aula entre outros. Assim sendo, apresentando como poderia ser calculada determinada área ao apontar exemplos de medidas.

Durante as aulas de geometria, porcentagem, gráficos e tabelas conforme o modelo 2, constata-se que os estudantes apresentam uma facilidade em associar situações do cotidiano envolvendo os determinados conteúdos. Desse modo, eles só não aprendiam a calcular a área das figuras, a resolver situações envolvendo porcentagem ou gráficos e tabelas, mas também, aferem a importância e a presença da matemática em vários momentos de sua rotina, como destacado em Klein e Gil (2012), a matemática está presente em todos os momentos (Pereira, 2017).

Na sondagem dos dados foram aplicados dois questionários, um com cinco perguntas fechadas aos alunos do 9º ano do ensino fundamental perfazendo um total de



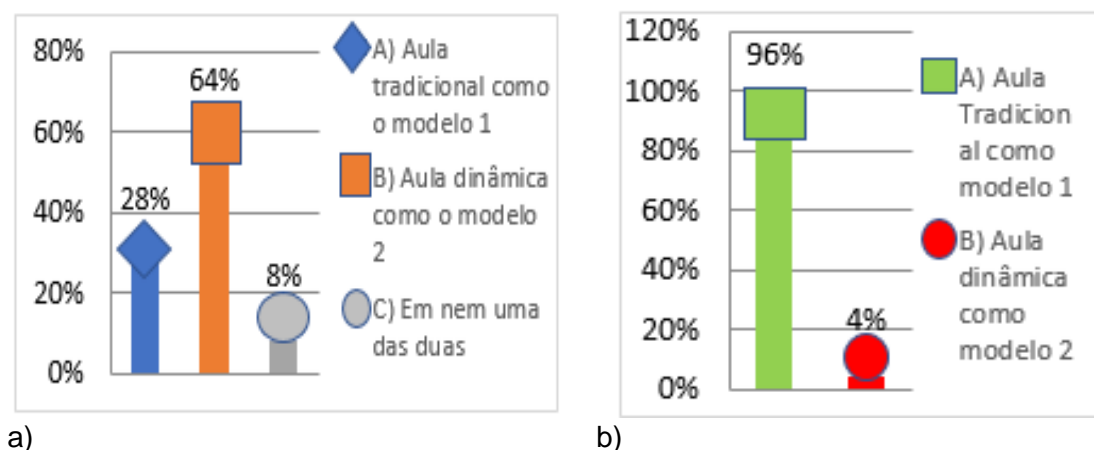
100 educandos e outro para 10 professores. A próxima subseção apresenta a descrição de cada um dos formulários.

#### 4.1. Resultados Discentes

Na primeira questão, perguntam-se aos educandos quais das duas aulas trabalhadas gostaram mais. A Figura 4 (a) mostra que o maior interesse foi para a aula do modelo 2, correspondendo a 64% dos alunos, contra 28% que preferiram a aula do modelo 1, e apenas 8% não apreciaram nem uma, nem outra.

Para a segunda questão, procura-se saber qual era a aula mais convencional em sua escola, com relação aos dois modelos de aulas apresentados. Conforme a Figura 4 (b), 96% afirmaram que as aulas estão relacionadas ao modelo 1 (quadro e livro); apenas 4% asseguram que as aulas são comparadas ao modelo 2.

**Figura 4** - a) Preferência dos educandos entre os dois modelos de aulas trabalhados; b) O modelo de aula mais convencional na referente escola segundo os discentes.



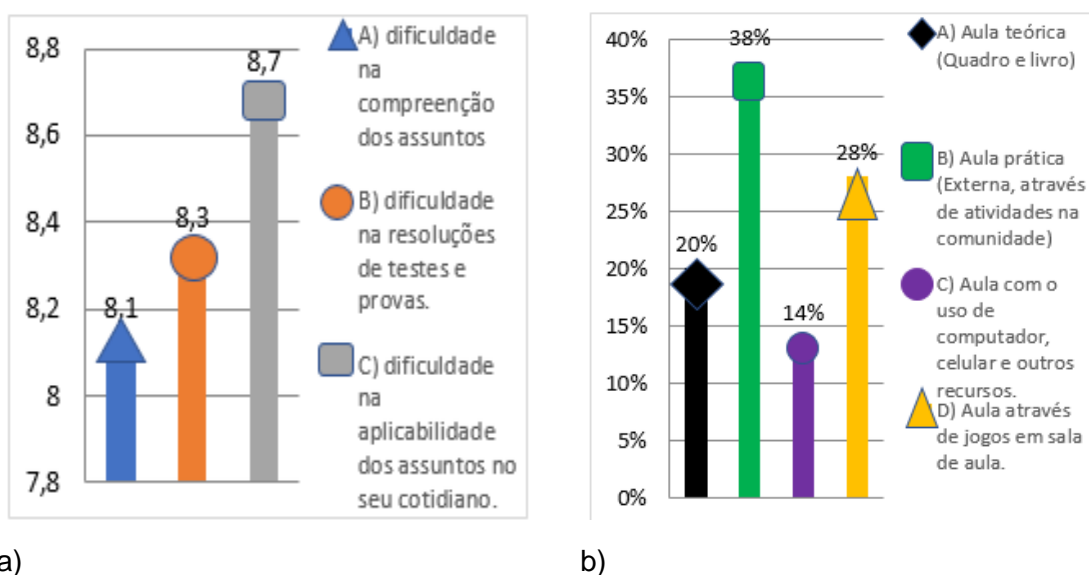
**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Verificam-se através dados apresentados na Figura 4 (b), que as aulas predominantes são as tradicionais, desta forma, as informações são transmitidas ao quadro com a utilização de exercícios para fixação e em seguida o estudante preocupa-se em transcrever tudo para seu caderno, como já apontado por Pereira (2017) e D'Ambrosio (1989).

Na questão 3, foi proposto aos estudantes avaliar quantitativamente (zero a dez), a qualidade do ensino da matemática em sua escola, em alguns quesitos conforme a Figura 5a. Assim sendo, para a compreensão dos assuntos, 8,1 afirmam que é difícil, para realização de testes e provas, 8,3 questionam que há dificuldade nas resoluções, no quesito de aplicabilidade dos assuntos no seu cotidiano. Enquanto que 8,7 apresentam dificuldade em relacionar a matemática na escola em seu dia a dia. Desta maneira, o aluno

só conhecerá o valor da teoria quando transformada na prática, situação apresentada por D'Ambrósio (1986) assegurando que o estudante só entenderá o valor da teoria quando transformada na prática.

**Figura 5** - a) Avaliação da qualidade do ensino da matemática na referente escola apresentado pelos educandos, sendo 0 (zero) para fácil e 10 para difícil; b) Preferência entre os modelos de aulas segundo os mesmos

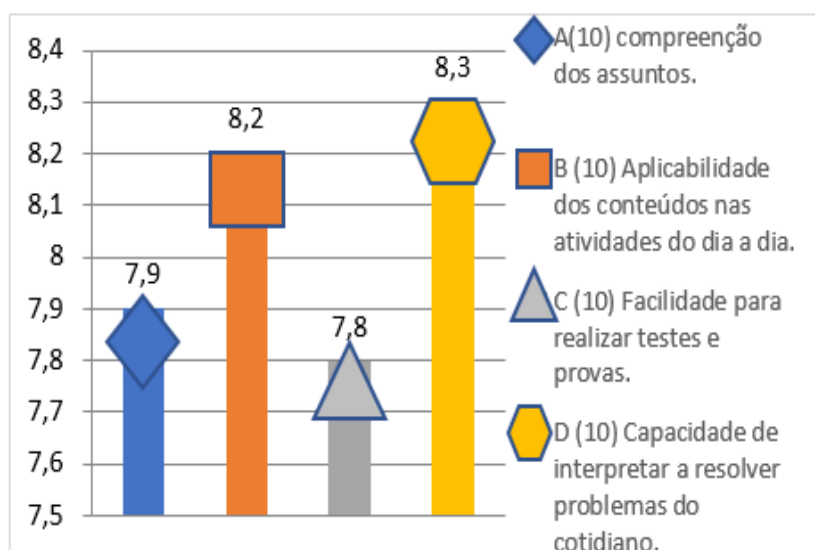


**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Na quarta questão como mostra a Figura 5 (b), apresenta-se a escolha dos educandos referente à qual aula eles preferem na escola. A maioria, perfazendo 38%, prefere aulas práticas e 28% preferem aulas através de jogos em sala de aula, contra 20% optam por aulas teóricas e 14% aula com o uso do computador. Constatam-se uma busca dos estudantes por novidades em sala de aulas, aulas mais dinâmicas, e atrativas.

Na quinta e última questão, foi proposto aos docentes classificarem a qualidade da aula do modelo 2, assim sendo, teriam que enumerar de 0 e 10, 0 (zero) correspondia para péssimo e 10 para ótimo. Os dados coletados apresentam-se em média ponderada como mostra a Figura 6, encontram-se os seguintes dados: 7,9 classificaram 10 para a compreensão dos assuntos, 8,2 atribuíram 10 em relação à aplicabilidade dos conteúdos nas atividades do dia a dia, 7,8 apresentam 10 na facilidade de realizar testes e provas, 8,3 classificam 10 para a capacidade de interpretar a resolver problemas do cotidiano. Aferindo os dados, nota-se que a maioria classifica a qualidade da aula do modelo 2 como ótima, e conseqüentemente mais proveitosa.

**Figura 6** - Avaliação da qualidade da aula do modelo 2, sendo 0 (zero) para péssimo e 10 para ótimo segundo os educandos.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

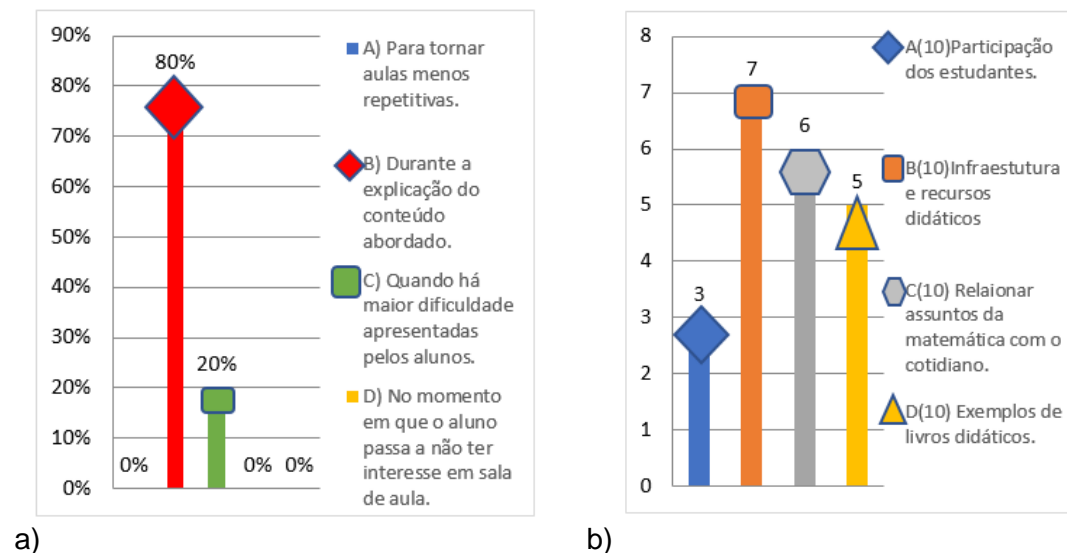
Conforme os dados apresentados na Figura 6, o estudante apresenta uma compressão favorável em relacionar o conteúdo teórico em suas atividades diárias.

#### 4.2. Resultados Docentes

Na primeira pergunta apresentada aos docentes, foi indagado em qual momento que eles aplicam questões voltadas para o cotidiano do aluno. De acordo com Figura 7 (a), 80% dos professores usam as situações do cotidiano, enquanto que 20% apenas quando há uma dificuldade por parte dos alunos.

Na segunda pergunta proposta aos educadores, investiga-se quanto às dificuldades em trabalhar atividades direcionadas ao dia a dia do estudante, para análise precisa dos dados os mesmos classificaram em quesitos de “A” a “D”, 0 (zero) para sem dificuldades e 10 para muitas dificuldades. A Figura 7 (b), apresenta uma média ponderada dos resultados dos 10 docentes, onde em média 3 professores alegam que têm dificuldades na participação dos educandos. Quanto à infraestrutura 7 afirmam que têm muitas dificuldades. Seis docentes têm dificuldades em relacionar assuntos com o cotidiano. Cinco têm facilidade em relacionar a exemplo existente em livros didáticos.

**Figura 7 - a)** O momento em aplicar questões voltadas ao cotidiano dos alunos; **b)** Dificuldades em trabalhar atividades direcionadas ao dia a dia do estudante segundo apresenta os docentes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, de acordo com os dados apresentados na Figura 7, há uma necessidade de uma inovação no Ensino voltada para a pesquisa proporcionando novos caminhos rumo ao conhecimento, em vista disso, não existe ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, corroborando as ideias de Freire (2011).

## 5. Considerações finais

Ao término das análises dos dados extraídos durante a observação dos dois modelos de aulas, dos questionários e por meio do cruzamento dos dados, observa-se que a maioria dos educandos apresenta um interesse voltado a aulas mais dinâmicas, que relacione com suas atividades diárias. Podendo destacar que durante aulas práticas desenvolve-se nos estudantes uma interação com o conteúdo em que se inicia a construção do senso crítico, contribuindo para a criatividade e no desenvolvimento de metodologias, além de colaborar para que os mesmos relacionem os conhecimentos obtidos através da teoria em sua vida diária.

No segundo ponto da análise, nota-se a presença constante em aulas tradicionais, então, há uma necessidade de se criar novos caminhos para aprendizagem construída em sala de aula. Entretanto, é fundamental partir para um ensino voltado à pesquisa, impulsionando o surgimento de novos olhares e saberes, como também novas metodologias de ensino.

Salienta-se que ao trabalhar com aulas práticas, obtêm-se benefícios importantes para uma melhor aprendizagem, como por exemplo: a participação natural por parte dos educandos trabalha em equipe, interesse e criatividade em produzir o conhecimento e também em estimular o raciocínio. Sendo assim, é importante destacar que é necessário um ensino voltado à pesquisa, como também educadores pesquisadores.

Constata-se através da pesquisa que problemas voltados ao cotidiano do educando contribuem para seu interesse em sala de aula, porém é necessária a evolução nas metodologias de ensino e aprendizagem voltadas ao cotidiano.

Esta pesquisa pode ser continuada explorando outras vertentes que por motivos de simplificações foram desconsideradas, mas que os autores julgam necessários ao entendimento da dinâmica da aula, tais como:

- Fatores socioeconômicos impactando nas relações sala de aula x cotidiano;
- Atividades do cotidiano contribuindo na educação de jovens e adultos, e sua relação com o ambiente de trabalho;
- Estudo dos fatores adversos oriundos das atividades do cotidiano aplicadas no processo de ensino aprendizagem
- Criação de uma curva ótima: Teoria x prática.

## **Referências**

- CAMPOS, A. M. A. **Jogos matemáticos**: uma nova perspectiva para discalculia. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.
- CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J. **Matemática**: teoria e contexto. São Paulo: Saraiva, 2012.
- D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje. Temas e Debates. **SBEM**. Ano II, v. 2, p. 15-19, 1989.
- D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação**. Grupo Editorial Summus, 1986.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Papirus Editora, 1996.
- DANTE, L. R. **Tudo é matemática**. São Paulo: Ática, 2005.
- DANTE, L. R. **Matemática** – Volume único; livro do professor/ Luis Roberto Dante. 1ª edição – São Paulo. Ed. Ática. 2005.
- DANTE, L. R. **Matemática**: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, v. 3, 2010.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra; 2001. v. 16, 2011.
- IMENES, L. M. **Matemática**: Imenes & Lellis. São Paulo, SP, 2012.
- JÚNIOR, Giovanni José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática**, São Paulo, FDT, v. 9, 2009.
- KLEIN, A. M.; GIL, M. C. S. **Ensino de Matemática**. IESDE BRASIL SA, 2012.

MERAZZI, D.W.; OAIGEN, E.R. Atividades práticas do cotidiano e o ensino de ciências na eja: a percepção de educandos e docentes. Amazônia - **Revista de educação em ciência e matemática**. v.3, n.5, 2007.

OLIVEIRA, M.F.C.; AZEVEDO, D.C.F. O ensino de matemática através dos jogos. IV **Conedu- Congresso nacional em educação**. João pessoa, 2017.

PEREIRA D. T. **Educação matemática**. Abrindo Página, 2017.

PERNAMBUCO. **Currículo de Pernambuco**: Ensino fundamental. Secretaria de educação e esportes. Governo do estado de Pernambuco. 2018.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco** – Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. Secretaria de Educação: 2012.

SÁ, S. A. **Raio X do Enem**: Os conteúdos que mais caem na prova desde 2009. Fonte: Guia do estudante (26 de set de 2017): <<https://guiadoestudante.abril.com.br/enem/raio-x-do-enem-os-conteudos-que-mais-caem-na-prova-desde-2009/>>. 20 Out, 201.

SOUSA, J. R. de. **Novo olhar matemática**. 2. São Paulo, SP: FTD, 2013.

## Uma abordagem Etnomatemática no ensino de Matemática na comunidade indígena Fulni-ô

An ethnomathematical approach in mathematics teaching in the Fulni-ô  
Indigenous community

Carlos Vitor Sarmiento<sup>\*1</sup>; Ronaldo Tenório da Silva<sup>2</sup>; Bruno Luiz de Brito Matos<sup>2</sup>; Marcene Zacarias da Silva<sup>2</sup>; Carlos Felipe da Silva Sarmiento<sup>2</sup>

[\\*carlos.vitor@professor.ufcg.edu.br](mailto:carlos.vitor@professor.ufcg.edu.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

<sup>2</sup>Instituto Federal de Pernambuco – IFPE

### RESUMO

O presente artigo busca refletir como a Matemática é contextualizada dentro da perspectiva sociocultural indígena, bem como evidenciar aspectos culturais que viabilizam a aplicabilidade de conceitos matemáticos tomando como base os conhecimentos que são desenvolvidos por um grupo específico. A contextualização do ensino partindo de dentro de determinada comunidade é um princípio da Etnomatemática que permite usar os conhecimentos prévios, adquiridos historicamente em uma determinada comunidade para melhor significação ou conceituação de situações-problema. Esse estudo busca caracterizar o ensino-aprendizagem de Matemática, na Comunidade indígena Fulni-ô no intuito de corroborar para práticas de ensino futuras que privilegiem a contextualização e a diversificação nos recursos didáticos que reportem a valorização e reafirmação da identidade cultural. Para tanto, foi feito um breve estudo bibliográfico tendo como aporte teórico as concepções de D'Ambrosio. Neste estudo os professores afirmam a importância da cultura, mas a maioria não usa ferramentas que a valorizem. Os estudantes percebem que a dificuldade na aprendizagem se dá pela metodologia empregada pelo professor que muitas vezes não passa da tríade: quadro, lápis e livro didático. Por sua vez os professores não desmentem esta afirmação: a maioria dos docentes entrevistados usam exclusivamente estes recursos básicos.

**Palavras-chave:** contextualização; ensino de Matemática; Etnomatemática; comunidade indígena; fulni-ô.

**ABSTRACT**

The present article seeks to reflect how Mathematics is contextualized within the indigenous sociocultural perspective, as well as to highlight cultural aspects that allow the applicability of mathematical concepts based on the knowledge that is developed by a specific group. The contextualization of teaching from within a given community is a principle of Ethnomathematics that allows the usage of previous knowledge, historically acquired in a given community for better meaning or conceptualization of problem situations. This study aims to characterize the teaching and learning of Mathematics in the Fulni-ô indigenous community in order to support future teaching practices that favor contextualization and diversification in teaching resources that report the valorization and reaffirmation of cultural identity. In order to do so, a brief bibliographic study was made in which D'Ambrosio's ideas were used as one of the main theoreticians in the basement. In this study teachers affirm the importance of culture, but most do not use tools that value it. Students perceive that the difficulty in learning is due to the methodology used by the teacher, who often goes beyond the triad: board, pencil and textbook. In turn teachers do not belittle this statement: Most of the teachers interviewed use only these basic resources.

**Keywords:** contextualization; Mathematic teaching; ethnomathematics; indigenous community; fulni-ô.

**1. Introdução**

A Matemática formalmente instituída nas grades curriculares tem suas raízes advindas do ocidente, resultando em um ensino eurocêntrico, onde se dá mais ênfase ao repasse do conhecimento do que a construção do pensamento crítico reflexivo e busca pela autonomia, somado a esse fato, o modelo educacional que vigora no país, visto como processo estruturado para conduzir e difundir os conhecimentos que foram desenvolvidos ao longo da história da humanidade, é baseado na concepção bancária da educação mencionada metaforicamente por Freire (1971, p.58) em que “a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los.” Neste sentido, busca-se por meio deste registro, desmitificar o conceito de Matemática e trazer uma abordagem baseada nas concepções sobre a Etnomatemática.

A Etnomatemática nasceu a partir da busca do entender, do saber e do fazer Matemática de diversas culturas contextualizadas em diferentes grupos étnicos culturais. Bello (2009) acredita que o desenvolvimento de ações pedagógicas em Matemática que permitem a abordagem e articulação da Matemática desenvolvida na academia e aquela



desenvolvida por grupos sociais, trata-se, portanto de contextualização de ensino a partir de conhecimentos prévios desenvolvidos por demandas específicas.

Nesta perspectiva, este trabalho traz uma apresentação sobre a contextualização do ensino de Matemática, com um olhar direcionado para práticas culturais indígenas do povo Fulni-ô, mais designadamente sobre os termos numéricos e a forma como o sistema de numeração desta comunidade é estruturado. Busca-se a partir daí, identificar como essa Etnomatemática é tratada pelas escolas, no sentido de investigar se a diversidade sociocultural está sendo levado em consideração no momento de ensinar.

Desta maneira, o trabalho se refere a questões imprescindíveis sobre Educação Matemática em contexto indígena, trazendo para reflexão a representatividade de valorizar o conhecimento desenvolvido pela sociedade local. Os resultados que aqui serão apresentados possibilitaram uma análise da vida profissional dos educadores de Matemática, bem como a forma que se dá a aprendizagem por parte dos estudantes. Espera-se com isso, que esta pesquisa sirva como uma contribuição para uma formação profissional capaz de destacar a Etnomatemática como uma ferramenta metodológica e que recursos diversificados tornem o ensino e aprendizagem mais eficaz.

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa de campo sobre Etnomatemática, desenvolvida com a comunidade indígena Fulni-ô, a fim de verificar como o conhecimento matemático é contextualizado dentro da realidade sociocultural desse povo. Essa pesquisa foi aplicada a 63 discentes indígenas pertencentes à comunidade Fulni-ô que estudam em várias escolas da cidade de Águas Belas, e também a 25 professores de Matemática que atuam na rede municipal e estadual de ensino de escolas do município e região.

Esta investigação possui caráter qualitativo e quantitativo, cujo objetivo foi analisar a necessidade do uso da contextualização do ensino e a valorização de saberes específicos de determinadas demandas, e em especial a cultura indígena Fulni-ô.

As contribuições de autores como D'Ambrosio (2008), Bello (2009) e Monteiro et al (2004) subsidiam as bases conceituais da Etnomatemática. As características culturais dos povos Fulni-ô são abordadas por Costa e Silva (2012), Lapenda (1965) e Silveira (2012).

## **2. Ensino clássico da Matemática**

O ensino da Matemática tem sido primordialmente feito com ênfase no conteúdo elitista e de modo a servir a uma estrutura de poder e isso é inegável (D'Ambrosio, 2008). Com isto tem sido marcado pelas práticas educacionais tradicionais onde os conteúdos são repassados a estudantes que são meros recipientes.

O ensino marcado pelo enciclopedismo e conceituação de problemas é característico da metodologia clássica, que muitas vezes não atende as necessidades de

conhecimento de todos e por isso passa a ser um selecionador de indivíduos que acumulam os conhecimentos científicos de determinada disciplina, deixando outros à margem, não pelo fato de terem mentes vazias, mas devido a interpretação equivocada de que seus conhecimentos não condizem com o que é exigido pelo sistema clássico de ensino. A Educação Matemática, portanto, tem sido seletiva e subserviente à estrutura de poder estabelecido (D'Ambrósio, 2008).

### **2.1. Contextualização do Ensino da Matemática – Etnomatemática**

A etimologia da palavra Etnomatemática é formada pela tríplice: *etno* significando diversos ambientes sociais; *matema* como sendo entendimento, ensino; *técne* (palavra grega), referindo-se a maneiras, técnicas; que conceituam uma maneira ou técnica de entender e conhecer em diversos ambientes socioculturais desenvolvidos por grupos diversos. (D'Ambrósio, 2008).

Neste sentido Etnomatemática é um modo particular de conceber o conhecimento partindo de dentro de uma comunidade e levando em consideração os conhecimentos ali adquiridos, segundo D'Ambrosio (2008, p.10): “O ponto crucial é reconhecer que esses estudantes não chegam à escola com ‘a cabeça vazia’, ou, como dizem alguns filósofos da educação, a mente humana não é uma tábula rasa”.

A educação, neste sentido deve valorizar o conhecimento local, alimentando a curiosidade, facultando ao indivíduo a tomada de decisão sobre qual a maneira mais adequada a sua realidade ou interesse pessoal sobre a maneira de fazer e entender, como afirma D'Ambrósio (2008, p.11):

Jamais se deve sugerir a um indivíduo que ele deve esquecer e rejeitar suas maneiras de saber e de fazer, mas sim se deve oferecer a ele outras opções. Caberá a ele decidir... (...) Esse indivíduo é portanto, criativo, e está em melhores condições de lidar com situações novas e que a vida oferece.

Essa valorização não se confunde com negação da importância do conhecimento da cultura dominante, pelo contrário, ela se faz necessária uma vez que longe do âmbito sociocultural é preciso adaptar-se. Conforme (Silveira, 2012, p.50):

Luciano Inácio dos Santos, da comunidade Fulni-ô em Carapicuíba, ao falar sobre quando chegou a São Paulo, disse: “... Como não tínhamos qualificação profissional, passamos a viver de trabalhos informais na construção civil, como porteiros, seguranças e costureiras” (Funai, 2008), ficando evidente a importância da aquisição do conhecimento formal socialmente produzido para sobrevivência na sociedade fora das aldeias.

Silveira (2012, p.50) salienta ainda que a importância da escola é notada por estas comunidades que às reivindicam, mas dentro de suas características, respeitando suas diferenças, para atender as suas necessidades políticas e étnicas, para os indígenas a educação escolar é apenas uma extensão daquela que é intrínseca à experiência de vida.

## **2.2. Etnomatemática no contexto indígena**

No mundo globalizado há a constante necessidade de realizar trocas, que valorizem as várias maneiras de ver o mundo, e confrontar a realidade por diversos ângulos e matizes sociais, destacando saberes diversos, sendo imprescindível considerar todos estes aspectos na produção de conhecimento válido, conforme destacado por Silveira (2012, p.53).

Essas importantes considerações estão aludidas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996) no Art. 78, como objetivos da educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas, quais sejam:

- I – Proporcionar aos índios, suas comunidades e povos, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas; a valorização de suas línguas e ciência;
- II – Garantir aos índios, suas comunidades e povos o acesso a informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não-índias.

A partir daí, tem-se que as especificidades de cada povo devem ser respeitadas na prática educacional, a exemplo disso, observa-se uma característica particular deste povo Fulni-ô que durante os meses de setembro a novembro se encontram em recesso escolar devido a sua vivência cultural, conforme Silveira (2012, p.39):

Ouricuri é a aldeia localizada a 6 km da cidade de Águas Belas para onde os Fulni-ô se retiram e ficam reclusos nos meses de setembro a novembro de cada ano. É o local por excelência do sagrado e do segredo religioso onde vivem durante esse período, e segundo os indígenas, compartilhando suas expressões socioculturais.

Costa *et al.* (2013) destacam que no ensino de Matemática, bem como de outras ciências, para indígenas ou não, se faz necessária a contextualização, a valorização dos aspectos históricos e socioculturais, tendo em vista as influências que incidem no ensino e aprendizagem. Pois, de acordo com D'Ambrósio (1990, p.9) existe a necessidade de contextualizar e esta é inerente do ser humano independentemente da sua cultura ou etnia.

## **2.3. Etnomatemática e Cultura Fulni-ô**

Se comparada com a formalmente instituída nas grades curriculares, a Matemática presente na cultura Fulni-ô não abrange, em termo quantitativo, o número de conceitos que

são desenvolvidos dentro da escola regular, mas possui na sua formação algumas expressões que permitem noções de alguns de seus conceitos básicos. Na estrutura linguística do *Yaathe* existem vários termos que são próprios da linguagem Matemática, um exemplo explícito é o verbo “*ethankya*”, que significa contar.

Segundo Lapenda (1965), a língua *Yaathe* possui palavras com os numerais 1 (*fathoa*), 2 (*tkano*), 3 (*lixinho*), 4 (*satotkano*), 5 (*khoyá* – dedos da mão). O sistema de numeração segue uma base quinarria o que possibilita uma contagem até cinquenta. Depois do número cinco existem outros números que segue uma estrutura baseada em agrupamentos, usando para isso o princípio multiplicativo, 10 (*khoyatkano* – dedos das mãos duas vezes), 15 (*khoya lixinho* - dedos das mãos três vezes). Para expressar outros valores que ficam entre esses intervalos usa-se o termo aditivo “*thake*” (mais) e acrescenta o termo que expressa a unidade, *khoyathakefathoa* ( $5 + 1 = 6$ ), *khoyathakesatotkano* ( $5 + 4 = 9$ ), *khoyalixinothakelixino* ( $5 \times 3 + 3 = 18$ ).

Baseando-se nos estudos realizados por Costa e Silva (2012) os Fulni-ô falantes da língua original *Yaathe* usam uma série de pequenas palavras para expressar quantidades, como por exemplo, a palavra “*fasiska*” (quatro) significa também borboleta, segundo elas isso se deve a uma analogia e associação com jogo do bicho.

Nota-se com clareza que o termo que expressa o numeral 4 (quatro), também é usado para descrever o numeral 2 (dois) com o acréscimo do morfema “*sato*” que antecede a palavra “*tkano*”. Costa e Silva (2012) destacam que “*sato*” é um morfema que indica o plural de objetos assim como indica o número presente na gramática. “Número é uma categoria gramatical que indica se estamos nos referindo a um item ou mais das entidades nomeada”, como por exemplo, *yaadedwa* (menino em um item) e *yaadedwasato* (meninos em conjunto de dois ou mais meninos). Dessa forma, a palavra que nomeia o numeral 4 (*satotkano*) significa conjunto de dois.

Além dos cardinais, Costa e Silva (2012) afirmam que há apenas dois termos presentes pra expressar ordem numéricas, “*klehe*” (primeiro) e “*uxi*” (último). O termo “*klehe*” também foi encontrado em Lapenda (1965), embora este enfatize com mais detalhe essa questão: “Dos ordinais só existe a forma referente à unidade: *klehê* (primeiro), *klehene* (primeira); nos demais casos se empregam os cardinais seguidos de *mtea*, indicando sempre o número seguinte: *fathhoá-mtea* (segundo), *tkanô-mtea* (terceiro), etc.”

### **3. Etnomatemática nas escolas públicas: Pesquisa de Campo**

Visando corroborar o desenvolvimento do presente trabalho foi realizada uma pesquisa para identificar influências do ensino baseado na Etnomatemática que pudessem subsidiar positivamente o modo de pensar e ensinar nas comunidades indígenas.

### **3.1. Formulário docente:**

1. Você já teve a oportunidade de trabalhar com da etnia indígena?
2. Você conhece os numerais na língua materna Yathê?
3. Qual desses termos você já lidou (Ouvir falar/leu/trabalhou)?
  - a. Etnociência
  - b. Etnomatemática
4. Você percebe alguma dificuldade com os estudantes indígenas quando se trata de conceitos matemáticos?
5. Em sua prática docente, quais os recursos mais utilizados?
  - a. Básico: Quadro, Lápis, Livro, outros
  - b. Diversificado: Digitais, Jogos, outros
6. Qual o grau de importância que você atribui a contextualização do ensino e a valorização do saber próprio dos indígenas?
7. Quais as consequências da educação com enfoque na vida cotidiana considerando as identidades culturais? (Pode marcar mais de 1 opção)
  - a. Reafirma a identidade indígena,
  - b. Deixa-o menos competitivo
  - c. Aplica conceitos práticos.
  - d. Permite contribuir com a sua comunidade.

### **3.2. Formulário discente:**

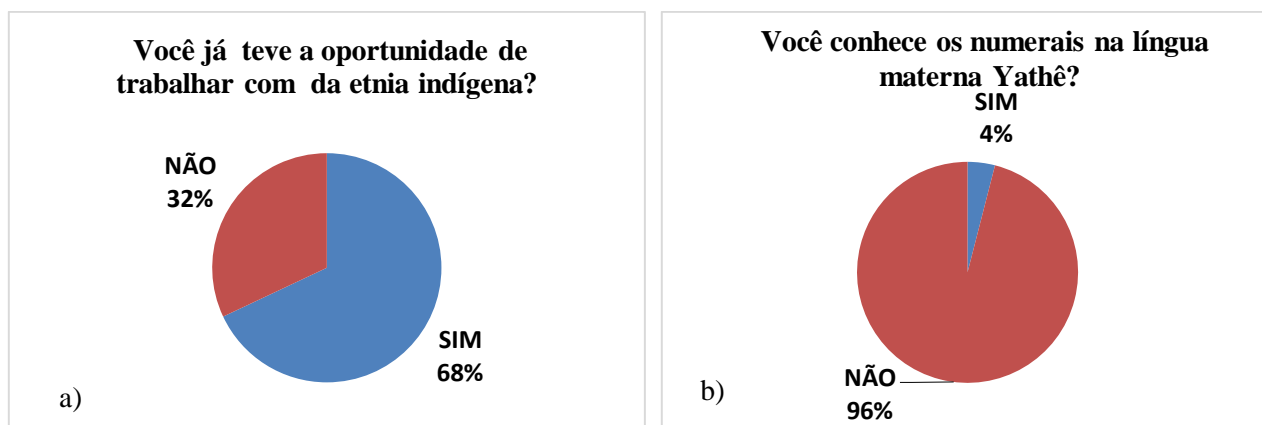
1. Qual a sua relação com sistema de numeração na língua materna Yathê?
2. Qual a importância deste sistema de numeração?
3. Algum professor já procurou conhecer e trabalhar o seu sistema de numeração e identificá-lo como um processo válido de contagem?
4. Você enfrenta alguma dificuldade na disciplina de Matemática?
5. Caso tenha assinalado SIM na questão anterior, responda esta questão: A que você atribui a dificuldade na disciplina de Matemática?
6. O que você acha sobre o método de ensino visto em sua escola? Ele utiliza recursos de sua comunidade?

## 4. Resultados e discussões

### 4.1. Docente

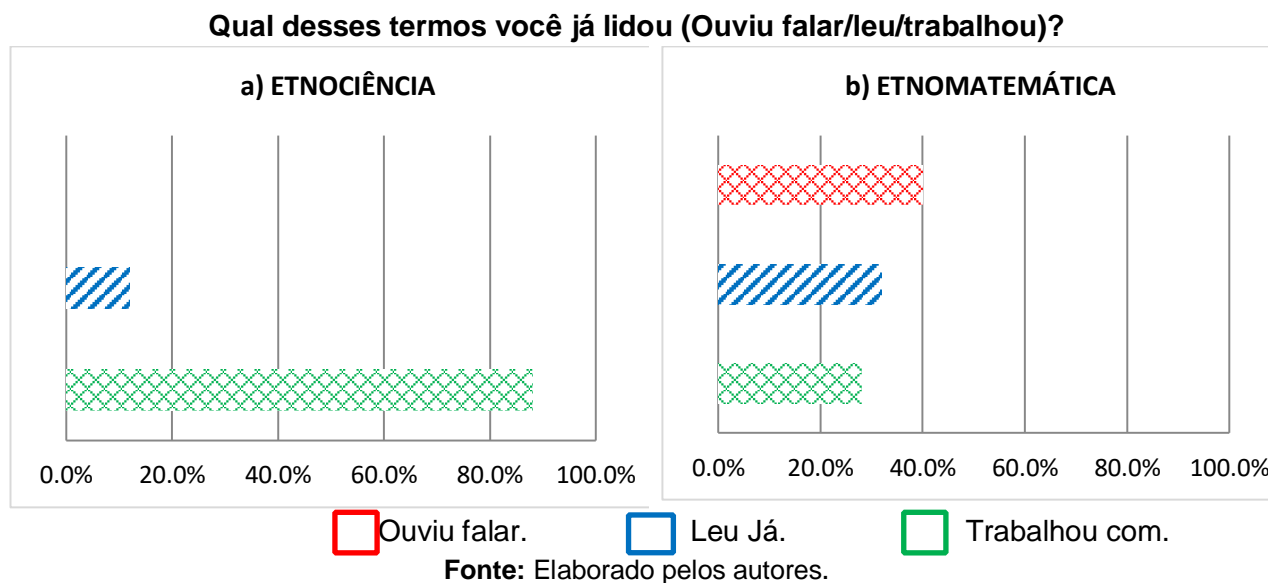
A pesquisa realizada entre professores e estudantes foi importante para visualizar os resultados que se seguem em gráficos descritos abaixo.

**Figura 1** - Percentual docente: a) Percentual de professores que trabalharam ou trabalham com estudantes indígenas; b) Professores que conhecem o sistema de numeração Yathê.

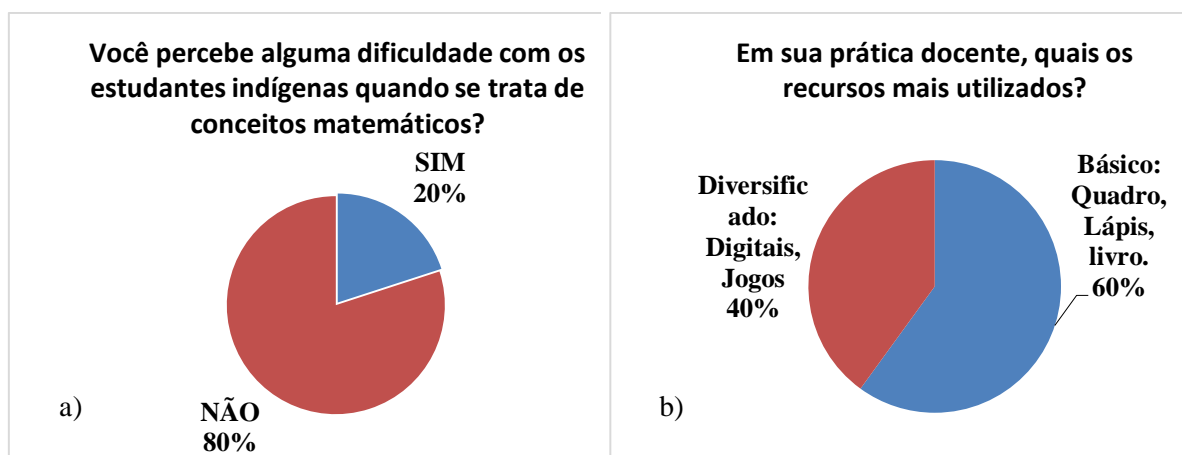


**Fonte:** Elaborado pelos autores.

A Figura 1 aponta que a maioria dos educadores afirma ter trabalhado com a etnia visto que grande parte dos entrevistados mora na cidade de Águas Belas onde está localizada a Aldeia Indígena Fulni-ô, e apesar desse contato não têm conhecimento de seus saberes básicos como o sistema de numeração próprio que é ensinado aos indígenas na Escola Bilíngue pelos próprios indígenas, mas que fora dela, nos muros das escolas circunvizinhas não se sabe a respeito, apenas um(a) professor(a) da comunidade respondeu afirmativamente a questão. Estes resultados trazem uma informação: a falta de interesse em conhecer mais sobre o alunado que se trabalha em sala de aula. Neste ponto se observa uma discrepância entre os dados visualizados nos gráficos, constatando um abismo em relação ao contato destes professores com a cultura indígena, que se dá apenas fisicamente, mas não ocorre de fato uma interação ou troca de conhecimentos culturais.

**Figura 2** - Termos conhecidos pelos educadores: a) Etnociência b) Etnomatemática.

Quando questionados sobre os termos de Etnociência, através da Figura 2, 88% dos entrevistados apenas ouviram falar sobre e 12% leu a respeito ao passo que sobre Etnomatemática muitos já haviam trabalhado de alguma forma em sala de aula. Pode-se perceber que ao menos teoricamente existe um conhecimento sobre o ensino baseado na Etnomatemática e que houve ao menos o interesse em se trabalhar com ela.

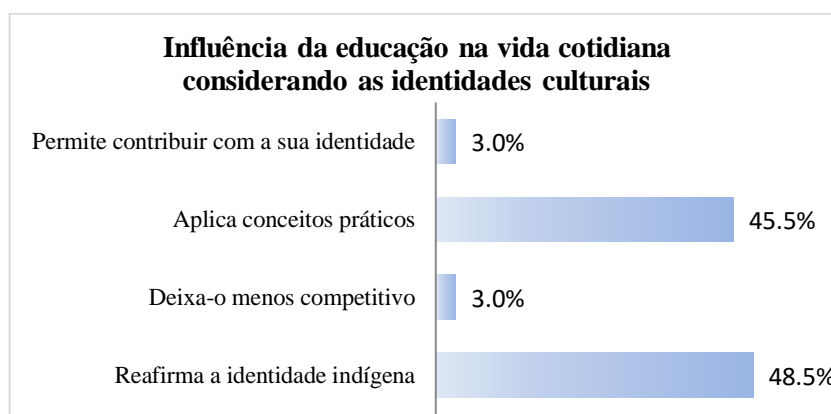
**Figura 3** - Análise do ensino-aprendizagem: a) Percepção docente sobre dificuldades de aprendizagem Matemática dos indígenas; b) Recursos utilizados em sala de aula

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Segundo a Figura 3, a maioria dos entrevistados não percebe nenhuma dificuldade no aprendizado de conceitos matemáticos por parte dos estudantes indígenas somente pelo fato de pertencerem a uma etnia específica, mas as dificuldades encontradas estão

presentes em sala de aula com todos os estudantes; é um problema comum e independente da cultura, etnia ou classe social, e neste é importante analisar que mais da metade dos professores também afirmam que os recursos utilizados em sala de aula não passam do básico: quadro, lápis, e livro didático e é daí que se pode extrair uma possível influência no interesse ou na dificuldade apresentada pelos discentes na aprendizagem Matemática. Apesar disso, 83,6% dos profissionais concordam ser importante contextualizar o ensino e valorizar o saber próprio das comunidades buscando vivenciá-los em sala de aula pelo menos na teoria, pois na prática como se pode perceber o uso de recursos diversificados é vivenciado por menos da metade dos entrevistados.

**Figura 4** - Influências da Educação no contexto dos indígenas.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Não obstante, novamente a maioria dos entrevistados percebe a importância dos saberes próprios (Figura 4), afirmando que sua valorização possui influência significativa no que se refere a sua identidade cultural, ajudando na aplicação de conceitos práticos no meio social a que pertencem.

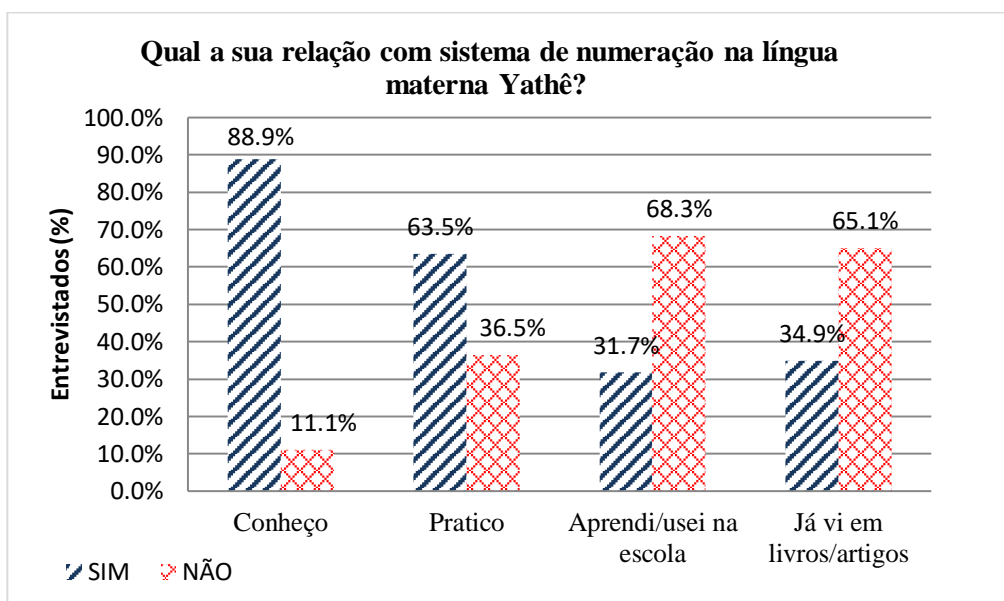
Analisando estes resultados percebe-se uma necessidade de colocar em prática a teoria conhecida dos profissionais a fim de potencializar a aprendizagem e garantir as comunidades indígenas a vivência e a contextualização de seus saberes próprios dentro das escolas públicas onde estão inseridos. Além de tornar a Matemática viva e dinâmica, permite visualizar situações cotidianas, contribuindo na reafirmação da identidade cultural e consequentemente atraindo a atenção dos estudantes de modo geral independentemente de cultura e classe social.

#### **4.2. Discente**



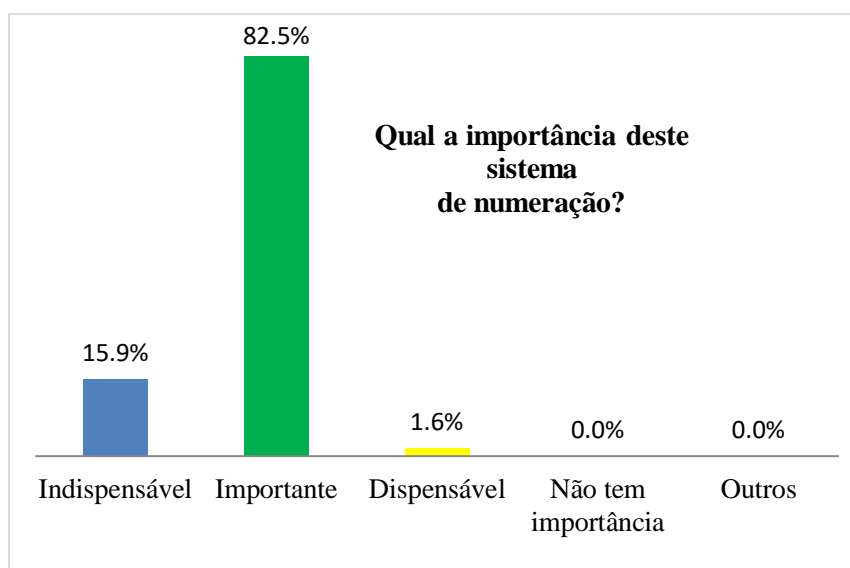
Em relação aos discentes indígenas que foram entrevistados grande maioria (Figura 5) conhece o sistema de numeração presente na língua materna Yaathe, devido a frequência em escola Bilíngue frequentada em horário diverso do ensino regular. Percebe-se que é quase unânime a importância atribuída ao conhecimento deste sistema de numeração por parte da comunidade, menos de 2% acreditam ser dispensável o conhecimento dele.

**Figura 5** - Percentual dos estudantes indígenas que conhecem o sistema de numeração próprio.



Fonte: Elaborado pelos autores.

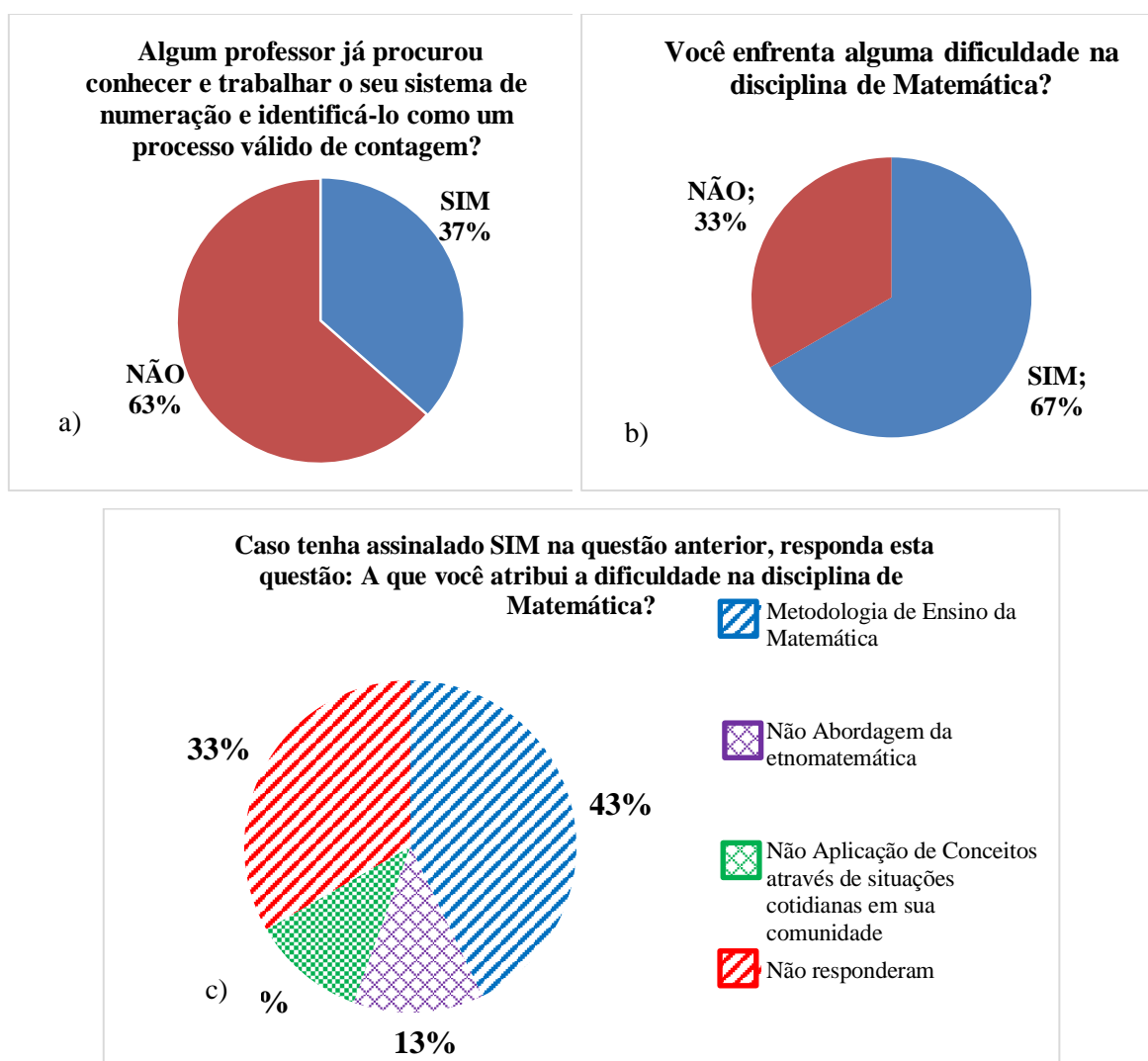
**Figura 6** - Percentual dos estudantes indígenas que valorização este saber.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 6 revela que os discentes percebem a falta de interesse por parte dos professores em conhecer sua cultura e por sua vez seus conhecimentos matemáticos próprios como é o caso do sistema de numeração; pois, mais da metade dos estudantes não identificaram a valorização de seu sistema de numeração como processo válido de contagem, ou que tenha sido usado pelo professor em sala de aula; e apesar de alguns dos estudantes afirmarem que estes profissionais já procuraram conhecer e usá-lo como procedimento de contagem, se percebe que talvez estejam se referindo aos professores da escola bilíngue, pois os professores entrevistados afirmam não conhecer a nomenclatura de contagem indígena Fulni-ô.

**Figura 7** - Análise do Ensino-aprendizagem dos profissionais: a) Professores que valorizam sistema de numeração próprio; b) Estudantes que enfrentam dificuldades em Matemática. c) Causa atribuída pelos estudantes as dificuldades na disciplina.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Conforme os gráficos da Figura 7, 63% dos estudantes apontam que os professores não utilizam, nem identificam os conhecimentos matemáticos indígenas como processo válido de contagem, o que significa que a valorização dos saberes próprios vista por eles como importante, para reafirmação da identidade da etnia não é utilizada. Segundo os próprios discentes o que dificulta o aprendizado dos conceitos matemáticos vivenciados na escola é a metodologia empregada em sala de aula, o que corrobora com a interpretação dada ao da Figura 7a, onde mais da metade dos docentes entrevistados usam os recursos básicos em sala de aula e conseqüentemente uma metodologia ineficaz de potencializar o ensino-aprendizagem.

Mais de trinta por cento dos estudantes não souberam responder sobre o motivo da dificuldade encontrada no aprendizado da disciplina, mas foram unânimes em afirmar que o uso de conceitos presentes em suas vidas cotidianas facilitaria o aprendizado e os levaria a pensar nas situações vivenciadas diariamente; o que possibilitaria uma visão de algo tangível a comunidade e capaz de oferecer uma troca entre os conhecimentos do professor e a sua prática diária.

Analisando o percentual de estudantes que enfrentam dificuldades na disciplina (67%) percebe-se também uma relação com o índice de professores que não valorizam o saber próprio dos indígenas e conseqüentemente não identificam o sistema de numeração próprio como sendo válido e utilizável em sala de aula conforme Figura 7a.

#### **4.3. Especificidade metodológica para os Fulni-ô**

A tribo Fulni-ô é uma comunidade detentora de conhecimentos válidos e historicamente rico, plausível de ser considerada em sala de aula. Neste sentido diante do presente trabalho se vê necessária uma observância as suas características próprias de aprendizagem e a importância de seu sistema quinário de numeração; visto que existe uma relação entre o percentual de estudantes com dificuldades na disciplina e o índice de professores que não se preocupam em valorizá-lo em sua prática docente.

Visando uma prática docente eficiente e um aprendizado significativo, a proposta metodológica específica é o conhecimento da cultura particular da comunidade, para lhe oferecer mecanismos de reforço a suas características identificadoras e subsídios em sua própria cultura para o aprendizado. Conhecendo seus saberes é possível traçar um paralelo entre o que se sabe na comunidade e o que é importante aprender da educação regular presente nas escolas públicas. Portanto dar ênfase os aspectos histórico-culturais de um povo facilita o entendimento por parte destes dos conteúdos a serem trabalhados.

É importante destacar a necessidade de pesquisar, traçar uma relação entre os saberes que apesar de limitados possuem sua importância no processo de aprendizagem.

O método adequado de educação é aquele que privilegie o conhecimento prévio de quem aprende.

## **5. Conclusões**

A partir de entrevistas realizadas com professores de Matemática atuantes na educação indígena ou não, foi possível analisar que a história, cultura e conhecimentos indígenas não têm sido explorados pela Matemática e nem considerado no planejamento das aulas. A presente investigação teve por objetivo demonstrar a necessidade do uso da contextualização do ensino e a valorização de saberes próprios de determinado povo ou etnia e em especial a cultura indígena Fulni-ô.

Os estudantes indígenas Fulni-ô também participaram da pesquisa na tentativa de investigar de que forma a Etnomatemática ou a ausência dela influencia na aprendizagem e na reafirmação de sua identidade cultural; ressaltando-se a importância da valorização e reafirmação cultural através da inserção de metodologias que favoreçam os saberes da comunidade.

Os resultados obtidos condizem com as expectativas deste trabalho, que notadamente possibilitou a análise da vida profissional dos educadores de Matemática bem como a forma que se dá a aprendizagem por parte dos discentes visualizando os prós e contras; e assim vislumbrando uma contribuição futura a partir de uma formação profissional específica para tais aspectos educacionais que destaquem a Etnomatemática como sendo um subsídio aliado a uma metodologia que contemple recursos diversificados e desta forma tornem o ensino e aprendizagem mais eficazes e significativos.

Para isso é imprescindível o estudo e compreensão das especificidades da comunidade para possibilitar:

- A compreensão do universo em que estão inseridos;
- Dinamizar a aprendizagem dos indivíduos;
- Relacionar sua cultura as questões práticas do dia a dia que influenciam o interesse de aprendizagem;
- Perceber e aceitar a forma particular de ensino da comunidade;
- Potencializa a troca de informações entre culturas e saberes distintos.

Desta forma esta pesquisa destaca-se por apresentar uma visão privilegiada da análise qualitativa e quantitativa, tanto do ponto de vista do professor quanto do estudante, que validam mutuamente com a exegese obtida.

Este trabalho deve ser continuado através de situações reais, objetivando acompanhar a experiência vivenciada na comunidade e validar as análises dos resultados obtidos no presente artigo. Pois a prática docente pode ser diversa da teoria ou da simples investigação, permitindo a análise de outras variáveis como é o caso do espaço de trabalho, recursos didáticos, mecanismos particulares da língua escrita e falada, a interação entre os indivíduos. Tais questionários devem ser melhorados e aplicados a outras comunidades, respeitando suas especificidades, com propósito de compreender se tal demanda surge em diferentes cenários sócioetnicoculturais.

### **Referências**

- BELLO, S. E. L. A pesquisa em Etnomatemática e a educação indígena p. 97-106. Zetetiké: **Revista de Educação Matemática**, v. 4, n. 6, 2009.
- BRASIL. **Lei 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Presidência da república, Casa Civil Subchefia para assuntos jurídicos. 1996.
- COSTA, B.J.F; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A. A Educação Matemática no Contexto da Etnomatemática Indígena Xavante: um jogo de probabilidade condicional. **Bolema**, v. 28, n.50, p.1095-1116, 2014.
- COSTA, J; SILVA, F. P. da. Descrição da Língua Indígena Brasileira Yaathe: Um ponto de partida para os professores de Yaathe na aldeia Fulni-ô. **Q Gráfica**, 2012.
- D'AMBROSIO, U.. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: **Autêntica**: 2001.
- D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, v.3, n.1, p.7-16, 2008.
- FREIRE, P. Educação "bancária" e educação libertadora. In: PATTO, Maria Helena. Introdução à Psicologia Escolar. São Paulo: **Casa do Psicólogo**, 1997. p. 61-77.
- FUNAI. Fulni-ô – Quem são e onde vivem? Brasília, **FUNAI**, 2008.
- LAPENDA, G. C. Perfil da língua yathê. Recife: **Imprensa Universitária**, 1965.
- MONTEIRO, A; OREY, D C; DOMITE, M C S. Etnomatemática: papel, valor e significado. **Etnomatemática**, 2004.
- SILVEIRA, L. M. L. C. **Processo de Estadualização da Educação Escolar Indígena em Pernambuco: A experiência do povo Fulni-ô**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Dissertação de Mestrado.

## Sistema de Informações Geográficas: ferramenta para a tomada de decisão no combate às arboviroses em Santa Cruz do Capibaribe, PE

Geographic Information System: a tool for decision-making in the fight against arboviruses in Santa Cruz do Capibaribe, PE

Giovanni de Lima Batista<sup>\*1</sup> Kaio Magnum de Souza<sup>1</sup>; Pablo Ricardo Pereira de Souza<sup>1</sup>; Maria Regina de Macedo Beltrão<sup>1</sup>; Marcelo Alves Maurício da Silva<sup>1</sup>

[\\*1480@sememail.com.br](mailto:*1480@sememail.com.br)

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

### RESUMO

A preocupação com o aumento dos casos de arboviroses é constante entre os gestores públicos, que frequentemente enfrentam dificuldades para elaborar mapas que demonstrem a distribuição dessas doenças. Este trabalho tem como objetivo utilizar o Sistema de Informações Geográficas (SIG) para georreferenciar ocorrências de arboviroses. A partir de dados fornecidos pela Secretaria de Saúde e Meio Ambiente, foi alimentado um banco de dados que permitiu a criação de mapas de calor. Esses mapas ajudaram a identificar os bairros com maior incidência de casos e suas possíveis relações com fatores de vulnerabilidade ambiental, como a ineficiência de políticas públicas em saneamento, coleta de lixo, abastecimento de água e tratamento de efluentes. Os resultados indicam que a maior ocorrência de arboviroses concentra-se em áreas de maior vulnerabilidade socioambiental. O uso da tecnologia demonstrou ser uma ferramenta relevante no combate a essas doenças, possibilitando a análise de dados praticamente em tempo real, o que facilita a tomada de decisões por parte dos gestores públicos. Assim, a aplicação do SIG contribui para um monitoramento mais eficiente das áreas de risco, auxiliando na elaboração de estratégias de saúde pública em Santa Cruz do Capibaribe, PE.

**Palavras-chave:** gestores públicos; mapas de calor; vulnerabilidade socioambiental; tecnologia.

### ABSTRACT

The concern about the increase in arbovirus cases is constant among public managers, who often face difficulties in creating maps that demonstrate the distribution of these

diseases. This study aims to use the Geographic Information System (GIS) to georeference occurrences of arboviruses. Based on data provided by the Department of Health and Environment, a database was created, which enabled the development of heat maps. These maps helped identify the neighborhoods with the highest incidence of cases and their possible relationships with environmental vulnerability factors, such as inefficiencies in public policies related to sanitation, waste collection, water supply, and wastewater treatment. The results indicate that the highest occurrence of arboviruses is concentrated in areas with greater socio-environmental vulnerability. The use of technology proved to be a relevant tool in combating these diseases, allowing for near real-time data analysis, which facilitates decision-making by public managers. Thus, the application of GIS contributes to more efficient monitoring of risk areas, aiding in the development of public health strategies in Santa Cruz do Capibaribe, PE.

**Keywords:** public managers; heat maps; socio-environmental vulnerability; technology.

## 1. Introdução

O Sistema de Informações Geográficas - SIG é utilizado há muitos anos e tem sido cada vez mais popularizado. Trata-se de um sistema composto por um conjunto de programas computacionais que integra dados, equipamentos e pessoas, com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido. Esse método permite que gestores de projetos ou administradores de organizações realizem o georreferenciamento de informações de forma eficiente (Fitz, 2008; Suertegaray; Nunes, 2015). Portanto, planejar refere-se ao futuro, à compreensão e previsão de processos, enquanto a gestão contemporânea significa administrar a situação atual. Contudo, todo gestor tem como premissa planejar de forma eficiente e eficaz para que os objetivos possam ser realmente alcançados. Assim, cada vez mais esse pressuposto se torna fundamental no gerenciamento. Nesse contexto, uma das ferramentas importantes para a tomada de decisões relacionadas a fatores espaciais é o Sistema de Informações Geográficas - SIG.

Não é de hoje a preocupação, especialmente entre os gestores públicos, com o aumento no número de casos de doenças provocadas por arbovírus. Muitos enfrentam dificuldades para elaborar um mapa que mostre a distribuição espacial dos casos de doenças nos bairros de sua cidade, uma medida de fundamental importância para o planejamento de decisões futuras no combate e prevenção dessas doenças. Isso torna o

SIG uma ferramenta importante para compreender a dinâmica de proliferação de vetores, como o *Aedes aegypti* (Medronho, 1995; Brasil, 1996; Maniero *et al.*, 2016).

Assim, o combate aos vetores deve ser feito de duas maneiras: eliminando os mosquitos adultos e, principalmente, eliminando os criadouros de larvas. Dessa forma, é importante estudar o comportamento espaço-temporal das incidências de contaminação (Caixeta; Sousa, 2007; Mondini; Chiaravalloti Neto, 2007; Zara *et al.*, 2016).

Uma forma eficaz é a utilização de ferramentas auxiliares para solucionar a problemática das arboviroses. Entretanto, no Brasil, Araújo, Ferreira e Abreu (2008) e Oliani, Paiva e Antunes (2012) relataram em suas pesquisas o quanto as ferramentas de geoprocessamento são subutilizadas em estudos sobre arboviroses e enfatizaram a necessidade de utilizar meios que possibilitem o uso dessas ferramentas na prevenção dessas doenças.

Nesse contexto, a cidade de Santa Cruz do Capibaribe, localizada no estado de Pernambuco, apresentou um crescimento desordenado que, segundo dados do IBGE, aumentou de 59.017 habitantes em 2000 para 103.660 em 2016. Esse crescimento, conforme apontado por Bezerra (2004) e Silva (2012), gerou uma qualidade urbanística muito baixa, na qual famílias de baixa renda começaram a adquirir terrenos sem infraestrutura básica, resultando em uma cidade inchada em sua maior extensão, atraída pela mão-de-obra fácil ligada à confecção. Concomitante a esse fato, surgiram outros problemas agravantes, como: o abastecimento de água ineficiente e inadequado, que não atende à demanda da população, obrigando-a a estocar água, muitas vezes de forma inadequada, o que aumenta o número de criadouros de mosquitos transmissores de arboviroses. Além disso, o acúmulo de resíduos em terrenos baldios contribui para o surgimento de vetores de diversas doenças.

O fato de ocorrer armazenamento inadequado de água pelos moradores de Santa Cruz do Capibaribe tem sido potencializado desde 2012, devido a uma das piores secas dos últimos 60 anos no Nordeste, segundo Rufino *et al.* (2016) resultando em um aumento na quantidade de prováveis focos de vetores de arbovírus.

Portanto, percebe-se que a cidade de Santa Cruz do Capibaribe cresceu de forma exponencial nos últimos anos e que esse crescimento ocorreu de maneira desordenada, com invasões em áreas de riachos e córregos, que atualmente apresentam altos índices de pequenos lixões em terrenos baldios e corpos d'água. Além disso, a cidade recebe semanalmente um grande volume de turistas para realizar compras e vendas de confecções, o que a torna vulnerável ao surgimento de doenças com vetores em locais não cuidados.



Em meio a essas constatações, desde 2015 o Brasil vem enfrentando níveis alarmantes de doenças causadas por arbovírus (em Santa Cruz do Capibaribe). Esse problema tornou-se mais evidente devido, provavelmente, a dois fatores: o grande volume de turistas que frequentam a cidade e podem ter trazido consigo arbovírus, e a presença de locais propícios para a multiplicação dos vetores desses arbovírus.

Logo, o presente trabalho utilizou uma abordagem quali-quantitativa, com dados referentes à cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE fornecidos pelas Secretarias Municipais de Saúde e de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente. Esses dados incluem informações sobre os locais de maior ocorrência de casos notificados de arboviroses, focos de lixo, percurso de riachos e córregos, e limites de bairros e loteamentos. Como elementos problematizadores, foram considerados: a ocupação desordenada do espaço urbano, a ineficiência e a inoperância do sistema de saneamento ambiental, e a falta de conscientização por parte da população.

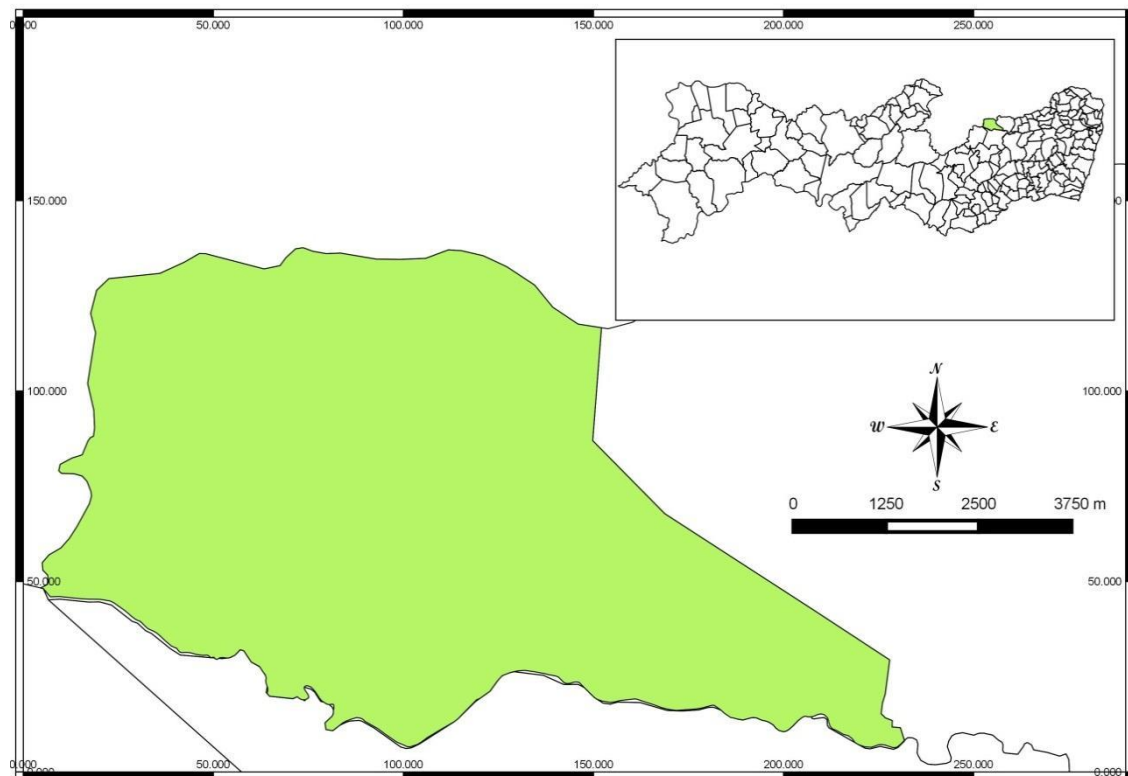
Diante do exposto, o presente estudo visa realizar uma análise da distribuição espacial dos casos notificados de arboviroses na cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE, utilizando o Sistema de Informações Geográficas, visto que o uso do SIG favorece o planejamento para a realização de ações preventivas eficazes.

## **2. Materiais e Métodos**

### **2.1. A área de estudo**

Localizada no Agreste Setentrional do Estado de Pernambuco, a cidade de Santa Cruz do Capibaribe possui 103.660 habitantes, segundo estimativa do IBGE de 2016, e é conhecida como a “cidade-mãe do Polo de Confecções”, por receber semanalmente milhares de pessoas oriundas de todo o país para realizar compras no Moda Center Santa Cruz e no Calçadão Miguel Arraes de Alencar. O município está inserido na Bacia do Rio Capibaribe, apresentando clima semiárido, com vegetação composta basicamente pela caatinga hiperxerófila (CPRM, 2005; Sarabia; La Mora, 2011).

Segundo dados da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente, a zona urbana da sede de Santa Cruz do Capibaribe possui pouco mais de 30 bairros e loteamentos distribuídos nas zonas norte, sul, leste e oeste. A população é predominantemente urbana, cerca de 99%, de acordo com o Censo de 2010 (IBGE, 2010).

**Figura 1 - Mapa geral de Santa Cruz do Capibaribe.**

**Fonte:** Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

## 2.2. Levantamento de dados

Os dados de casos notificados de arboviroses foram obtidos na Secretaria de Saúde, por meio da Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, referentes às semanas 9 a 18, que correspondem ao período de 23 de fevereiro a 3 de maio de 2016, período de maior incidência dos casos de arboviroses. Foi gerado um arquivo com informações de endereço contendo rua, número e bairro, a semana em que ocorreu a notificação, o tipo provável de arbovirose com o qual o indivíduo estava infectado e, por fim, as coordenadas geográficas na projeção UTM *Datum* SIRGAS 2000 Zona 24S, obtidas por meio de busca no Google Maps ou através do SIG QGIS Wien 2.8, utilizando o complemento MMQGIS. Posteriormente, foi gerado um arquivo com extensão CSV (*Comma-Separated Values*) que serviu para armazenar os dados de forma tabular, em que cada linha corresponde a um registro, formando um banco de dados com a geocodificação dos endereços dos casos notificados.

Os dados dos riachos e córregos, bem como dos pontos de ocorrência de lixo a céu aberto e o território com os limites dos bairros e loteamentos de Santa Cruz do Capibaribe, foram obtidos no primeiro semestre de 2016, na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente, por meio da Gerência de Meio Ambiente e do

Rio Capibaribe. Esses dados estavam em arquivo *shapefile* com projeção UTM *Datum* SIRGAS 2000 Zona 24S. Foram utilizadas, ainda, imagens do Google Earth Versão PRO e Google Maps para facilitar a geolocalização de alguns endereços de casos notificados.

### **2.3. Espacialização dos dados**

Após a compilação dos dados, foi realizada a operacionalização utilizando o software de SIG, QGIS versão Wien 2.8. A partir de um arquivo com extensão CSV (*Comma-Separated Values*) e utilizando as propriedades de estilo da camada criada, foi escolhida a opção de mapa de calor, configurando o raio com valor de 15 mm, valor máximo automático e cores de mapa de calor do tipo *source* (tonalidades vermelhas).

A partir do arquivo *shapefile* criado com os bairros e loteamentos, bem como os pontos de lixo cedidos pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente, as camadas foram organizadas para obter uma melhor conformidade espacial.

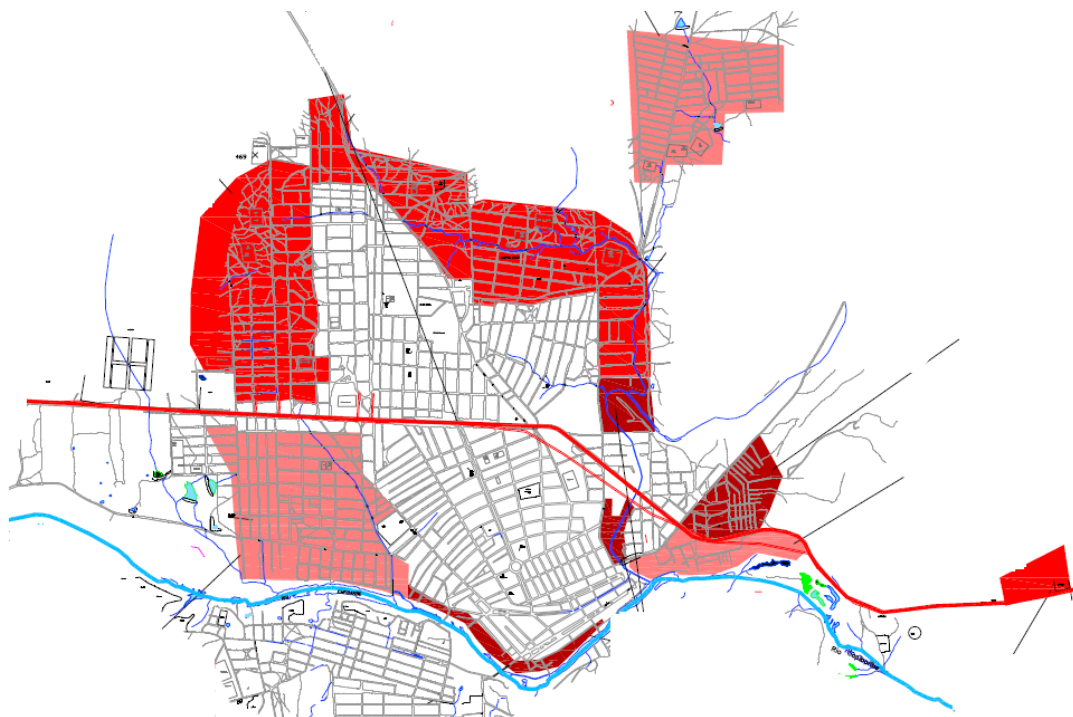
Utilizando uma cópia do arquivo com extensão CSV (*Comma-Separated Values*) dos pontos notificados e o arquivo *shapefile* de bairros e loteamentos, foi criada a união das camadas utilizando o plugin de Geoprocessamento do tipo "Unir". Sendo a camada de entrada a de "bairros e loteamentos", e a camada "Unir" a de pontos notificados, assim foi gerada uma nova camada *shapefile* chamada "casos\_categorizados". Em seguida, utilizando as propriedades de estilo da camada, ela foi classificada por cor do tipo graduado, aplicando tonalidades vermelhas em função da declividade.

Ao organizar as camadas, foram realizadas algumas pesquisas e filtros para analisar os dados e gerar mapas específicos, conforme a pesquisa. Após a organização dos dados, foi criada uma conta no site <http://qgiscloud.com> e, utilizando o *plugin* Qgiscloud, fez-se o *upload* dos arquivos, que foram disponibilizados *online* no endereço [http://qgiscloud.com/MeioAmbienteSantaCruz/tcc\\_online](http://qgiscloud.com/MeioAmbienteSantaCruz/tcc_online), resultando em um mapa interativo com as principais camadas criadas.

## **3. Resultados e Discussão**

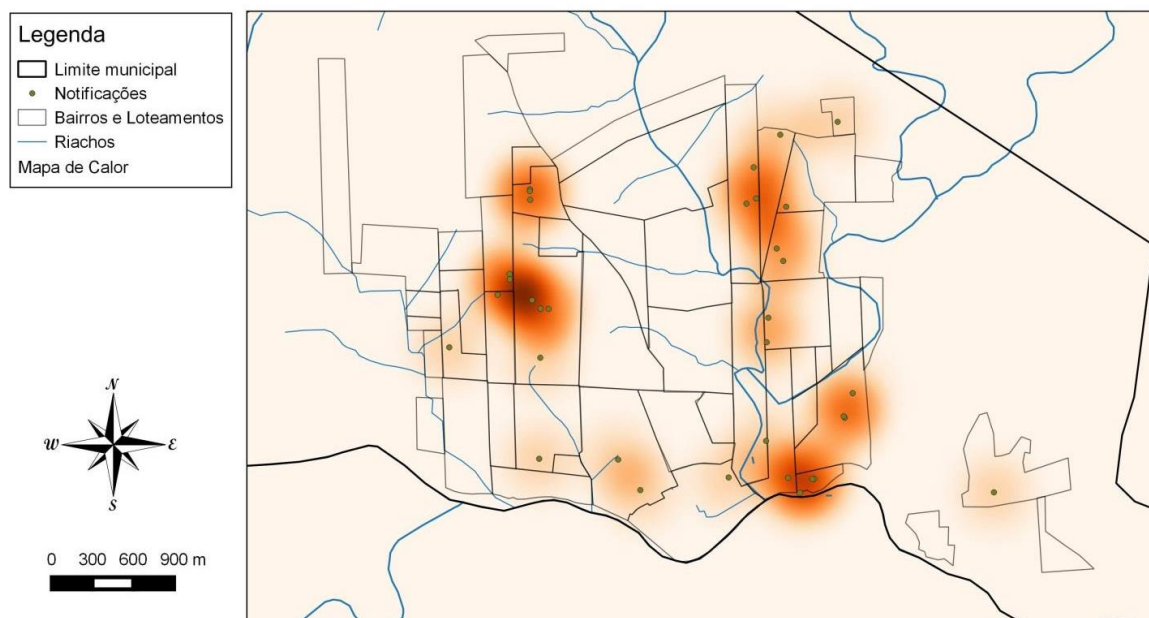
A partir da geração dos mapas criados (Figuras 2 e 3), utilizando a técnica de categorização e graduação das propriedades das camadas, que visa criar uma visualização semelhante ao mapa de calor ou ao de *Kernel*, percebeu-se a ocorrência de um padrão baseado nas proximidades de riachos e córregos. Além disso, ao comparar o mapa do Plano Diretor referente à vulnerabilidade socioambiental, os casos mais frequentes de notificações de arboviroses seguem o padrão de maior vulnerabilidade da área.

**Figura 2 - Mapa** de calor indicando todos os locais notificados de arboviruses.



**Fonte:** Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

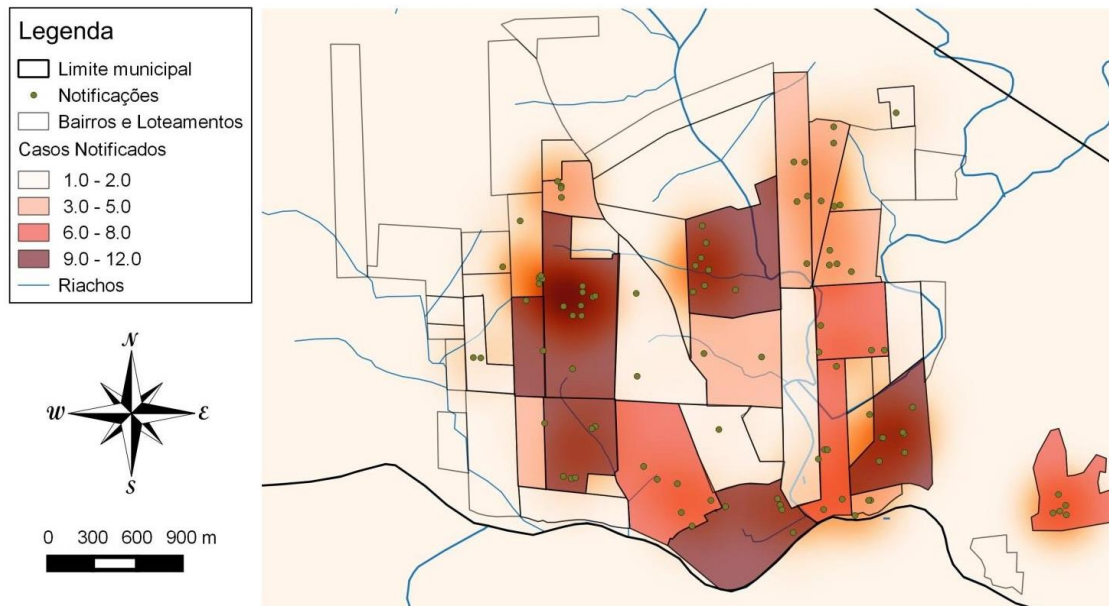
**Figura 3 - Mapa** de vulnerabilidade socioambiental do Plano Diretor 2006 de Santa Cruz do Capibaribe.



**Fonte:** Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

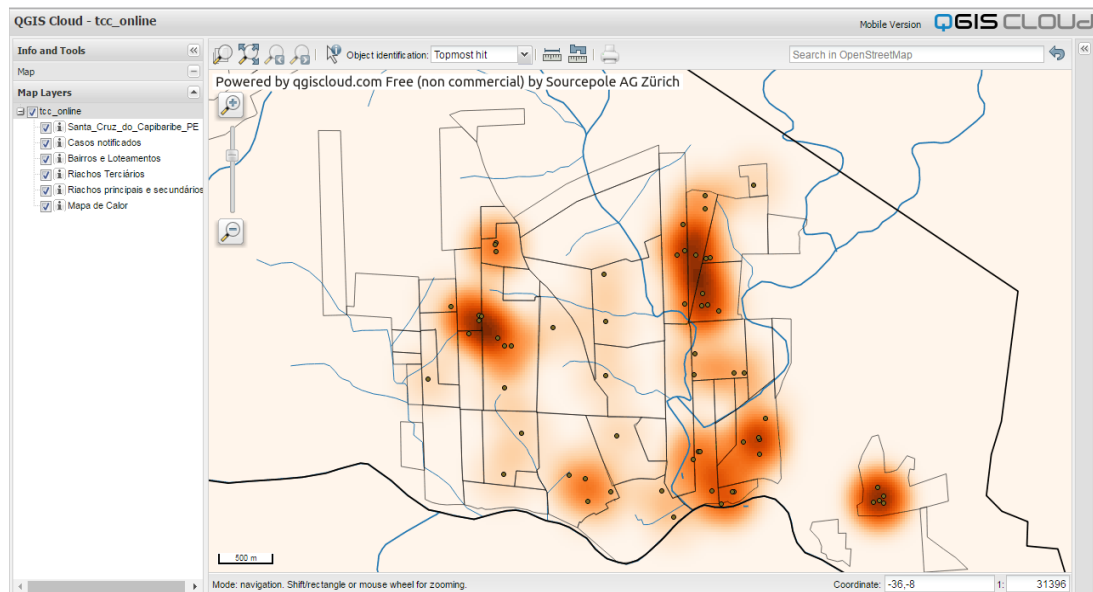
Com o uso do sistema proposto e testado nesta pesquisa, especialmente com a utilização de tabelas de dados com *extensão* CSV, é possível gerar uma série de dados que poderão servir para a tomada de decisões. Por exemplo, é possível identificar especificamente quais são os casos notificados na nona semana em uma breve pesquisa e gerar um mapa Figura 4.

**Figura 4** - Pesquisa filtro dos casos notificados na semana.



**Fonte:** Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

A grande vantagem do uso de sistemas dessa natureza é a capacidade de gerar mapas exclusivos com *layouts* que auxiliem na tomada de decisões. Um exemplo é o caso da Figura 5, na qual ocorre a junção dos locais exatos onde foram constatados os casos. Inclui-se uma pesquisa categorizada por bairros, onde quanto mais escura a cor, maior o índice de casos notificados.

**Figura 5 - Categorização por cor dos casos notificados.**

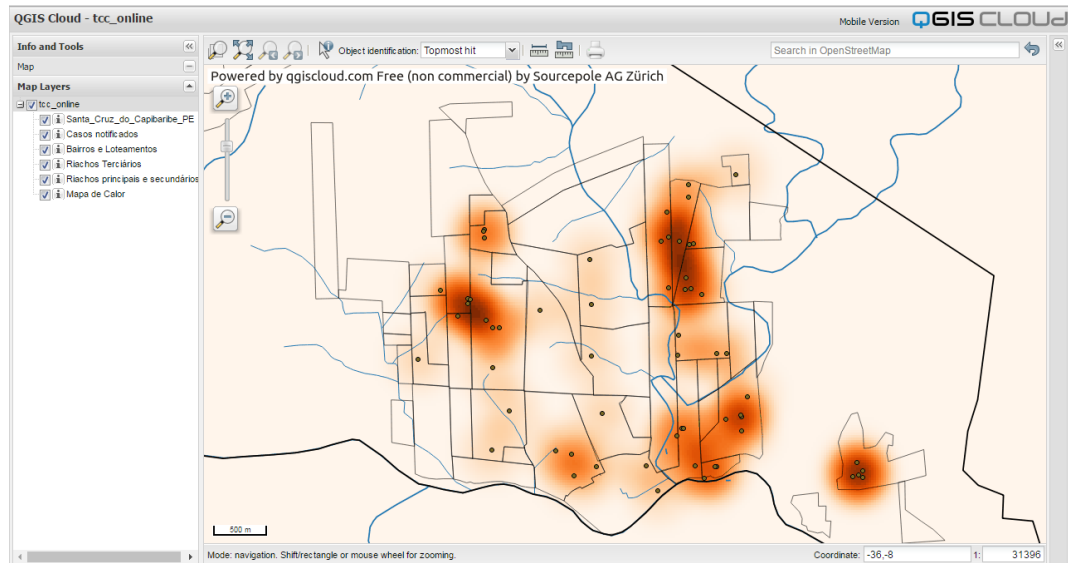
**Fonte:** Categorização por cor dos casos notificados. Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

Um dos fatores que favorecem a rapidez na pesquisa e atualização de dados utilizando propriedades de camada está no fato de que, diferentemente de outros plugins que geram mapas de camada *raster* (tipo de imagem), esse sistema está diretamente vinculado ao arquivo CSV. E quando um ponto é adicionado ou removido, a mudança ocorre automaticamente, enquanto as propriedades permanecem as mesmas.

Além do uso de propriedades de estilo para gerar mapas de calor, uma ferramenta extremamente útil é o *plugin* Qgiscloud, que cria um mapa interativo ao realizar o *upload* das camadas para um servidor. Dessa forma, é possível criar uma aplicação de *webmapping* (mapa interativo) de forma rápida e sem custos.

A Figura 6 apresenta uma captura de tela (*print*) da página da internet onde os arquivos estão alocados, mostrando um mapa interativo. Esse recurso pode favorecer a interação entre o gestor e os dados, além de auxiliar colaboradores ou pessoas que necessitam dessas informações, pois proporciona um acesso quase instantâneo às informações.



**Figura 6** - Mapa interativo gerado a partir do *pluginqgiscloud*.

**Fonte:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

Como o QGIS é um SIG simples e considerado *software* livre licenciado sob a *General Public License* - GNU, ele utiliza diversas plataformas, rodando em vários sistemas operacionais e realizando as principais atividades de um SIG pago. Além disso, há diversos *plugins* que são criados ou aperfeiçoados constantemente, tornando-o uma ferramenta extremamente importante, funcional e econômica para o setor público, especialmente quando comparado a outras ferramentas SIG pagas.

Segundo Forattini e Brito (2003) e Pieniz (2016), o *Aedes aegypti* é um vetor extremamente adaptável ao ambiente domiciliar e representa um dos maiores problemas de saúde pública nos centros urbanos. Portanto, é necessário um controle rigoroso para evitar a proliferação desse mosquito, um fato extremamente comum em cidades com alto nível de urbanização, como ocorre de forma descontrolada em Santa Cruz do Capibaribe.

Assim, o crescimento urbano ocorreu do centro para a periferia, resultando em construções irregulares em áreas públicas e no surgimento de autoconstruções precárias nas regiões mais afastadas do centro. Esses fatos estão associados ao aumento considerável de focos de vetores das arboviroses em locais com estruturas precárias, principalmente devido à falta de planejamento urbanístico, paisagístico e infraestrutura básica, como água encanada, saneamento, pavimentação e coleta de lixo regular.

Desse modo, construções precárias, esgoto a céu aberto e coleta de lixo ineficiente são exemplos claros de baixo índice socioambiental, fatores que estão presentes nos

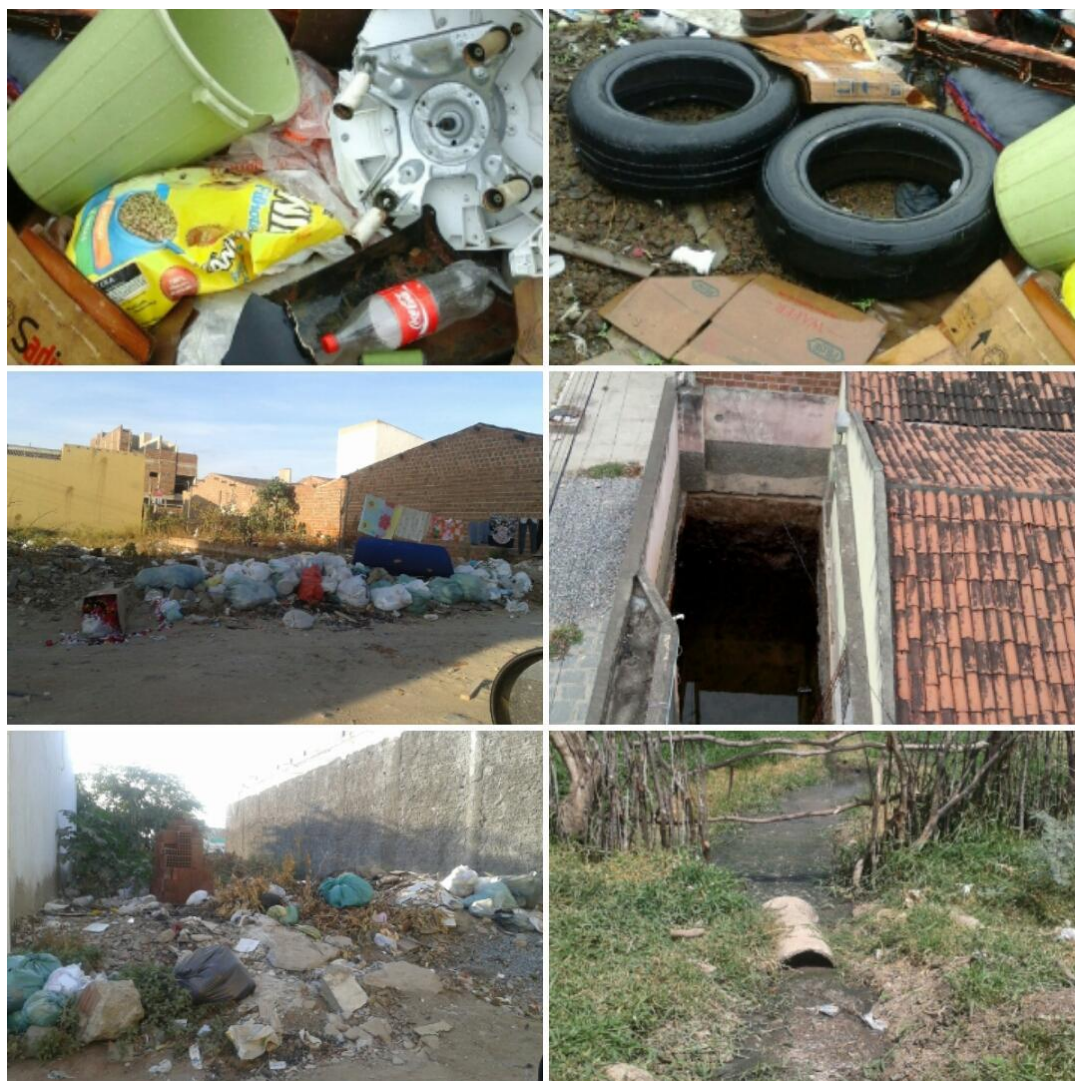
bairros e loteamentos de Santa Cruz do Capibaribe com os maiores índices de casos notificados de arboviroses.

Portanto, a promoção da saúde está relacionada a um conjunto de valores, como vida, saúde, solidariedade, equidade, democracia, cidadania, participação, parceria, desenvolvimento, justiça social e revalorização ética da vida (Sucupira; Mendes, 2003; Haeser; Buchele; Brzozowski, 2012). Logo, ações em conjunto com diversos órgãos públicos, assim como com a sociedade civil, são de suma importância para desenvolver estratégias eficientes e eficazes que promovam uma melhor qualidade de vida para a sociedade.

Consequentemente, quanto mais insalubre for a localidade, maiores serão as chances de haver casos de arbovirose. Essa afirmação é corroborada pelo conceito de que é mais barato prevenir do que curar, o que tornam importantes as ações contínuas de conscientização da população em relação à manutenção de um ambiente saudável.



**Figura 7** - VG Focos de mosquito em locais de vulnerabilidade socioambiental.



**Fonte:** Elaborado pelos próprios autores.

#### **4. Conclusões**

Constatou-se no presente estudo que as áreas com maiores vulnerabilidades socioambientais em Santa Cruz do Capibaribe são também os locais com maior incidência de casos notificados de arboviroses. A alocação dos dados georreferenciados favoreceu o armazenamento das informações geoespaciais temporais, comprovando que o uso do SIG no planejamento é eficaz para a tomada de decisões direcionadas à prevenção dos casos. Assim, a aplicação do SIG contribui para um monitoramento mais eficiente das áreas de risco, auxiliando na elaboração de estratégias de saúde pública em Santa Cruz do Capibaribe, PE.

## **Referências:**

ARAÚJO, J. R.; FERREIRA, E. F.; ABREU, M. H. N. G. Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n.4, p. 696-708, 2008.

BATISTA, G. L. | Sistema de Informações Geográficas: ferramenta para a tomada de decisão no combate... 9 **CIENTEC – Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE** | Vol. 9, n o 1, 10-23, 2017.

BEZERRA, B. **Caminhos do Desenvolvimento:** uma história de sucesso e empreendedorismo em Santa Cruz do Capibaribe. São Paulo: Edições Inteligentes, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Dengue.** Vigilância Epidemiológica e Atenção ao Doente. 2ª ed. Brasília (DF); 1996.

CAIXETA, D. M.; SOUSA, F. G. A utilização de ferramentas e técnicas de geoprocessamento na identificação e análise das áreas de maior ocorrência de casos de engue em Goiânia-GO. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**, 13., 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: INPE; 2007. Artigos, p. 2373- 2379. CD-ROM, On-line. ISBN 85-17-00031-7. Disponível em: <<http://martem.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.00.40.42>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo Brasileiro de 2010**, Disponível em: <[http://www. Censo 2010. ibge. gov. br/](http://www.Censo2010.ibge.gov.br/)>. Acesso em: 10. out. 2016.pl6i

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea.** Diagnóstico do município de Serrita, Estado de Pernambuco. Organizado por João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DE FREITAS, A. F.; DE FREITAS, A. F.; FERREIRA, M. A. M. Gestão social como projeto político e prática discursiva. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 14, n. 2, p. 278, 2016.

FORATTINI, O. P.; BRITO, M. Reservatórios domiciliares de água e controle do Aedes aegypti. **Revista Saúde Pública**, v. 37, n. 5, p. 676-7, 2003.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina de textos, 2008.

HAESER, L. DE M.; BÜCHELE, F.; BRZOZOWSKI, F. S. Considerações sobre a autonomia e a promoção da saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População da Cidade de Santa Cruz do Capibaribe/PE em 2016.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=261250>>; Acesso em: 25. mar. 2017.

LUIZE SARABIA, M. **Vida e morte de centralidades:** impactos no uso, ocupação do solo e fluxos intraurbanos no centro tradicional decorrentes da implantação do Moda Center Santa Cruz na periferia da cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE. Recife-PE: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, 2011. 210 p. Dissertação de Mestrado.

MANIERO, V. C.; SANTOS, M. O.; RIBEIRO, R. L.; DE OLIVEIRA, P. A.; DA SILVA, T. B.; MOLERI, A. B.; CARDOZO, S. V. Dengue, chikungunya e zika vírus no brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 1, n. 1, 2016.

MEDRONHO, R. A. **Geoprocessamento e saúde:** uma nova abordagem do espaço no processo saúde-doença. Rio de Janeiro: Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia, Fundação Oswaldo Cruz, 1995.

MONDINI, A.; CHIARAVALLLOTI NETO, F. Variáveis socioeconômicas e a transmissão de dengue. **Rev. Saúde Pública**, v. 41, n. 6, p. 923-930, 2007.

OLIANI, L. O.; PAIVA, C.; ANTUNES, A. F. B. Utilização de Softwares Livres de Geoprocessamento para Gestão Urbana em Municípios de Pequeno e Médio Porte. **Simpósio brasileiro de ciências geodésicas e tecnologias da geoinformação**, v. 4, p. 1-8, 2012. Disponível em <[https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos\\_Artigos/058\\_1.pdf](https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/058_1.pdf)>; Acesso em: 30. maio. 2016.

PIENIZ, F. G. **Caracterização da Ocorrência de Dengue no Estado de Santa Catarina.** Florianópolis - SC: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, 2016. 47p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental).

RUFINO, R.; GRACIE, R.; SENA, A.; DE FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C. Surto de diarreia na região Nordeste do Brasil em 2013, segundo a mídia e sistemas de informação de saúde – Vigilância de situações climáticas de risco e emergências em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol.21, n.3, p. 777-788, 2016.

SILVA, R. S. B. DA. **Fios, nós, redes e malhas:** a feira de Santa Cruz do Capibaribe-PE. Campina Grande – PB: Universidade Estadual de Paraíba, Centro de Educação, 2012. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História).

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade:** uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 560 p., 2002.

SUCUPIRA, A. C.; MENDES, R. Promoção da Saúde: conceitos e definições. **Revista Sanare**, v. 4, n. 1, p. 7-10, 2003.

SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia Física na Geografia**. Terra Livre, v. 2, n. 17, p. 11-24, 2015.

ZARA, A. L. D. S. A.; SANTOS, S. M. D.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.

## Higiene e Segurança no Trabalho da Gestão com Pessoas: Práticas Sustentáveis nas Instituições Bancárias?

Hygiene and safety in the management work with people: sustainable practices  
in banking institutions?

Amanda Raquel de França Filgueiras de Amorim<sup>\*1</sup>; Ramon Schnayder de França Filgueiras  
de Amorim<sup>1</sup>; Uthania de Mello França<sup>2</sup>

[\\*amandamorimjp1@gmail.com](mailto:*amandamorimjp1@gmail.com)

<sup>1</sup> UCES - Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales

<sup>2</sup> UFPB – Universidade Federal de Pernambuco

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar as ações de Higiene e Segurança do Trabalho desenvolvido por instituições financeiras na Paraíba, à luz das ações de RH sustentável. Descreveu como são desenvolvidas as ações de Higiene e segurança do trabalho em instituições financeiras da Paraíba na ótica de seu gestor local, e sua compatibilidade com as ações de RH sustentável. A estratégia metodológica fora Pesquisa descritiva tipo estudo de caso múltiplo com abordagem qualitativa. Como resultados com relação à identificação da compatibilidade das 05 ações de Higiene e Segurança do trabalho, desenvolvidas pelas instituições bancárias, consideradas indicadores a serem analisados, são de fato, 03 ações totalmente de RH sustentáveis. Considera-se que as outras 02 ações, são parcialmente sustentáveis. O ambiente interno é tão importante quanto o externo das instituições. Sugere-se às instituições financeiras implementação de um programa de Qualidade de Vida no Trabalho, evidenciando a importância deste programa, com ações sistematizadas, proporcionando um bem-estar efetivo fortalecendo as ações de RH sustentável, compatível com o discurso das organizações

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Instituições Financeiras; Gestão com Pessoas.

### ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the Hygiene and Occupational Safety actions developed by financial institutions in Paraíba, in the light of sustainable RH actions. Described how the Hygiene and Work Safety actions in Paraíba financial

institutions are developed from the perspective of its local manager, and its compatibility with sustainable RH actions. The methodological strategy was Descriptive research type multiple case study with qualitative approach. As a result of the identification of the compatibility of the 05 Occupational Hygiene and Safety actions developed by the banking institutions, considered as indicators to be analyzed, are in fact, 03 totally sustainable RH actions. It is considered that the other 02 actions are partially sustainable. The internal environment is as important as the external environment of institutions. It is suggested that financial institutions implement a Quality of Life Program at Work, highlighting the importance of this program, with systematized actions, providing an effective well-being, strengthening the actions of sustainable RH, compatible with the discourse of organizations.

**Keywords:** Sustainability; Financial Institution; Management with People.

## **1. Introdução**

O século XXI é permeado pelos avanços tecnológicos cada vez mais eficientes e com maior precisão (Borges, 2006). Paralelamente, verifica-se um crescimento da população e do consumo, demandando das empresas exploração dos recursos naturais, processos e equipamentos cada vez mais efetivos em busca da competitividade (WWF–Brasil, 2010). Esses avanços influem positivamente, sem sombra de dúvida, na qualidade de vida da modernidade.

No entanto, é importante atentar para a cautela com que deve ser visto este contínuo desenvolvimento e consumo, e não se neguem os reflexos negativos que também podem produzir, como os impactos socioeconômicos e ambientais, causando profundos danos devido à ação descomprometida que o homem exerce sobre o meio onde vive, demonstrando descontrole e causando deterioração da vida e do meio ambiente (D'Amorim, 2009).

Frente a essa situação a temática do desenvolvimento sustentável, é apresentada pela como a capacidade de atender as necessidades da nossa geração, permitindo que também haja capacidade de suprimento das necessidades das gerações futuras. Hust (2016) resume desenvolvimento sustentável, como a busca simultânea da eficiência econômica, da justiça social e da harmonia ambiental. Nesse contexto, a sustentabilidade procura ainda diminuir os resultados paradoxais causados pela procura do lucro e do progresso a todo custo e minimizar as distorções e discrepâncias socioeconômicas e ambientais que comprometem o planeta e as futuras gerações (D'Amorim, 2009).

Estudos que abordam o problema da sustentabilidade têm apontado fragilidades em vários aspectos nas organizações e sistemas (D'Amorim, 2009), tornando seu enfrentamento desafiador frente a necessidade de desenvolvimento da sociedade, da ciência e do poder que, segundo Vergara; Branco (2001) as empresas detêm, para eliminação das externalidades resultantes de suas atividades.

Diversas organizações já assumem um discurso sustentável, assumindo compromissos com a redução de impactos ambientais, com apoio à grupos socialmente excluídos e marginalizados, minimização ou erradicação das múltiplas causas de pobreza, doenças e carência ou completa ausência de educação (Vergara; Branco, 2001).

Pasa (2004) destaca que as organizações são corresponsáveis tanto pelos problemas gerados, quanto pelas tendências, à concentração de riqueza na sociedade (o que contribui para a desigualdade social) e a degradação ambiental, estando diretamente relacionadas com as consequências das atividades empresariais; por outro lado, essas organizações atendem às exigências da sociedade, representada pelas pressões da mídia, governo, dos próprios consumidores, ambientalistas, agências reguladoras e concorrentes. Assim, forma-se uma complexa rede de fatores e necessidades que exigem a corresponsabilidade dos atores e sujeitos envolvidos nesse cenário.

Portanto, as organizações tendem nos dias modernos - até para a sua própria sobrevivência, a se adaptar e a buscarem adotar os princípios da sustentabilidade, com comportamentos mais transparentes e responsáveis com o meio ambiente, estando nele, inseridas as relações produzidas pelo processo de trabalho e dinâmica social. Para isso, se faz necessário o uso de ferramentas de gestão de recursos humanos (GRH), ou gestão de pessoas, no intuito de abordar os diversos tipos de necessidades demandadas pelos funcionários, denominados no estudo como colaboradores da empresa, concordando-se com a assertiva de Tachizawa; Ferreira; Fortuna (2009, p.12) “As pessoas que trabalham nas organizações são, na verdade, muito mais do que simples recursos, pois delas dependem os resultados da organização”, elas atuam como colaboradores nos diferentes níveis de seus processos decisórios. Eis a importância da utilização de ferramentas específicas que auxiliam a gestão de recursos humanos (GRH), possam gerir as pessoas no processo de trabalho produzido nas organizações.

Não se desconsidera tais processos nem a existência de outros elementos que se inter-relacionam e determinam as condições de gestão e processo de trabalho como os aspectos subjetivos, governabilidade individual frente às suas ações e a lógica do processo de trabalho das organizações, capacidade gerencial, contexto micro e macro

político. No entanto, este estudo não teve como propósito investigar profundamente todos estes elementos e processos, mas conhecer como são desenvolvidas as ações gerenciais na questão da Higiene e Segurança no Trabalho que, acredita-se, precisam de um olhar diferenciado na lógica da sustentabilidade, no que se refere às organizações que adotam um discurso da sustentabilidade, até mesmo como um atrativo na conquista de espaço no mercado.

González Benito e González Benito (2006) apresentam ainda um esquema de fatores determinantes na gestão ambiental, segurança no trabalho e RH, destacando a proatividade ambiental como sendo dividida nas áreas de operações, planejamento e organização e comunicação. O que corrobora com as palavras de Tachizawa (2011), quando afirma que isso se constitui um fator fundamental para a organização viabilizar a adoção da configuração organizacional por processos conjugada à estrutura vertical estrutura funcional ou tradicional.

Entretanto D'Amorim (2009) sinaliza a fragilidade de indicadores e ações propostos pela literatura supracitada quando nos referimos aos processos ou subsistemas de RH (Recursos Humanos). Procurou D'Amorim (2009) desenvolver conceitualmente contribuições para o avanço teórico sobre ações de RH Sustentável e analisar os processos ou subsistemas de GRH à luz dessas ações. A referida autora em seu estudo sobre RH sustentáveis em nossa realidade local recomenda analisar ações de RH sustentável nos diversos subsistemas inclusive no processo de Higiene e Segurança do Trabalho, destacando sua importância na lógica e do ideal do processo da Sustentabilidade. O'Connor e Spangenberg (2008) afirmam que tais indicadores devem ser fáceis de serem aplicados e de compreensão simplificada.

Reforça esse pensamento alegando que faz parte do compromisso contínuo de uma organização que se propõe em desenvolver a lógica da sustentabilidade (que se promove para o meio externo da organização) tenha um olhar diferenciado para as suas relações de trabalho voltando-se para uma Gestão Sustentável ao mesmo tempo em que promovam seu desenvolvimento econômico e que mantêm um comportamento ético e sustentável diante de seus próprios recursos humanos (vislumbrando-se aí a questão do ambiente interno).

Concorda-se com Amaral (2003 *apud* Quelhas; Aride 2006), este processo está intimamente ligado com a qualidade de vida e bem-estar da força de trabalho de uma organização assim como de suas famílias. No entanto apesar da importância desse assunto, os referidos estudiosos da temática, referem que as análises das duas questões, higiene e segurança do trabalho e sustentabilidade, de maneira inter-relacionada ainda são incipientes, pois em sua maioria relacionam apenas aspectos



normativos, enquanto cresce o número de trabalhos sobre sustentabilidade que remetem os corporativos projetos verdes. Assim, acentua-se a lacuna quanto aos processos de aprimoramento de pessoas no âmbito de sua integração na estratégia organizacional da sustentabilidade (Griffiths; Petrick, 2001 *apud* Quelhas; Aride, 2006).

Diante dessa problemática, este estudo teve como questão norteadora: Como o processo de Higiene e Segurança do Trabalho é desenvolvido por instituições financeiras no Estado da Paraíba, à luz das ações de RH sustentável? Assim o objetivo do presente estudo foi analisar as ações de Higiene e Segurança do Trabalho desenvolvido por instituições financeiras na Paraíba, à luz das ações de RH sustentável. Para tal descreveu como são desenvolvidas as ações de Higiene e segurança do trabalho em instituições financeiras da Paraíba na ótica de seu gestor local e sua compatibilidade com as ações de RH sustentável.

Dada a escolha da temática, justifica-se por se acreditar que instituições financeiras (bancos), como quaisquer outras empresas que utilizam o discurso de “empresa sustentável” podem estar se descuidando das ações, por elas produzidas, no meio ambiente externo, comprometendo a sustentabilidade do meio ambiente e a vida das futuras gerações, assim como se descuidando do ambiente interno, podendo estar na contramão de uma gestão de Recursos Humanos destituída de humanização no trabalho, falta de diálogos e autoritarismo presente, bem como alienação do trabalhador que permeiam as organizações contemporâneas (D’Amorim, 2009; Goldthorpe; Lockwood; Bechhofer, 1968).

Outra questão, é que as instituições financeiras, segundo Grisci (2000) tem passado por mudanças significativas, oriundas de uma lógica de instabilidades e imprevisibilidades das reestruturações do trabalho, e das novas tecnologias, tornando o trabalho, antes considerado estável, de caráter de instabilidade; isso pode gerar sobressaltos e comprometimento na qualidade do processo de trabalho.

De acordo com Sana (2006), sabe-se que, por um lado, não é possível atribuir apenas as instituições financeiras e a seus profissionais a responsabilidade pela transformação do ser humano com ações sustentáveis e, por outro, se acredita em sua contribuição para a conclusão desse objetivo. O ideal é que as instituições financeiras sejam capazes de formar uma nova geração de líderes que estejam preparados para enfrentar os desafios complexos que o século XXI tem exigido das empresas e da sociedade (Roedel, 2012).

Considera-se que as instituições financeiras exercem um importante papel na economia brasileira, têm participado ativamente de projetos socioambientais, a

divulgação dos resultados desses projetos é ampla, com adesão de várias instituições (Calixto, 2007).

De acordo com Stray; Ballantine (2000), as instituições financeiras tradicionalmente não se envolvem com a questão ambiental, por provocarem pouco impacto direto sobre o meio ambiente e consequentemente, esse setor não é muito destacado na literatura sobre o desenvolvimento sustentável. Entretanto, Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002) enfatizaram que todas as empresas podem implementar estratégias ambientais que favoreçam o desempenho sustentável em suas atividades, incluindo o setor de serviços financeiros, que pode reduzir ou eliminar os riscos ambientais internos de suas instalações, garantindo assim a segurança e consequente redução de despesas operacionais com essas iniciativas.

Além do exposto, justifica-se ainda o estudo pelas contribuições que para o ensino, pesquisa, extensão universitária, serviço e comunidade. A justificativa das contribuições para o serviço e comunidade parte do pressuposto da responsabilidade acadêmica e social que os cursos de graduação e pós-graduação têm com o desenvolvimento da comunidade, e consequentemente, no caso, das organizações, no que diz respeito à disseminação das práticas de gestão de pessoas em “empresas sustentáveis”, provocando, no mínimo, reflexões que vão além sua situação econômica, e se deparem com a necessidade do desenvolvimento do meio ambiente e de políticas de RH sustentável voltadas para seus trabalhadores. Para o serviço, representado no estudo pelas instituições bancárias estudadas, a pesquisa poderá contribuir com a oportunidade de testar suas práticas de gestão, mais especificamente sobre o processo utilizado para a garantia da higiene e da segurança de seus colaboradores em seu ambiente de trabalho, identificando o alinhamento entre o seu discurso e a prática.

Sobretudo destaca-se a relevância do estudo pela necessidade de compreensão de contextos específicos de trabalho e de gestão de RH, fornecendo-se subsídios para o aperfeiçoamento contínuo do serviço, devido à extensão territorial e à diversidade regional do país, os diferentes contextos de microgestão (compreendida no estudo como a gestão local) das organizações, possibilitando estudos comparativos futuros.

Este trabalho contribui com avanços para a literatura da área, que apresenta uma lacuna, indicada por Jabbour e Santos (2008) e D’Amorim (2009) quando destacam a ausência de estudos que contemplem as áreas de recursos humanos e a área de sustentabilidade, simultaneamente. Este trabalho também atende às sugestões de Jackson et al. (2011), principalmente ao propor um estudo exploratório que auxilie a organização a buscar aprofundamento no gerenciamento ambiental de higiene e segurança no trabalho ligado a recursos humanos e às partes interessadas. Buscou-

se ainda contribuir com os anseios de Jackson e Seo (2010), que chegam à conclusão de que a literatura acadêmica sobre gestão de recursos humanos estratégicos traz poucas lições para os profissionais enfrentarem o desafio de utilizar processos de avaliação, planejamento, implementação e revisão num sistema de gestão de recursos humanos.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta como contribuição a sugestão de alguns indicadores que visam mensurar o nível de comprometimento do funcionário e da organização na promoção de projetos relacionados à gestão ambiental de higiene e segurança no trabalho. O objetivo da apresentação desses indicadores é o de, futuramente, propor uma escala que auxilie a compreensão da efetividade desses projetos gestão ambiental de recursos humanos e nível de envolvimento de colaboradores ambientais, de modo a envolver os colaboradores da organização desde o planejamento até a condução e os resultados.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. Sustentabilidade**

O termo Sustentabilidade surgiu durante os anos 1980 devido a crescente conscientização por parte das nações que passaram a reconhecer a necessidade de desenvolverem formas de obter desenvolvimento econômico sem comprometer os recursos naturais e o bem-estar das futuras gerações. Este termo passou a fazer parte do mundo dos negócios e a atuar amplamente nas questões sociais e ambientais, denotando a ideia de que “empresa sustentável é aquela que gera lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com que mantém interações” (Savitz; Weber, 2007, p.02).

Considerado um dos mais importantes movimentos sociais deste início de século e milênio, o desenvolvimento sustentável vem mobilizando empresas dos mais diversos setores através: de iniciativas voluntárias, da criação de cartas de princípios e diretrizes de ação como o Pacto Global, a Carta de Rotterdam e as Metas do Milênio, como também com a abertura de organizações no intuito de contribuir e demonstrarem seu comprometimento com esse movimento (Barbieri *et al.*, 2010).

Diferentemente do que ocorreu no movimento pela qualidade, que levou certo tempo para ser lançado e aderido pelas empresas, o desenvolvimento sustentável foi aceito de maneira rápida por amplos setores do empresariado no intuito, no primeiro momento, de se defenderem das críticas lançadas pelas organizações, entidades e a própria sociedade que responsabilizavam as empresas pela degradação ambiental e

social crescente. No segundo momento, mais recentemente, as empresas viram na adesão desse movimento uma fonte de qualificação para continuar no mercado, garantir competitividade e diferenciação (Barbieri *et al.*, 2010).

Atividades sustentáveis devem unir os interesses econômicos, sociais e ambientais, devem respeitar a interdependência dos seres vivos entre si e em relação ao meio ambiente. Além disso, “Sustentabilidade significa operar a empresa, sem causar danos aos seres vivos e sem destruir o meio ambiente, mas, ao contrário, restaurando-o e enriquecendo-o” (Savitz; Weber, 2007, p.03).

O conceito de Sustentabilidade, utilizado neste estudo é proposto por John Elkington sugere que as empresas analisem seu sucesso, considerando além de seu desempenho financeiro os impactos sobre a economia, a sociedade e o meio ambiente onde atuam.

Ao exercer suas atividades, as empresas consomem não apenas recursos financeiros (como caixa gerado pelas operações ou capital de terceiros), mas também recursos ambientais (como água, energia e matérias primas) e recursos sociais (como tempo e talento de pessoas da comunidade e infraestrutura fornecida por órgãos públicos) (Savitz; Weber, 2007, p. 04).

Essas três dimensões da Sustentabilidade compõem o conceito de Tríplice Resultado (TR), desenvolvido por Elkington no intuito de medir o impacto dos processos desenvolvidos pela empresa em nível mundial, captando dessa forma a essência da Sustentabilidade, refletindo, quando positivo, “aumento no valor da empresa em termos tanto de lucratividade e de contribuição para a riqueza dos acionistas, quanto sob o aspecto de seu capital social, humano e ambiental” (Savitz; Weber, 2007, p.05).

Os investidores, consumidores e trabalhadores estão começando a avaliar as empresas de acordo com os critérios do TR. As empresas ingressaram nas últimas décadas na Era da Responsabilidade socioambiental; as empresas vêm deixando de ser responsáveis, somente por suas próprias atividades, e vêm passando a se responsabilizarem, também, pelas atividades dos fornecedores, da comunidade em que atuam e pelas pessoas que usam seus produtos. As empresas já não prestam contas somente à acionistas e credores, agora prestam contas também a políticos, à mídia, aos empregados, a ambientalistas, a defensores de direitos humanos, a organizações de saúde pública aos clientes (Savitz; Weber, 2007).

Por esse motivo as empresas veem-se obrigadas a reagir a mudanças sociais econômicas e ambientais ao seu redor, os desafios existem para todas as empresas sejam as mais bem gerenciadas, grandes ou pequenas, todas estão sendo obrigadas a reagir a essas mudanças. Quando é bem compreendida e aplicada na prática, a

sustentabilidade “envolve estratégia, gestão e lucro; porém, no mundo interconectado de hoje, pensar em lucro, como se nada tivesse a ver com impactos econômicos e sociais, é atitude míope e contraproducente” (Savitz; Weber, 2007, p. 08). Os temas econômicos e ambientais geram riscos e oportunidades que estão mudando profundamente o campo de jogo para cada empresa, para os diversos setores de atividades e para os negócios em geral. As organizações que são mais bem gerenciadas em nível de pessoas estão atentas para essa realidade e utilizando essas tendências como fontes de vantagem competitiva.

## **2.2. Gestão com Pessoas**

A gestão com pessoas ou gestão de recursos humanos já passou por profundas mudanças ao longo do tempo. No passado o trabalhador era visto como extensão da máquina, mais à frente, passou a ser bastante cobrado “com o advento do *just-in-time*, da qualidade total, das tecnologias da informação, da produção enxuta, da engenharia simultânea e da automação”. Hoje em dia, no tempo em que vivemos na era da “economia digital e do comércio eletrônico”, o relacionamento entre empresas, clientes, “o comportamento das pessoas, a gestão do capital intelectual, a gestão por competências e a gestão do conhecimento (...) vieram transformar a tradicional administração de recursos humanos” (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009, p. 21).

O ambiente global vive uma era de extrema competição e quebra de barreiras, contando não somente com concorrentes conhecidos em mercados convencionais, mas também a partir do acesso a mercados que antes eram isolados ou protegidos. Frente a esses avanços observam-se significativas mudanças de paradigma na gestão de pessoas. Em um contexto futuro vê-se a necessidade de realizar um processo de gestão descentralizada onde cada gestor é responsável por seu setor juntamente com suas atividades-fim e suas atividades-meio. Esses novos tempos exigem novos modelos de gestão e novas formas de conduzir os interesses da organização e das pessoas (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009).

Atualmente as pessoas desempenham um papel central para a garantia da vantagem competitiva de uma empresa. As competências pessoais são extremamente importantes nas diversas áreas da organização, sobretudo nas ligadas à informação e conhecimento, onde se fazem necessárias qualificações, habilidades e conhecimentos pessoais. Diversos especialistas dizem que a chave para “o sucesso de uma empresa está no estabelecimento de um conjunto de competências essenciais – conhecimentos integrados dentro de uma empresa que a distinguem de suas concorrentes e agregam valor para os clientes” e uma vez percebida a importância dessas competências,

alcançadas a partir das capacidades pessoais do funcionário, esses recursos passam a ser considerados os mais distintivos e renováveis, tornando o gerenciamento estratégico desses recursos importante como nunca (Bohlander; Snell; Sherman, 2005, p. 02).

A tendência atual dos mercados de trabalho induz a flexibilização do emprego, dessa forma a organização passa a contar com funcionários contratados por tempo determinado, temporários, subcontratados e estagiários, diminuindo ainda mais a segurança do emprego (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009).

Diante de tantas mudanças e de tantas variáveis a serem controladas faz-se necessário um planejamento da gestão de pessoas por parte da empresa, decidindo de maneira antecipada qual a força de trabalho e os talentos humanos necessários para o desenvolvimento dos processos da empresa. O planejamento de pessoas deve ressaltar a importância dada às pessoas que colaboram e que se responsabilizam pelos resultados a serem obtidos. Também deve refletir os objetivos globais e o plano estratégico da organização, deve ainda conter mecanismos que permitam a criação, manutenção e desenvolvimento de pessoas que possuam capacidade e motivação para realizar os objetivos da organização; o oferecimento de condições organizacionais propícias ao desenvolvimento e à plena satisfação dos recursos humanos e o alcance dos níveis de produtividade compatíveis com os das melhores organizações de seu setor econômico de atuação (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009).

Para atingir os objetivos descritos no planejamento de pessoas a área de RH utiliza-se de alguns processos, podendo ser de caráter operacional ou estratégico, segundo Tachizawa, Ferreira e Fortuna (2006) são eles: Recrutamento, Seleção e Contratação de pessoal; Administração de cargos e salários; Planejamento de Carreira; Avaliação de desempenho; Treinamento e Desenvolvimento; Higiene e Segurança do Trabalho; Clima Organizacional e Motivação.

O processo de Recrutamento, Seleção e Contratação consiste no início da cadeia operacional da gestão de pessoas, é o ponto de partida para a existência de uma força de trabalho na organização. Variam de acordo com as políticas e diretrizes dadas pela alta direção da organização, diretrizes essas que devem considerar o “mercado de trabalho, os cenários, a legislação em vigor e as alternativas mais adequadas para a procura de pessoas e os meios de viabilizar sua contratação”. Pode ser feito através de Recrutamento Interno, Recrutamento Externo ou Misto, e pode utilizar várias técnicas para a seleção do candidato como entrevistas, provas de conhecimentos gerais e específicos, dinâmicas de grupo, testes psicotécnicos, etc. (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009, p. 167).

A Administração de cargos e salários em conjunto com a sistemática de avaliação de desempenho e do planejamento de carreira forma o processo de planejamento, execução e controle das recompensas salariais. Esse processo trata do conjunto de vantagens que o funcionário deve receber ao disponibilizar seu serviço, elas podem ser: o salário, os adicionais legais, as horas extras e os benefícios. O nível salarial do empregado é determinado pelo tipo de trabalho desenvolvido pelo mesmo assim como pelo nível hierárquico que ele ocupa e as características da empresa onde ele trabalha (porte, lucratividade, localização, natureza). Quanto à descrição dos cargos, deve-se deixar pré-determinado qual o conjunto de funções que deverão ser desenvolvidas por cada cargo, essas funções devem manter coerência com os níveis de escolaridade e responsabilidade de seu ocupante. Também deve ser desenvolvido um conjunto de cargos, dispostos de maneira crescente que venham a formar uma carreira, é importante lembrar que a medida que o empregado se qualifica para o cargo seguinte, aumentam os níveis de exigência para o seu desempenho.

Planejamento de carreira pode ser definido como um processo constante de interação entre o funcionário e a empresa no intuito de atender aos objetivos e interesses de ambas as partes. “A finalidade desse plano é promover o desenvolvimento da organização através do melhor aproveitamento de seu patrimônio humano” servindo de base para a tomada de decisão do responsável pela gestão de pessoas, para ações de desenvolvimento, motivação, recrutamento, seleção, avaliação e compensação.

A avaliação de desempenho serve para apreciar o desempenho do indivíduo no exercício das funções inerentes ao seu cargo, assim como para situá-lo na escala impessoal de salários criada pela Administração de cargos e salários. De forma geral, trata-se de um conjunto de técnicas que objetiva a obtenção e a análise de informações que tornem possível a estimativa da qualidade da contribuição prestada pelo empregado à organização, tais informações irão auxiliar na adequação do indivíduo ao cargo, na identificação das necessidades de treinamento, disponibilização de promoções e incentivos salariais ao bom desempenho, auto aperfeiçoamento do funcionário e melhoria do relacionamento entre supervisores e liderados.

O treinamento e o desenvolvimento são considerados fatores decisivos para o futuro por diversas empresas. O treinamento visa o aperfeiçoamento do desempenho funcional, o aumento da produtividade e o aprimoramento das relações interpessoais. Já o desenvolvimento tem o objetivo de explorar o potencial de aprendizagem e a capacidade produtiva do ser humano nas organizações, visando a aquisição de novas habilidades e novos conhecimentos e à modificação de comportamentos e atitudes.

O Clima Organizacional trata-se da forma como é percebida ou experimentada a qualidade do ambiente organizacional e essa percepção influencia o comportamento das pessoas inseridas neste meio. Ele é influenciado pelas diferentes crenças e pelos diversos valores que dominam as relações interpessoais.

A motivação é um processo extremamente complexo e por isso bastante difícil de definir em uma só teoria. Em resumo pode-se afirmar que ela é diretamente influenciada pelo meio e pelo clima organizacional. Faz-se necessário que o líder de uma equipe seja capaz de motivá-la, incentivando sempre a criatividade e nunca permitir a acomodação, pelo contrário, buscando sempre a evolução.

### **2.3. Ações de RH sustentável**

Considera-se que a compreensão das ações de RH Sustentável não deve ser reduzida à simples conceituação. Pela complexidade da temática, preocupa-se com o risco de interpretações reducionistas da terminologia, entretanto, o aspecto conceitual norteou a proposta tratada neste item. Para o propósito deste trabalho, é importante deixar claro para o leitor o que seja o conceito de ações de RH sustentável.

É válido, ainda, considerar uma mudança de paradigmas, pela qual poderão se formar não apenas profissionais multifuncionais, mas cidadãos responsáveis que, mediante experiência dentro de uma instituição financeira, replicarão esse aprendizado nas organizações e nos diversos setores de suas vidas (Dea Junior, Rosa e Sampaio, 2010; Barbosa, 2002).

Conceitua-se, portanto, ações de Recursos Humanos Sustentável, como ações humanas, eticamente responsáveis, que contemplam uma ou mais dimensões da sustentabilidade (econômica, social e ambiental) no ambiente interno, numa perspectiva de fortalecimento das estratégias da organização. Estas ações promovem condições de atendimento às necessidades dos funcionários, enquanto atores sociais do processo de trabalho, investindo no capital humano, na otimização de seu desempenho e desenvolvimento, na sua participação coletiva, em prol do alcance de vantagens competitivas duradouras (D'Amorim, 2009).

Diante desta conceituação, D'Amorim (2009) elaborou um conjunto de ações que estavam alinhados aos indicadores do GRI, aos subsistemas de GRH e aos aspectos da Administração Renovada demonstrados no Quadro 1 a seguir:



**Tabela 1** - Consonância dos indicadores de sustentabilidade com os subsistemas de GRH.

<b>Subsistemas de GRH</b>	<b>Indicadores de Sustentabilidade</b>
1.Planejamento de pessoal	Não ouve consonância
2.Recrutamento e seleção de pessoal	EC7; HR4.
3.Administração de cargos e salários	EC1, EC3; LA14
4.Planejamento de Carreira e 5.Avaliação de Desempenho	LA12
6.Treinamento e desenvolvimento	EN2, EN6, EN10; LA11, HR3, HR8; SO4;
<b>7.Higiene e segurança no trabalho</b>	LA6,LA7, LA8, LA9
8.Clima organizacional e Motivação	PR5

**Fonte:** D´Amorim (2009, p.98).

Percebe-se que as ações de RH Sustentável são compreendidas como um processo dinâmico e sistemático em constante interação entre si e com o meio. Ou seja, uma ação interfere direta ou indiretamente em uma ou mais dimensões. A incorporação destas ações pelos subsistemas de GRH vem facilitar sua operacionalização à política da sustentabilidade na organização. Sendo assim, o subsistema de Higiene e Segurança no Trabalho tem as seguintes ações:

**Ação 1.** Estratégias para prevenção e assistência aos acidentes de trabalho e doenças graves (QVT e treinamentos) (DA)

**Ação 2.** Manter um ambiente estrutural seguro para o desenvolvimento das atividades da organização (DA)

**Ação 3.** Facilitar a participação de funcionários nos comitês formais de segurança e saúde; (DA)

**Ação 4.** Formalizar acordos com sindicatos relativos à temática da saúde e segurança (DA)

Após uma breve explanação nos vários processos que formam a gestão de pessoas, mais especificamente as Ações de RH Sustentável a pesquisa seguirá do geral para o particular e aprofundará a sistemática de Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho que vem a ser o foco deste estudo.

## **2.4 Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho**

As atividades do dia-a-dia no trabalho muitas vezes desencadeiam doenças profissionais e permitem os acidentes no trabalho. Para garantir o bem-estar físico e emocional dos funcionários, existe leis que ditam regras e fiscalizam as empresas quanto à garantia das condições de trabalho. No entanto, diversas empresas oferecem condições saudáveis de trabalho por atentarem realmente às necessidades e direitos do trabalhador e não tanto por conta da fiscalização do governo. O cuidado com a saúde e a segurança do trabalhador impacta nos custos, na imagem institucional da empresa e até mesmo na moral dos funcionários e por isso os gestores das empresas devem desenvolver padrões de segurança e saúde em toda a organização, protegendo os colaboradores de situações de risco, danos físicos, condições insalubres e atos inseguros de terceiros (Bohlander; Snell; Sherman, 2005).

A Higiene no trabalho é uma ciência voltada para o conhecimento, a avaliação e o controle dos riscos para a saúde do empregado, visando prevenir doenças ocupacionais. “Trata-se de um conjunto de normas e procedimentos que têm por objetivo proteger a integridade física e mental do trabalhador, procurando resguardá-lo dos riscos de saúde relacionados com o exercício de suas funções” (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009).

Antes de tudo, a higiene do trabalho é uma obrigação moral e prevista em lei. Preservar a saúde dos funcionários é um requisito primordial na relação tecida entre o capital e o trabalho de acordo com a Consolidação das leis do Trabalho (CLT). Apesar de possuir itens desatualizados, continua em vigor, e traz como responsabilidade da empresa, entre outras coisas (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009, p. 230):

(...) cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho; instruir os colaboradores, através de ordens de serviço, quanto às preocupações a tomar no sentido de evitar acidentes no trabalho ou doenças ocupacionais; adotar medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente e facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente.

Dentre os objetivos que uma boa política de higiene no trabalho deve ter pode-se destacar a necessidade de se eliminar ou minimizar fatores que possam propiciar o aparecimento de doenças profissionais; de reduzir efeitos prejudiciais que são provocados pelo trabalho; prevenir o agravamento de doenças, lesões ou deficiências apresentadas pelos empregados e de favorecer a execução da produtividade.

Dentro da empresa a higiene do trabalho atua em três diferentes áreas: Medicina preventiva, que visa prevenir e controlar as doenças que mais frequentemente ocorrem entre os empregados da empresa; Prevenção sanitária, que visa combater possíveis

focos de contaminação, mantendo assim condições adequadas de higiene no ambiente de trabalho; Medicina ocupacional, que visa adaptar o empregado à sua função, colocando-o em um cargo que equivalha às suas aptidões fisiológicas procurando prevenir contra riscos resultantes da presença de agentes prejudiciais à saúde do colaborador (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009).

Dentro da empresa existem vários fatores que acarretam riscos para a saúde dos empregados, esses riscos podem ser divididos em três categorias: os riscos químicos, os riscos físicos e os riscos biológicos.

Os químicos são aqueles relacionados à manipulação de materiais nocivos à saúde. Deve-se detectar quais substâncias estão presentes no ambiente de trabalho, procurando sempre eliminá-las ou quando isso não é possível, protegendo os trabalhadores com equipamentos de proteção individual (EPI).

Os físicos mais comuns são: os ruídos que possuem como características principais a frequência e a intensidade, e são controlados geralmente pelo uso de abafadores, protetores auriculares, substituição de máquinas barulhentas, isolamento do ambiente de trabalho e tratamento acústico das instalações; as temperaturas extremas que podem ser controladas com a utilização de ventiladores e condicionadores de ar, como também de agasalhos e aquecedores e a iluminação que deve ser constante e uniformemente distribuída para que não canse os olhos.

Os biológicos são aqueles relacionados à ação de agentes como bactérias, vírus e outros microrganismos. O controle desse tipo de risco pode ser feito através do permanente asseio nas instalações, da identificação de portadores de doenças infectocontagiosas e da vacinação preventiva.

Para garantir a integridade de seus funcionários, espera-se que as empresas desenvolvam programas de segurança, envolvendo o setor de Recursos Humanos (RH), gerentes e supervisores das áreas operacionais. O RH geralmente é o setor encarregado de desenvolver o programa, junto com seus treinamentos e também é responsável pela comunicação; os gerentes e principalmente os supervisores de área são incumbidos de cooperar e fiscalizar, na prática, o cumprimento do programa, garantido assim seu sucesso (Bohlander; Snell; Sherman, 2005).

Para os referidos autores, citados no parágrafo anterior, a motivação e a conscientização dos funcionários (chefes e subordinados) são aspectos extremamente relevantes na questão da segurança, assim como ter conhecimento dela e saber onde empregá-la para garanti-la. Para isso, treinamentos se fazem necessários para ajudarem na compreensão, por parte dos funcionários de todos os setores, da política de segurança da empresa e seus procedimentos, a fim de que possa obter

responsabilidade por ela. Esses treinamentos se dão de várias formas: através de palestras sobre segurança, reprodução de filmes específicos, distribuição de folhetos e fixação de cartazes em locais estratégicos, entre outros.

Os treinamentos devem ser periódicos e constantes, também deve-se dar uma atenção especial à capacitação dos novos funcionários. Eles devem estar cientes sobre os procedimentos de trabalho adequados, sobre riscos potenciais e sobre o uso de roupas e dispositivos de proteção. O entendimento por parte dos colaboradores deve ser monitorado, e os mesmos devem ser estimulados a preocuparem-se e a tomar iniciativas para a garantia e a manutenção da segurança. Uma vez sabido que os treinamentos não são cem por cento eficazes, os supervisores assumem um papel crucial, eles devem observar os funcionários em seu local de trabalho detectando atos e condições inseguras, tomando sempre medidas imediatas para encontrar e combater as causas, e estimular o espírito de segurança entre o grupo de trabalho a fim de consolidar práticas seguras de trabalho (Bohlander; Snell; Sherman, 2005).

Como já foi dito, a motivação é um ponto importantíssimo para o alcance dos objetivos dos programas de segurança, por isso “deve ser dada especial atenção a incentivos que motivem o comportamento de segurança nos funcionários”. Sugere-se a realização de um levantamento entre os funcionários para identificar seus interesses e que tipos de recompensas eles preferem receber e dão mais valor, lembrando que as recompensas dos programas de segurança devem estar disponíveis a um grande número de funcionários (Bohlander; Snell; Sherman, 2005, p 345).

As penalidades pela violação das normas de segurança vêm descritas e especificadas nos manuais. Em um número elevado de empresas, a disciplina aplicada aos funcionários que violam uma das regras de segurança é similar às punições recorrentes à violação de outras regras, de acordo com Bohlander, Snell, Sherman (2005) a primeira infração é punida com uma advertência verbal ou escrita; é aplicada suspensão no funcionário que reincide no erro e por fim, como último recurso, é utilizada a demissão.

Por muito tempo associou-se os riscos à saúde principalmente às atividades industriais, porém, atualmente estão sendo identificados riscos extra fábrica, como em aeroportos, instalações de assistência médica e até mesmo em escritórios, surgindo a partir daí a necessidade da adoção de métodos preventivos. São algumas prevenções comuns: “a substituição de materiais, alterações de processos, o fechamento ou isolamento de um processo, a introdução de equipamentos de proteção ou o aprimoramento de sistemas de ventilação”. Além de controlar os métodos preventivos dentro da empresa, a organização também deve ter a preocupação de monitorar as

condições nos quais os funcionários se encontram fora do trabalho, como: “condições gerais de saúde em relação à higiene, aos cuidados de casa, à limpeza, ventilação, suprimento de água, controle de doenças contagiosas e manipulação de alimentos” (Bohlander; Snell; Sherman, 2005, p 347).

Em busca de minimizar a ocorrência de acidentes torna-se indispensável a adoção de algumas medidas preventivas: manter uma equipe treinada para prevenir acidentes; mobilizar todos os membros da organização em busca dessa prevenção; fixar cartazes de advertência; fornecer EPI e exigir sua correta utilização; manter um ambiente dentro da filosofia do 5s, procurando conservá-lo limpo, iluminado, com temperatura adequada e livre de ruídos intensos; verificar as condições de equipamentos e corrigir as eventuais deficiências; manter em local de fácil acesso equipamentos contra incêndio, manter corredores, portas e escadas desobstruídas e ter um *lay-out* adequado que evite aglomerações e permita a livre circulação de pessoas (Tachizawa; Ferreira; Fortuna, 2009).

## **2.5. Ações Sustentáveis de Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho**

O estudo adota os conceitos desenvolvidos por D’Amorim (2009, p. 105) que caracteriza como sustentável, uma organização que obedeça aos alguns critérios representados em três diferentes dimensões: a econômica, a social e a ambiental: “O objetivo da dimensão econômica (DE), das ações de RH sustentável é promover ações de investimento no capital humano, agregando valor econômico direto ao funcionário e à organização”. Já na dimensão social (DS), “os objetivos versam sobre adotar políticas de desenvolvimento humano para o crescimento pessoal e profissional do funcionário, considerando sua subjetividade e sua articulação com o meio (ambiente de trabalho)”. E na dimensão ambiental (DA), tem-se como objetivo “propiciar um ambiente de trabalho seguro e favorável para a construção de relações sociais, minimizando os impactos ambientais internos através de consciência ecológica”.

Para cada processo de RH foram desenvolvidas ações a serem incorporadas por cada subsistema de GRH, procurando facilitar sua operacionalização à política da sustentabilidade na organização. Para o subsistema adotado como tema desta pesquisa considerou-se as seguintes ações, apresentadas por D’Amorim (2009, p. 107): 1) Estratégias para prevenção e assistência aos acidentes de trabalho e doenças graves (QVT e treinamentos); 2). Manter um ambiente estrutural seguro para o desenvolvimento das atividades da organização; 3) Facilitar a participação de funcionários nos comitês formais de segurança e saúde; 4) Formalizar acordos com sindicatos relativos à temática da saúde e segurança.

Segundo a referida autora, as ações de RH devem estar alinhadas com um Modelo de Gestão de pessoas. Concorde-se com a autora quando refere que a partir dos desafios que a sustentabilidade impõe, a proposição de ações de RH sustentável, ancora-se na coerência de se promover, as dimensões da sustentabilidade (ou indicadores de sustentabilidade), considerando os aspectos que sejam de responsabilidade da área de RH, aplicados aos colaboradores.

O ambiente interno é o cenário onde se desenvolvem as relações de trabalho e se operacionaliza a gestão de RH e interage com o meio externo e seus *stakeholders*, tendo esta sua relevância na organização e na gestão de RH, pois tanto uma como a outra são sistemas abertos, flexíveis e complexos que se complementam.

Para serem consideradas sustentáveis as ações de Higiene e Segurança do trabalho alguns aspectos precisam ser verificados como a existência de programas de educação, aconselhamento, prevenção, controle de riscos para dar assistência aos empregados e seus familiares com relação a doenças graves.

O controle com relação a lesões, doenças ocupacionais, dias perdidos, absenteísmo e óbitos relacionados ao trabalho. Número de empregados representados, temas de saúde cobertos por sindicatos; preocupações com a estrutura (clima, ruídos, temperatura e iluminação). Percentual de empregados representados em comitês formais de segurança e saúde, compostos por gestores e por trabalhadores, que ajudam no monitoramento e aconselhamento sobre programas de segurança e saúde ocupacional.

Dentre as três dimensões citadas, a sistemática da Higiene, Saúde e Segurança do trabalho foi citada apenas na ambiental, que traz como objetivo “propiciar um ambiente de trabalho seguro e favorável para a construção de relações sociais, minimizando os impactos ambientais internos através de ações de consciência ecológica” (D’Amorim, 2009, p. 103).

Todas essas variáveis e fatores contribuirão para a análise dos dados desta pesquisa, pois após a coleta de dados serão comparadas as características da organização em estudo com as levantadas por D’Amorim em busca de verificar o alinhamento entre elas.

### **3. Metodologia/ Materiais e Métodos**

#### **3.1. Tipo de Pesquisa**

Pesquisa descritiva tipo estudo de caso múltiplo com abordagem qualitativa, De acordo com Gil (1999) a pesquisa descritiva é aplicada a um estudo que tem como

principal finalidade, observar, descrever, estabelecer ou utilizar técnicas padronizadas para coletar dados. Caracteriza-se como estudo de caso múltiplo, por ter um caráter de profundidade e detalhamento, de mais de um caso (Gil, 2002). Para Minayo (2004), a abordagem qualitativa responde questões muito particulares, se preocupando, nas ciências humanas e sociais, com o nível de realidade que não pode ser quantificado.

Logo, buscou-se nesse estudo explorar as compreensões subjetivas dos gestores de instituições financeiras (bancos) a respeito de sua prática cotidiana na organização; estando relacionadas aos significados que eles atribuem às suas próprias experiências sociais, tentando interpretar os fenômenos em termos dos sentidos que eles próprios lhes dão (Pope; Mays, 2005).

Para tal, a realidade estudada se deu a partir da leitura e compreensão de relatos, que permitiram compreender, motivos, valores e atitudes frente às ações de GRH no subsistema de higiene e segurança no trabalho que se passam no ambiente interno das organizações, que propagam no seu discurso, a sustentabilidade; um fenômeno com sua carga histórica evidente na contemporaneidade (Vergara, 2000).

### 3.2 Cenário da Pesquisa, População e Amostra

A seleção das organizações estudadas, obedeceram às seguintes etapas:

- 1) Identificação das organizações consideradas sustentáveis, na Paraíba, e emitem Relatório *Global Reporting Initiative* (GRI) (2016), a partir das informações disponibilizadas em *site* dessas instituições;
- 2) Quais organizações possuem agências localizadas no município de João Pessoa - PB, com gestores responsáveis na área de Recursos Humanos. Por meio deste levantamento identificou-se três instituições financeiras, e para surpresa, consideradas as mais rentáveis na América Latina (Invertia, 2016).

A população foi constituída por todos os três gestores administrativos dos bancos selecionados, responsáveis por operacionalizar e difundir as ações de Recursos Humanos nas agências do estudo, sendo um, especificamente de cada agência bancária. A amostra foi constituída por 02 gestores que atendeu aos seguintes critérios:

- 1) A agência a que está vinculado, estar em pleno funcionamento ao atendimento externo;
- 2) Concordar em participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### **3.3. Aspectos Éticos**

A pesquisa obedeceu aos princípios éticos preconizados na Resolução 196/96 que trata da pesquisa envolvendo seres humanos. Respeitou-se o anonimato das organizações Banco “X” e Banco “Y”; foi atribuído aos gestores participantes o pseudônimo de gestor “x” e gestor “y” preservado, suas respectivas identidades. Foram resguardados os princípios da voluntariedade, do anonimato e da sua liberdade de desistir em qualquer momento do estudo, sem algum prejuízo social ou em suas relações do trabalho (BRASIL, 1996).

### **3.4. Instrumento Para Coleta de Dados**

O instrumento foi um Roteiro de entrevista estruturado, baseado no instrumento desenvolvido em estudo anterior, por D’Amorim (2009); o estudo é voltado para a questão da sustentabilidade e GRH, contemplando a realidade de instituições bancárias no Brasil;

Constituiu-se de duas partes: **Parte I-** Perfil sociodemográfico e profissional do gestor, considerando as seguintes variáveis: sexo, idade, formação acadêmica, tempo de serviço na organização e cargo que ocupa; **Parte II-** Ações de Recursos Humanos, Sustentabilidade e Administração Renovada.

Da Parte II, utilizou-se 05 (cinco) questões que representam indicadores relacionados às ações de GRH sustentáveis no subsistema de higiene e segurança no trabalho.

- 1) O Sr(a) poderia me relatar quais estratégias para prevenção e assistência aos acidentes de trabalho e doenças graves (QVT e treinamentos) vocês adotam na empresa?
- 2) Gostaria que me descrevesse se há ambiente estrutural seguro para o desenvolvimento das atividades da organização, pelos funcionários?
- 3) Poderia me relatar se há facilitação ou incentivo à participação de funcionários nos comitês formais de segurança e saúde?
- 4) Saberá me informar se formalizam acordos com sindicatos relativos à temática da saúde e segurança? Pode me relatar como?

### **3.5. Análise dos Dados e Apresentação dos Resultados**

Nesta etapa utilizou-se a técnica de análise de conteúdo por categorização apresentada por Bardin (1977). Obedeceu-se às seguintes etapas:



- 1) **Exploração do material**, pré-análise – em que os dados brutos são transformados de forma organizada e "agregadas em unidades, as quais permitem uma descrição das características pertinentes do conteúdo", segundo Holsti, *apud* Bardin (1979: 104).
- 2) **Codificação** compreende a escolha de unidades de registro, a seleção de regras de contagem (quantas vezes a expressão aparece nos relatos);
- 3) **Categorização**. - é a unidade de significação codificada. Recorta-se o texto em função da unidade de registro no estudo denominadas de categorias;

O autor complementa que a ideia principal de um relato, de uma entrevista é suficiente para o objetivo desejado; o contexto serve para compreender a unidade de registro; a presença de elementos pode ser significativa, e a ausência pode significar bloqueios ou traduzir vontade escondida, como acontece, frequentemente, nos discursos dos políticos; compreende-se que a categorização representa a passagem dos dados brutos a dados organizados por meio da codificação.

#### **4. Resultados e Discussão**

##### **4.1. Perfil Sociodemográfico e Profissional dos Gestores de RH de Instituições Financeiras da Paraíba**

Os participantes eram do sexo masculino, com idade de 39 e 45 anos, ambos com nível superior, sendo um com 2 Pós-Graduações, respectivamente Comércio Exterior, Economia e Pós-Graduação em Finanças e Gestão de Pessoas.

Os participantes exerciam no período da coleta de dados, os respectivos cargos e tempo de serviço na instituição: Assessor Gerente Regional (6 anos) - responsável pela gestão de RH e difusão de suas ações nas agências de João Pessoa-PB; Gerente Agência Varejo (19 anos) - responsável pela gestão de RH e ações no limítrofe de sua respectiva agência.

Destaca-se a qualificação dos participantes, necessária ao mercado competitivo, mantendo sua empregabilidade. No entanto, acredita-se que a remuneração e as condições de trabalho, não esteja à contento, considerando o estado de mobilização e de greve há 15 dias na rede bancária, exceto nas duas instituições qual participaram do estudo.

#### **4.2. Ações de Higiene e Segurança do Trabalho em Instituições Financeiras da Paraíba na Ótica de seu gestor local e sua compatibilidade com as Ações de RH Sustentável**

Quando arguidos sobre Programas de qualidade de vida, os relatos dos gestores revelaram a seguinte categoria:

**Categoria 1-** as ações para qualidade de vida são de livre escolha do funcionário e financiadas de acordo com as possibilidades financeiras do banco

(...) temos uma verba nas agências para que cada funcionário possa desenvolver atividades de livre escolha (claro que dentro do orçamento financeiro...) para sua qualidade de vida no trabalho – QVT e a agência arca com as despesas, como massagens relaxantes (...) A ginástica laboral é de forma individual, não temos (Gestor x).

como fazer mais atividades conjuntas, dentro do horário de trabalho? (...) sobra pouco tempo. Temos colônia de férias que promovemos para os funcionários, e familiares e o banco financia...ele fica a vontade para escolher (Gestor Y).

As atividades relatadas são importantes e necessárias para o bem-estar do funcionário, porém, uma vez desenvolvidas de forma isolada e fragmentada dissociadas de um programa de Qualidade de Vida no Trabalho, fragiliza a proposta de uma ação de RH Sustentável que evidencia a importância desse programa e de ações sistematizadas, proporcionando um bem-estar efetivo. Esses aspectos que subsidiam uma Administração Renovada, uma vez não contemplada torna a ação descrita de RH não sustentável.

Quanto as estratégias para prevenção e assistência aos acidentes de trabalho e doenças graves (QVT e treinamentos), nas falas identificou-se duas categorias:

**Categoria 1-** Há prevenção de doenças e exames clínicos periódicos, e é extensivo aos familiares

Existe um controle com relação a lesões, doenças ocupacionais, visando evitar o absenteísmo(...), o controle é preventivo, temos exames médicos e clínicos, (...) anualmente e se a família precisar pode utilizar(...)quando se tem campanha de vacinação todos os funcionários são vacinados(...) (Gestor x).

O conceito de saúde reflete a conjuntura social, econômica, política e cultural. Ou seja: saúde não representa a mesma coisa para todas as pessoas. Dependerá da

época, do lugar, da classe social. Dependerá de valores individuais, dependerá de concepções científicas, religiosas, filosóficas (SCLAR, 2007).

Observa-se uma preocupação que direciona para uma lógica da organização, na GRH, voltada para saúde física, biologizada, desconsiderando a definição ampla de saúde preconizada pela Constituição Federal do Brasil 1988 artigo 196:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação. Este é o princípio que norteia o SUS, Sistema Único de Saúde. E é o princípio que está colaborando para desenvolver a dignidade aos brasileiros, como cidadãos e como seres humanos.

Compreende-se que os princípios e diretrizes do SUS exigem a promoção da saúde de maneira participativa com a comunidade, e espera-se que as instituições financeiras, inseridas nas referidas comunidades, não se coloquem às margens da participação da qualidade de vida do cidadão na esfera de seu processo de trabalho.

Já na instituição “Y” o relato do gestor revela preocupação com a saúde mental, adaptação ao ambiente de trabalho e prevenção de acidentes, mas não utilizam treinamentos para este fim. Entretanto, configura-se como ação de RH sustentável. Apresenta-se a ação sugerida por D’ Amorim (2009) que contempla este subsistema de Higiene e Segurança no Trabalho **Ação 1**: Estratégias para prevenção e assistência aos acidentes de trabalho e doenças graves (QVT e treinamentos).

**Categoria 2-** Há prevenção e assistência à acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Há orientações de prevenção de LER (...) e de saúde mental, que mede o nível de stress do funcionário daqui do Banco. Temos os exames de casos específicos quando se muda de função (...) temos também exame de Retorno ao Trabalho, o admissional e o demissional (Gestor y).

Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) é o conjunto de ações da empresa que envolve a implantação de melhorias e inovações gerenciais, bem como tecnológicas no ambiente de trabalho. A construção do QVT tem suas raízes na concepção holística da organização e do indivíduo, considerando as necessidades biopsicossociais do mesmo. No contexto da organização, visa a eliminação ou controle dos riscos ocupacionais no ambiente físico; os desgastes físicos e mentais das atividades laborais; as relações de trabalho e seus significados em si com as políticas, ideologias e poder, além da

satisfação do funcionário. Todos estes aspectos refletem o modo de vida dentro e fora da organização (Limongi-França, 1997).

A Qualidade de Vida no Trabalho procura contemplar aspectos direcionados à satisfação de questões associadas às condições de trabalho, ao conteúdo e contexto da tarefa, ao inter-relacionamento entre as pessoas, à remuneração, ao ritmo de trabalho, à autonomia profissional, às novas práticas de gestão, dentre outros (Moraes, 2000; Honório, 1998; Marques *et al.*, 2003; Limongi-França, 2004; Bastos *et al.*, 2006).

Quanto à existência de ambiente estrutural seguro para o desenvolvimento das atividades da organização, pelos funcionários, as respostas relatadas mostram que há preocupação com essa questão demonstradas nas categorias:

**Categoria 1** - Há preocupação com a estrutura física, de materiais e equipamentos do banco para as atividades dos funcionários que não ofereçam riscos à segurança no trabalho.

Nos preocupamos com a questão da segurança, com as questões estruturais do banco, como mesas, cadeiras, o conforto, qualidade, limpeza, higiene(...) (Gestor y).

(...) estamos reformando nossos móveis, para oferecer mais conforto e apoio às nossas atividades, já está em desenvolvimento a instalação destes móveis e iluminação(...) (Gestor x).

Um espaço estrutural seguro é uma conceituação proposta por Aktouf (1996). Complementa esta compreensão, ao considerar as políticas de segurança do ambiente de trabalho, desenvolvidas na dimensão ambiental como: condições físicas no ambiente (ruído, temperatura-clima), iluminação, ventilação, instalações elétricas, mesas, cadeiras (Zocchio, 2002; Scopinho, 2003). Sendo assim, a ação contida nesta ideia central é considerada uma ação de RH sustentável, em consonância com ação que se propõe por D' Amorim (2009) para esse subsistema **Ação 2:** Manter um ambiente estrutural seguro para o desenvolvimento das atividades da organização

Quanto a formalização de acordos com sindicatos relativos à temática da saúde e segurança, uma categoria temática foi revelada:

**Categoria 1-** As temáticas sobre saúde do trabalhador são discutidas coletivamente e fechado acordos formais entre as representações de classes.

(...)o Banco e o sindicato, entram em acordo. No caso do Plano de saúde, o banco paga uma parte e o funcionário outra (Gestor y).

O Plano de Saúde é oferecido; tem uma abrangência e suas especialidades(...) (Gestor x).

A presença de representação funcional, sindical ou de classe, torna esta ação de RH uma ação de RH sustentável. Estes indicadores tratam de aspectos que, antes de serem acordos e comitês formais, são leis, a exemplo da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, regulamentada pela Lei nº 6.514 NR-5 do Ministério do Trabalho. A CIPA, comissão composta por representantes do empregador e dos empregados, tem como missão a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores e de todos aqueles que interagem com a empresa (CIPA, 2009).

Ao serem arguidos sobre a facilitação ou incentivo de funcionários à participação nos comitês formais de segurança e saúde, identificou-se uma categoria nas falas dos gestores:

**Categoria 1-** O incentivo é pela participação na CIPA. A participação sindical é atitude de cada um.

*Temos dois funcionários ou três por agência, na CIPA (...)*

Além da CIPA, a organização deve estar aberta para acordos formais com os sindicatos, para manutenção da qualidade de vida e segurança no trabalho, como forma de legitimar a representação das categorias. Nesse reconhecimento, apresenta-se as ações 3 e 4 propostos por D´ Amorim (2009) para esse subsistema **Ação 3:** Facilitar a participação de funcionários nos comitês formais de segurança e saúde; e **Ação 4:** Formalizar acordos com sindicatos relativos à temática da saúde e segurança.

A participação dos funcionários nesta ação, como em qualquer outra, merece destaque enquanto componente de uma ação de RH sustentável. A participação pode ser induzida ou seletiva. Induzida, quando os funcionários não estão motivados para participar das atividades que não lhe trazem benefícios diretos ou exigem tempo e energias adicionais. Seletiva, quando a proposta participativa visa a participação voluntária, de encontrar ideias e maneiras de implementá-las no processo de trabalho (Souto-Maior, 2002).

## **5. Considerações Finais e limitações do estudo**

A metodologia aplicada possibilitou o alcance dos objetivos propostos no estudo. O perfil sociodemográfico e profissional dos gestores de RH, das instituições financeiras da Paraíba, são qualificados na área de RH e em nível de pós-graduação, contudo não

deixa claro se houve investimento das instituições estudadas e suas respectivas participações nessas qualificações.

Com relação à identificação da compatibilidade das 05 ações de Higiene e Segurança do trabalho, desenvolvidas pelas instituições bancárias, consideradas indicadores a serem analisados, são de fato, 03 ações totalmente de RH sustentáveis: Manter um ambiente estrutural seguro para o desenvolvimento das atividades da organização; Formalizar acordos com sindicatos relativos à temática da saúde e segurança; e atendem ao objetivo da dimensão ambiental da GRH nas organizações sustentáveis que versa propiciar um ambiente de trabalho seguro e favorável para a construção de relações sociais, minimizando os impactos ambientais internos através de ações de consciência ecológica.

Considera-se que as outras 02 ações, são parcialmente sustentáveis: facilitar e incentivar a participação de funcionários nos comitês formais de segurança e saúde (embora possuam representação funcional, espera-se o incentivo e facilitação da participação em associações de classe); desenvolver estratégias para prevenção e assistência aos acidentes de trabalho e doenças graves (QVT e treinamento s- o programa de QVT é desenvolvido através do financiamento de alguma atividade de livre escolha do funcionário, não há treinamentos, incentivo ou alguma forma integrada de desenvolvimento, o que foge completamente da articulação das instituições de maneira integrada com os funcionários.

O ambiente interno é tão importante quanto o externo das instituições. Sugere-se para as instituições financeiras a implementação de um programa de Qualidade de Vida no Trabalho, evidenciando a importância deste programa, com ações sistematizadas, proporcionando um bem-estar efetivo. E evidenciem campanhas de prevenção de acidentes, com treinamentos para este fim, fortalecendo as ações de RH sustentável, compatível com o discurso das organizações.

## Referências

AKTOUF, O. **A Administração entre a Tradição e a Renovação**. São Paulo: Atlas, 1996.

AKTOUF, O. Administração e Teorias das Organizações Contemporâneas: rumo a um humanismo radical crítico? **Revista Organizações e Sociedade**, v.8, n.21 maio/ ago. 2001. p. 13-33.

BARBIERI, JOSÉ CARLOS. Inovação e Sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v.50, n. 2, p. 146-154, Abr. /Jun. 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70. (1977).

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BARBOSA, A.M. (Org.). **Inquietações e mudanças no ensino da arte**. São Paulo: Cortez, 2002.

BASTOS, A. V. B.; SOUZA, J. J.; COSTA, V. M. F. Programas de qualidade de vida no trabalho em contextos diferenciados de inovação: uma análise multivariada. In: XXX Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2006, Salvador, BA. **Anais ...** Salvador: ENANPAD, 2006.

BOHLANDER, GEORGE; SNELL, SCOTT; SHERMAN, ARTHUR. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Thomson, 2005

BORGES, JULIO DAIO. **Fator Humano**: A confusão das fronteiras. Digestivo Cultural, v.5, n. 4, p. 41-45, Set./Out. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde**. Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996. Pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília-DF, 1996.

CALIXTO, LAURA. Responsabilidade socioambiental das instituições financeiras. In **XIV Congresso Brasileiro de Custos** – João Pessoa - PB, Brasil, 05 de dezembro a 07 de dezembro de 2007.

CIPA- BRASIL. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, DF, 22 de dezembro de 1977. In: **Segurança e Medicina do Trabalho**. 65 ed. São Paulo: Atlas, 2010. Seção II. p. 2.

CIPA-BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, do Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. In: **Segurança e Medicina do Trabalho**. 65 ed. São Paulo: Atlas, 2010. NR-1; NR-5; NR-6; NR-7; NR-9; NR-11; NR-23.

D'AMORIM, AMANDA RAQUEL DE FRANÇA FILGUEIRAS. **Gestão de Recursos Humanos em organizações sustentáveis**: análise à luz do Global Reporting Initiative e da Administração Renovada. 2009. 188 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós- Graduação em Administração, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

DEA JUNIOR, J. G.; ROSA, I. M.; SAMPAIO, C. P. **Diretrizes Ambientais para um Campus sustentável Avaliadas pela ótica do Design**. Projetica, Londrina, v. 1, n.1, p. 162-183, dez. 2010.

GONZÁLEZ-BENITO, J., & GONZÁLEZ-BENITO O. A review of determinant factors of environmental proactivity. **Business Strategy and the environment**. 2006.

JABBOUR, C. J. C., & SANTOS, F. C. A. The central role of human resource management in the search for sustainable organizations. **The International Journal of Human Resource Management**. 2008.

JACKSON, S., RENWICK, D., JABBOUR, C. J. C., & MULLER-CAMEN, M. State-of-the-art and future directions for green human resource management: introduction to the special issue. Zeitschrift für Personalforschung. **German Journal of Research in Human Resource Mangement**. 2011.

JACKSON, S., & SEO, J. The greening of strategic HRM scholarship. **Organization Management Journal**. 2010

GOLDTHORPE, J. H.; LOCKWOOD, D.; BECHHOFFER, J. F. **The affluent worker:** Political attitudes and behavior .Cambridge University Press, 1968.

GIL, A. C. **Gestão de Pessoas:** Enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRI. **Global Reporting Initiative.** Disponível em:<<http://www.globalreporting.org/guidelines/reports/search.asp>>. Acesso em: 16 out. 2016.

GRISCI, C. L.I. **Trabalho, tempo e subjetividade:** a reestruturação do trabalho bancário. 2000. 314 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

HUST, D.K. **Crise e Renovação:** enfrentando o desafio da mudança organizacional. São Paulo: Futura, 2016

HONÓRIO, L. C. **Cisão e privatização:** impactos sobre a qualidade de vida no trabalho de uma empresa de telefonia celular. 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós- Graduação em Administração, CEPEAD/FACE/UFMG, Belo Horizonte, 1998.

INVERTIA. **Notícias e Indicadores de Economia e Finanças.** Disponível em : <[http://br.invertia.com/noticias/noticia.aspx?idNoticia=200905181853\\_EFE\\_78079141](http://br.invertia.com/noticias/noticia.aspx?idNoticia=200905181853_EFE_78079141)> . Acesso em: 02 mai 2016.

LIMONGI-FRANÇA, A.C. Qualidade de vida no trabalho: conceitos, abordagens, inovações e desafios nas empresas brasileiras. **Revista brasileira de medicina Psicossomática.** Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 79-83, abr./ maio/jun. 1997.

LIMONGI-FRANÇA, A.C. **Qualidade de vida no trabalho – QVT:** conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial. São Paulo: Atlas, 2004.

MARQUES, A. L; MORAES, L. F. R.; COSTA, R. P.; FERREIRA, J. R. Qualidade de vida e estresse no trabalho em uma grande corporação de polícia militar. **Third International Conference of the Iberoamerican Academy of Management**, São Paulo: Brasil, 2003. 1 CD-ROM.

MINAYO MCS. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 4a ed. São Paulo (SP): HUCITEC; 1996.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social:** teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: 2004.

MORAES, L. F. R. Diagnóstico de qualidade de vida e estresse no Trabalho da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais. **Relatório de Pesquisa CNPq.** Belo Horizonte: CEPEAD/FACE/UFMG, 2000.

PASA, C. R. **ECP-SOCIAL:** um modelo de avaliação da performance empresarial. 2004. 277 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)- Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004

SANA, J. J. B. **Práticas e saberes de pedagogas e pedagogos:** a formação humana em questão. Vitória: Flor& Cultura, 2006.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **A empresa sustentável:** o verdadeiro lucro com responsabilidade social e ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SCLIAR M. História do Conceito de Saúde. **PHYSIS: Revista Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 17(1):29-41, 2007.



SCOPINHO, R. A. **vigiando a vigilância: saúde e segurança no trabalho em tempos de qualidade total**. São Paulo: Annablume/ FAPESP, 2003.

STRAY, S. BALLANTINE, J. A sectorial comparison of corporate environmental reporting and disclosure. **Eco-Management and Auditing**. N. 7, p. 164-177, 2000.

QUELHAS, OSVALDO LUIZ GONÇALVES; ARIDE, SIDNEY DA SILVA. **Gestão de pessoas: perspectiva da sustentabilidade humana**. In: II WORKSHOP GESTÃO INTEGRADA: RISCO E SUSTENTABILIDADE – Centro Universitário Senac. São Paulo, 2006

O'CONNOR, M., & SPANGENBERG, J. H. A methodology for CSR reporting: assuring a representative diversity of indicators across stakeholders, scales, sites and performance issues. **Journal of Cleaner Production**. 2008.

POPE, C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa: na atenção à saúde**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

WWF-BRASIL. **Sustentabilidade: da teoria à prática**. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/empresas\\_meio\\_ambiente/porque\\_participar/sustentabilidade/](http://www.wwf.org.br/empresas_meio_ambiente/porque_participar/sustentabilidade/)>. Acesso em 03 out. 2010.

ROEDEL, D. A sustentabilidade como requisito para a gestão competitiva. **Revista Plurimus**, Rio de Janeiro, ano 1, jan/jun.2012.

TACHIZAWA, T.; FERREIRA, V.C.P.; FORTUNA, A. A.M. **Gestão com Pessoas: uma abordagem aplicada às estratégias de negócios**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. São Paulo: Atlas. 2011.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. São Paulo: Atlas. 2002.

VERGARA, S. C.; BRANCO, P. D. A empresa humanizada: a organização necessária e possível. **RAE- Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n.2, p.20-31, abr./ jun.2001.

VERGARA, S. C. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 1999.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ZOCCHIO, A. **Prática da prevenção de Acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 7. ed. Atlas: São Paulo, 2002.

## Efeito do extrato de alfavaca no controle da antracnose em banana-prata na pós-colheita

Alfavaca extract effect in controlling anthracnose in banana on postharvest

Rinaldo Malaquias Lima Filho<sup>\*1</sup>; Erivaldo Silva de Oliveira<sup>1</sup>; Marcelo Rodrigues Figueira de Mello<sup>1</sup>; Marcos Juliano Gouveia<sup>1</sup>

[\\*rinaldo@barreiros.ifpe.edu.br](mailto:rinaldo@barreiros.ifpe.edu.br)

<sup>1</sup>Instituto Federal de Pernambuco – Campus Barreiros

### RESUMO

Dentre as doenças que causam elevadas perdas na banana na fase de pós-colheita está a antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum musae*. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial do uso do extrato de alfavaca para controle da antracnose em banana na fase de pós-colheita. O fungo *C. musae* foi isolado de banana apresentando sintomas típicos da doença. Frutos sadios foram tratados por imersão em extrato bruto de alfavaca nas concentrações de 0, 10, 20, 30 e 50%. Em seguida, inoculados com uma suspensão de conídios de *C. musae* ( $10^6$ .conídios.mL<sup>-1</sup>) e armazenados durante sete dias. Foram avaliados a incidência, a severidade e os fatores físico-químicos (pH, acidez total, sólidos solúveis e perda de massa) dos frutos tratados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e regressão. A severidade da doença foi reduzida de 39,58mm para 29,48mm na concentração a 10% do extrato de alfavaca. Não foram observadas alterações significativas nos fatores físico-químicos das bananas testadas. O extrato de alfavaca afetou o desenvolvimento da doença causando uma redução de 25% no tamanho das lesões, o que demonstra o potencial de uso como uma tecnologia promissora no manejo da antracnose da banana na fase de pós-colheita.

**Palavras-chave:** Antracnose; banana; alfavaca; pós-colheita.

### ABSTRACT

Among the diseases that cause high losses in banana on postharvest is anthracnose caused by *Colletotrichum musae*. This study aimed to evaluate the potential use of basil extract for control of anthracnose in banana on postharvest. The fungus *C. musae* was

isolated from a banana showed typical symptoms of the disease. Healthy fruits were treated by immersion in crude extracts of basil at concentrations of 0, 10, 20, 30, 50% respectively. Next, inoculated with a conidia suspension of *C. musae* ( $10^6$ .conidios.mL<sup>-1</sup>) and stored for seven days. The incidence, severity and physical-chemical factors (pH, total acidity, soluble solids and weight loss) of the treated fruits were analysed. The experimental design was completely randomized with five treatments and four replications. Datas were submitted to variance and regression analysis. Disease severity was reduced from 39,58mm to 29,48mm the concentration to 10% of basil extract. There were no significant changes in physiochemical factors of the tested on bananas. The basil extract affected the development of the disease causing an estimated 25% reduction in lesion size, which demonstrates the potential for use as a promising technology in the management of banana anthracnose in postharvest.

**Keywords:** anthracnosis; banana; alfavaca; postharvest.

## 1. Introdução

A cultura da bananeira ocupa a segunda posição na produção mundial de frutas e é a fruta fresca mais exportada no mundo, tanto por volume como por valor econômico. A população da América do Sul é a maior consumidora, com 21,13 kg por habitante por ano, seguida pela população da América Central, com 13,9 kg e da Oceania, com 11,26 kg (Bonett *et al.*, 2013).

O Brasil, embora seja um dos principais produtores mundiais da fruta, ainda precisa desenvolver uma melhor organização na produção comercial, pois a falta de técnica específica na produção tem acarretado deficiência, o que resulta na produção de bananas de qualidade apenas aceitável para o comércio interno e um fraco volume para exportação (Silva & Melo, 2003).

O cultivo da bananeira apresenta grande importância econômica e social em todo o território brasileiro, por ser uma cultura de baixo custo, que é geralmente cultivada por pequenos produtores, o que a torna um importante elemento econômico e de subsistência dessas famílias (Sarmiento, 2012).

No entanto, a produção de banana tem sido afetada pela ocorrência de doenças, principalmente em pós-colheita. A antracnose, cujo agente causal é o fungo *Colletotrichum musae* (Von Arx, 1957), é responsável por perdas da ordem de 40% do total produzido (Pessoa *et al.*, 2007), o que a torna a principal doença dessa cultura, implicando em redução dos lucros para o produtor e aumento de preços para o consumidor. A antracnose ainda é responsável por danos muito maiores, visto que a atração do fruto pelo consumidor

é reduzida, devido às manchas provocadas, e sua ocorrência reduz a vida de prateleira da banana (Celoto, 2005).

Nos frutos, os sintomas observados são lesões escuras e deprimidas. Com o progresso da doença em condições ambientais favoráveis, são observadas pontuações de coloração rósea. Essas estruturas são os acérvulos, responsáveis pela produção e disseminação dos conídios através de respingos de chuva (Couto & Menezes, 2004).

Dentre os métodos de controle da antracnose, a quimioterapia com aplicações de fungicidas é o mais utilizado. Esse método apresenta bons resultados, entretanto causa prejuízos aos aplicadores e aos consumidores, uma vez que pode deixar resíduos na polpa dos frutos. Outra desvantagem é a seleção de raças do patógeno resistentes às moléculas dos fungicidas. Devido a esses fatores, cada vez mais o mercado consumidor de frutas *in natura* torna-se exigente quanto aos aspectos fitossanitário e qualitativo, tornando necessária a busca por alternativas de mecanismos de controle de doenças de plantas que sejam menos agressivas ao homem e ao meio ambiente (Rodrigues, 2012).

Apesar de alguns estudos demonstrarem a eficiência no controle da antracnose por meio de métodos alternativos, a utilização de fungicidas ainda é o mais comum. (Lima, *et al.*, 2007; Nolasco *et al.*, 2008; *apud* Coelho, 2010). Para Negreiros (2013), a necessidade do desenvolvimento de tecnologias alternativas para o controle de doenças em pós-colheita, em substituição aos fungicidas tradicionais, deve-se à demanda da sociedade para a redução do uso de agrotóxicos e à seleção de fitopatógenos resistentes aos compostos químicos sintéticos.

Compostos químicos resultantes do metabolismo primário ou secundário das plantas representam uma alternativa importante no controle de doenças de plantas, podendo apresentar ação direta sobre os fitopatógenos, ou indireta, ativando mecanismos de defesa das plantas (Silva, 2008). O uso de extratos de planta tem sido relatado com frequência no controle fitopatológico, *in vitro* e *in vivo* (Venturoso, 2009; Wang *et al.*, 2010), sugerindo que seu uso pode corresponder ao controle satisfatório de doenças de plantas. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do extrato de alfavaca como alternativa de controle da antracnose em banana-prata na fase de pós-colheita.

## **2. Materiais e Métodos**

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios de Microbiologia e Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco *Campus* Barreiros (IFPE – *Campus* Barreiros), entre os meses de abril e maio de 2014.

### **2.1. Obtenção do patógeno**

Bananas da cultivar prata foram adquiridas comercialmente nos mercados livres da cidade de Barreiros-PE, todas apresentando os sintomas típicos da antracnose. O processo de isolamento foi realizado sob condições assépticas na capela de fluxo laminar modelo Pa410. Das lesões existentes nos frutos foram retirados fragmentos do tecido da área de transição entre a parte sadia e a parte doente. Posteriormente, os fragmentos foram tratados em álcool a 70%, desinfestados superficialmente em uma solução de hipoclorito de sódio a 1% durante 1 minuto e, em seguida, lavados, em duas porções consecutivas, de água destilada esterilizada (ADE). Logo após, os fragmentos foram postos para secar em papel filtro esterilizado e, posteriormente, plaqueados em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar). Em seguida, as placas foram incubadas em temperatura ambiente a  $25 \pm 2$  °C. A partir do surgimento das primeiras hifas, elas foram transferidas para novas placas de Petri contendo meio de cultura BDA, obtendo-se colônias puras de *Colletotrichum musae*.

### **2.2. Teste de patogenicidade do isolados de *C. musae***

Foram utilizadas 10 bananas no estágio inicial de maturação, desinfestadas em hipoclorito de sódio à 1,5%. As frutas foram inoculadas em duas pontas equidistantes por disco de micélio contendo as estruturas de *C. musae*, cultivado durante sete dias, sobre fermento provocado com um auxílio de perfurador com cinco agulhas de 2mm de profundidade. Após, foram submetidas à câmara úmida por 48h e armazenadas durante sete dias em condições de laboratório  $25 \pm 2$ °C. Posteriormente, o fungo foi reisolado e mantido em cultura pura através de repiques periódicos a cada 15 dias. A etiologia confirmada através da visualização das estruturas de *C. musae* visualizadas sobre uma preparação microscópica.

### **2.3. Preparo da suspensão de conídios de *C. musae***

A suspensão de conídios foi obtida a partir da adição de 20 mL de ADE sobre a superfície do crescimento micelial de *C. musae* em placa de Petri contendo meio BDA. Com o auxílio de escova de cerdas macias, foi feita raspagem superficial da colônia do fungo. O produto da raspagem foi filtrado em camada dupla de gaze sobre Becker de 50 mL. A seguir, realizou-se a contagem dos conídios em câmara de Neubauer e a suspensão obtida foi ajustada com ADE para  $1,0 \times 10^6$  conídios/mL.

### **2.4. Obtenção e preparo dos frutos**

Bananas “Prata” em estágio inicial de maturação foram adquiridas comercialmente, no município de Barreiros, Pernambuco. Os frutos foram selecionados e padronizados de acordo com a cor, o tamanho e a ausência de injúrias, em seguida, lavados com água

corrente e detergente neutro e colocados para secar sobre uma bancada coberta com papel toalha.

### **2.5. Obtenção do extrato de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.)**

As folhas de alfavaca foram coletadas no assentamento Baeté, zona rural do município de Barreiros-PE, lavadas em água corrente por 2 minutos, desinfestadas em NaClO a 1% por 5 minutos, posteriormente colocadas em bandejas para secar em temperatura ambiente  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. Após a secagem, 100g das folhas foram trituradas em liquidificador industrial, contendo 1 litro de água destilada esterilizada (ADE) durante 5 minutos. Em seguida manteve-se em repouso durante 72 horas. Posteriormente, o extrato foi filtrado em camada dupla de gaze e transferido para frascos âmbar, obtendo-se assim o extrato bruto a 100%.

### **2.6. Tratamento dos frutos com o extrato de alfavaca e montagem do experimento**

Os frutos foram tratados por imersão nas concentrações de 0, 10, 20, 30 e 50% do extrato bruto durante 5 minutos. Após serem secos ao ar, foram colocados quatro frutos em bandejas de poliestireno expandido. Em seguida, foram realizados dois ferimentos em pontos equidistantes em cada fruto com o auxílio de um furador com cinco agulhas de 2 mm de profundidade. Posteriormente, os frutos foram inoculados através da deposição de 10  $\mu\text{L}$  de uma suspensão de conídios na concentração de  $10^6$  conídios/mL, usando-se um pipetador automático (capacidade 10  $\mu\text{L}$  da GNa). A testemunha foi composta pelos frutos na dose zero. Em seguida, colocados em câmara úmida compostas por sacos plásticos previamente umedecidos com ADE e devidamente etiquetadas por um período de 48 horas. Os tratamentos foram armazenados durante sete dias em condições de laboratório à temperatura de  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ . As avaliações foram realizadas aos sete dias após a montagem do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. A unidade experimental foi composta por uma bandeja contendo quatro frutos inoculados em dois pontos equidistantes com *C. musae*. A incidência da antracnose estimada através do percentual de pontos inoculados apresentando sintomas da doença em relação ao total. A severidade foi estimada pelas médias dos comprimentos dos diâmetros das lesões obtidas com o auxílio de um paquímetro digital (Vonder 0-150mm), em relação ao tempo de armazenamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa Assistat 7.7 beta.

## **2.7. Efeito dos tratamentos na composição físico-químico dos frutos**

Ao final do período de armazenamento e após a coleta dos dados de incidência e severidade, os frutos tratados com extrato de alfavaca foram utilizados para avaliação dos fatores físico-químicos. que segue:

### **2.7.1. Análise do pH**

Para determinação do pH nos frutos tratados, foram utilizados 10 gramas da polpa do fruto e 50 mL de ADE, triturados em liquidificador durante 3 minutos. As amostras obtidas foram submetidas a leitura direta em potenciômetro digital de bancada (PHS-3E, Labmeter, modelo PH 2), segundo o manual de técnica da AOAC (1992).

### **2.7.2. Análise do teor de sólidos solúveis (SS) (Determinação de °Brix)**

Amostras da polpa dos frutos de cada tratamento foram submetidas a pressão e o líquido extravasado depositado em refratômetro portátil (REF 103, °Brix 0 ~ 32%). e realizada a leitura direta de sólidos solúveis.

### **2.7.4. Análise da acidez titulável**

A determinação da acidez titulável foi realizada de acordo com a metodologia recomendada pela AOAC (1992). 5g de cada amostra (frutos triturados em liquidificador por 3 minutos) foi depositada em um Becker e o volume completado para 50 mL com ADE. Em seguida, foram adicionadas três gotas do indicador fenoftaleína a 1%. Posteriormente foi realizada a titulação, sob agitação, com solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada com biftalato de potássio, até a mudança da coloração translúcido para rosa claro no ponto de viragem. Os resultados foram expressos em equivalente grama de ácido málico/100g de polpa, calculados pela seguinte equação:

$AT = 10 \times f \times N \times V / P$ , onde:

f = fator da padronização do NaOH;

N = normalidade do NaOH;

V = volume gasto de NaOH durante a titulação (mL)

P = peso da amostra do fruto (g).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. A unidade experimental foi composta por uma bandeja contendo quatro frutos inoculados em dois pontos equidistantes com *C. musae*. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa Assistat 7.7 beta.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1. Isolamento e teste de patogenicidade**

O fungo isolado de banana apresentando sintoma de antracnose foi identificado como *Colletotrichum musae*, através das estruturas visualizadas ao microscópio e comparada com literatura especializada. O teste de patogenicidade foi positivo, observado através da reprodução dos sintomas. O fungo foi reisolado e reidentificado. Para a realização do trabalho foi selecionado o isolado que apresentou maior agressividade (45,33 mm) no teste de patogenicidade. Lima Filho (2008) e Pessoa (2009) utilizaram o mesmo critério para a escolha de isolado de *Colletotrichum* utilizado em experimento de alternativa de controle da antracnose na pós-colheita.

#### **3.2. Efeito do extrato de alfavaca sobre a incidência da antracnose em banana-prata**

A incidência da antracnose foi de 100% nos tratamentos testados, sendo observados diferentes tamanhos de lesão nos pontos inoculados.

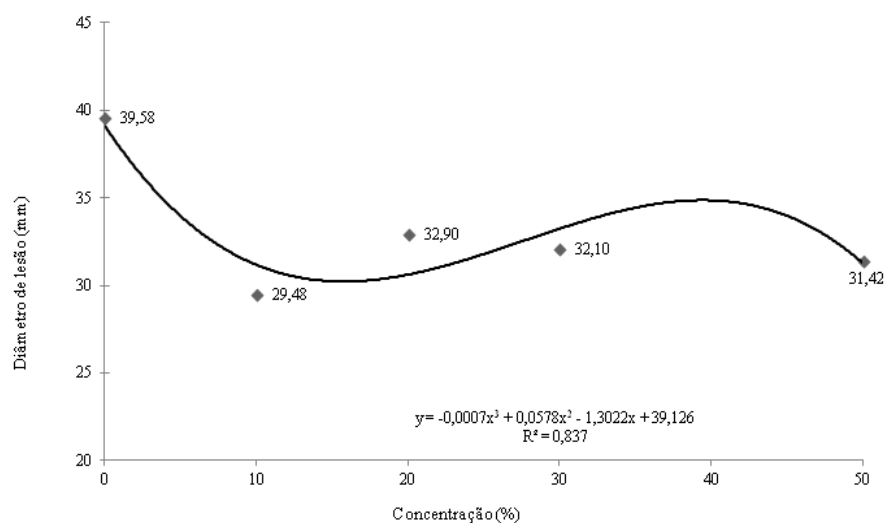
#### **3.3. Efeito do extrato de alfavaca sobre a severidade da antracnose em banana-prata**

Com relação ao efeito do extrato de alfavaca sobre a severidade da antracnose em banana-prata, quando comparados com a testemunha, foi observado que os tratamentos com o extrato promoveram uma redução na severidade da doença em todas as concentrações. O efeito do extrato sobre severidade da doença foi estimado pela regressão  $y = -0,007x^3 + 0,0578x^2 - 1,3022x + 39,126$  que obteve o melhor ajuste ( $R^2 = 0,837$ ). Foi observada uma redução da severidade da antracnose de 39,58mm na testemunha representada pela concentração 0%, para 29,48mm na concentração de 10% seguido de pequenas variações não significativa até a maior concentração testada de 50% com 31,42mm de tamanho de lesão (Figura 01). Esse fato revela que o extrato de alfavaca afetou o desenvolvimento da doença na ordem de 25% de redução do tamanho das lesões. O efeito fungitóxico ou inibitório do extrato de alfavaca, provavelmente se deve à presença de substância fungitóxicas como o timol e o eugenol presente na composição química da planta (Aquino, 2011).

Vários trabalhos têm relatado resultados promissores dos extratos a base de plantas, atuando no controle de espécies de fungos fitopatogênicos, incluindo o gênero *Colletotrichum* (Alves, 2008; Silva, 2010; Auto, 2011; Solino, 2011).



**Figura 1** - Efeito das concentrações do extrato de alfavaca sobre a severidade da antracnose em banana-prata após sete dias de armazenamento em temperatura ambiente  $25 \pm 2$  °C.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Segundo Lins *et al.*, (2011), extratos de plantas têm demonstrado efeito relevante no controle de fitopatógenos, tanto por sua ação fungitóxica direta quanto por alterações fisiológicas na planta, como indução de enzimas relacionadas à patogênese e fitoalexinas. No entanto, poucos trabalhos mostram o efeito destes *in vivo*: Oliveira, *et al.*, (2013) encontraram uma redução na severidade da antracnose em maracujá-amarelo de 60% testando extrato de nim na concentração de 35%.

Rozwalka *et al.* (2008), avaliaram o efeito fungitóxico de extratos aquosos e óleos essenciais de plantas medicinais sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, causador da antracnose em goiaba. Segundo os autores, os extratos de alfavaca, alecrim, gengibre, calêndula e laranja (*Citrus sinensis*) apresentaram potencial de inibição sob isolado do patógeno.

### **3.4. Avaliação do efeito da aplicação do extrato de alfavaca sobre os fatores físico-químicos da banana-prata.**

Em relação aos fatores físico-químicos (ATT, SST, pH, e PM), não foram observados alterações significativas nos tratamentos testados (Tabela 01), tão somente pequenas variações numéricas, indicando que o extrato de alfavaca não interfere na qualidade da fruta.

**Tabela 01** - Influência da aplicação do extrato de alfavaca sobre os fatores físico-químico da banana prata inoculada com *Colletotrichum musae*.

<b>Concentrações (%)</b>	<b>ATT</b>	<b>SST (°Brix)</b>	<b>pH</b>	<b>PM (%)</b>
0	0,58 a <sup>1</sup>	23,25 a	5,52 ab	12,45 a
10	0,59 a	23,25 a	5,36 b	11,57 a
20	0,58 a	23,25 a	5,71 a	11,15 a
30	0,60 a	23,25 a	5,61 ab	12,51 a
50	0,63 a	23,25 a	5,53 ab	11,86 a
<b>CV (%)</b>	<b>3,44</b>	<b>2,15</b>	<b>2,41</b>	<b>7,13</b>

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=0,05); ATT = acidez total titulável (% ácido málico); SST = sólidos solúveis totais (°Brix); pH = potencial hidrogênio iônico; PM= perda de massa (%).

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Os resultados encontrados neste trabalho com relação aos fatores físico-químicos avaliados estão de acordo com vários autores. Para a acidez titulável (ATT), de acordo com Viviani & Leal (2007) em banana-prata podem variar de 0,28g a 0,65g dependendo do genótipo e temperatura do ambiente.

O teor de sólidos solúveis depende do grau de maturação do fruto e, geralmente, aumenta progressivamente durante o amadurecimento em razão da degradação de polissacarídeos pelo processo respiratório, para a manutenção das atividades biológicas do fruto. Em bananas dependendo da cultivar e do grau de maturação o mesmo pode variar entre 11,70 e 23,70 (Rinaldi, Carmo & Sales 2010). Com relação às médias de pH, essas variaram entre 5,52 e 5,71 nos tratamentos testados, sem alterações significativas, apenas pequenas variações numéricas demonstrando que os tratamentos não alteraram essa característica da fruta. Resultados semelhantes foram obtidos por Silva, *et al.*, (2012), para a perda de massa (PM) também foram observadas em todas concentrações pequenas variações não significativas de 11, 15 a 12,51 nas concentrações de 20 e 30%, respectivamente. Essas pequenas variações, segundo Souza (2000) são decorrentes da eliminação de água nos frutos por transpiração, causada pela diferença de pressão de vapor entre os frutos e o ar no ambiente. Resultados semelhantes a este foram obtidos por Rinaldi, Carmo & Sales (2010) avaliando extratos de vegetais nas alterações físico-químicos de bananas nanicão e prata.

#### 4. Conclusões

O trabalho desenvolvido foi pioneiro no que se refere ao controle da antracnose em banana-prata com extrato de alfavaca. O estudo mostrou que o produto testado tem potencial de uso para a redução da severidade da doença na pós-colheita. Além de não causar alterações nos fatores físico-químicos, pode ser empregado como uma tecnologia promissora no tratamento pós-colheita dessa fruta por agricultores de base familiar e agroecológico como o propósito de minimizar o uso de agrotóxicos, além de contribuir para a preservação do ecossistema natural, a proteção à saúde dos agricultores, a manutenção da qualidade e o tempo de prateleira da banana-prata.

#### Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Pernambuco, *Campus* Barreiros, pela infraestrutura disponibilizada e pelo apoio na execução dos trabalhos.

#### Referências

- ALVES, K. F. **Controle alternativo da antracnose do pimentão com extratos vegetais**. 2008. 47 f. Dissertação (Mestre em Fitopatologia) Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.
- AQUINO, C. F. **Ação de óleos essenciais sobre *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) do maracujazeiro-amarelo**. 2011. 86 f. Dissertação (Mestre em Ciências Agrárias) Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros 2011.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists**. Washington: A.O.A.C., Ed, 1992.
- AUTO, I. C. **Uso de óleos vegetais no controle da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc) em fruto de mamoeiro**. TCC. 2011. 36 f. (Engenheiro Agrônomo) Rio Largo: Universidade Federal de Alagoas, Estado de Alagoas UFAL-CECA. 2011.
- BONETT, L. P., SOUZA HURMANN, E. M., JÚNIOR, M. C. P., ROSA, T. B., SOARES, J. L. Biocontrole *in Vitro* de *Colletotrichum musae* por Isolados de *Trichoderma* spp. **UNICIÊNCIAS**, v. 17, n. 1, p. 5-10, Dez. 2013.
- CELOTO, M. I. B. **Atividade antifúngica de extratos de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) sobre *Colletotrichum musae* (Berk. & Curtis) Arx**. 2005. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, 2005.
- COELHO, M. Controle pós-colheita da antracnose da banana -prata anã tratada com fungicidas e mantida sob refrigeração. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 34, n. 4, p. 1004-1008, jul./ago., 2010.

COUTO, E.F.; MENEZES, M. Caracterização fisiomorfológica de isolados de *Colletotrichum musae*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.04, p.406-412, jul./ago. 2004.

LIMA, L. C.; DIAS, M. S. C.; CASTRO, M. V. de; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; SILVA, E. de B. Controle da antracnose e qualidade de mangas (*Mangifera indica* L.) cv. haden, após tratamento hidrotêmico e armazenamento refrigerado em atmosfera modificada. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.2, p. 298-304, mar./ abr., 2007.

LIMA FILHO, R. M. **Controle alternativo da antracnose no maracujá-amarelo na pós-colheita**. Tese. 2008. 75 f. (Doutor em Fitopatologia). Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia da UFRPE. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, 2008.

LINS, S. R. O.; OLIVEIRA, S. M. A.; ALEXANDRE, E. R.; SANTOS, A. M. G.; OLIVEIRA, T. A. S. Controle alternativo da podridão peduncular em manga. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.3, p.121-126, 2011.

NEGREIROS, P. Controle da antracnose na pós-colheita de bananas-‘prata’ com produtos alternativos aos agrotóxicos convencionais. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 1, p. 051-058, Março 2013.

NOLASCO, C. de A.; SALOMÃO, L. C. C.; CECON, P. R.; BRUCKNER, C. H.; ROCHA, A. Qualidade póscolheita de banana ‘Prata’ tratada por hidrotermia. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.5, p. 1575-1581, set./ out., 2008.

OLIVEIRA, E. S.; MELLO, M. R F.; LIMA FILHO, R. M.; CAVALCANTI, M.; FELIX, K. **Controle alternativo da antracnose em frutos de maracujá amarelo utilizando o extrato de nim e óleo essencial de *Eucalyptus citriodora***. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 8, No. 2, Nov 2013.

PESSOA, W. R. L S. **Avaliação de técnicas alternativas para o manejo da antracnose da banana em pós-colheita**. 2009. 110 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) Programa de Pós-graduação em Fitopatologia – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009).

PESSOA, W. R. L. S.; OLIVEIRA, S. M. A.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S. C. C. H.; SANTOS, A.M.G. Efeito da temperatura e período de molhamento sobre o desenvolvimento de lesões de *Colletotrichum musae* em banana. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.2, p.147-151, 2007.

RINALDI, M. M., CARMO, N. R., SALES, R. N. **conservação poós-colheita de banana nanicão e prata**. 28 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento) Embrapa Cerrado, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X; 268. Planaltina. DF, 2010.

RODRIGUES, M. L. M. **métodos de aplicação de óleos essências no controle da antracnose em frutos de bananeira “prata-anã”**. Dissertação, 100 f. (Metre em produção vegetal) UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claro, Janaúba – MG, 2012.

ROZWALKAI, L. C., COSTA LIMA, M. L. Z., MIO, L. L. M., NAKASHIMA, T. **Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba**. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.2, p.301-307, mar-abr, 2008.

SARMENTO, C. A. R. **Determinação do ponto de colheita a avaliação da pós-colheita de banana princesa utilizando biofilme. Dissertação.** 2012, Dissertação. 76f. (Mestre em Agroecossistemas). Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

SILVA, A. P. P. e MELO, B. **Colheita e Pós- Colheita da Banana.** Núcleo de estudo em fruticultura no cerrado [Online]. 2003. Disponível em: [http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pos\\_colheita.html](http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pos_colheita.html). Acesso em: 11 mar. 2014.

SILVA, L. S. **Efeito de extratos foliares de Nim em *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense* na intensidade do mal do Panamá em mudas de bananeira cv. Maçã.** 2010. 56 f. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, 2010.

SILVA, M. S. A. Atividade antimicrobiana e antiaderente in vitro do extrato de *Rosmarinus officinalis* Linn. sobre bactérias orais planctônicas. **Rev. Bras. Farmacogn.**, João Pessoa, v. 18, n. 2, abr./jun. 2008.

SILVA, T. N., CALASANS, T. N., MARTINS, C. R., LÉDO, A. S., AMORIM, E. P. LÉDO, C. A. **Caracteres químicos em pós-colheita de bananas de diferentes genótipos cultivados no estado de Sergipe.** XXII Congresso Brasileiro de fruticultura, Bento Gonçalves – RS, outubro de 2012.

SOLINO, A. J. S. **Controle de antracnose e qualidade pós-colheita do maracujá-amarelo com o uso de defensivos naturais.** 2011. 59 f. (Mestre Produção Vegetal) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2011).

SOUZA, K. M. **Aspecto tecnológico e ergonômicos da colheita e pós-colheita da banana (*Musa cavendishii*): um estudo na região do vale do Ribeira.** 2000. 63 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Agrícola) Universidade Estadual de Campinas. Pós-graduação em Engenharia Agrícola. Campinas - SP, 2000.

VENTUROSOS, L. dos R. **Extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos à soja.** 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2009.

VIVIANI, L.; LEAL, P.M. Qualidade pós-colheita de banana Prata Anã armazenada sob diferentes condições. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.465-470, 2007.

VON ARX, J.A. die der gattung *Colletotrichum* Corda. **Phytopathologische Zeitschrift**, Berlin v.29, p.413-468, 1957ab.

WANG, J.; LIA, J.; CAO, J.; JIANG, W. Antifungal activities of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts and postharvest disease in fruits. **African Journal of Microbiology Research**, Nairobi, v. 4, n. 11, p. 1100-1104, 2010.

## **Percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental da Escola Municipal Manoel Marques da Silva, Limoeiro - PE**

Environmental Perception of Elementary School students at Manoel Marques da Silva Municipal School, Limoeiro - PE

**Elvira Maria Fernandes Barroso\*<sup>1</sup>; Andréa Pereira da Silva<sup>1</sup>; SILVA, Marcela Leôncio Moura da Silva<sup>1</sup>; Eudes Félix dos Santos<sup>1</sup>; Gilson Pereira Pedrosa<sup>1</sup>; Christianne Torres de Paiva**  
[\\*elvira.sistemica@gmail.com](mailto:elvira.sistemica@gmail.com)

<sup>1</sup> IFPE - Instituto Federal de Pernambuco

### **RESUMO**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi estabelecida por meio da Lei Federal nº 12.305/2010, institui diretrizes gerais a serem aplicadas pelos entes federativos em sua esfera de atuação. Todavia, ainda hoje, há muito a se fazer, sendo fundamental o apoio da coletividade nas ações. Para erigir uma sociedade atuante, é imprescindível que haja consciência do seu papel como parte do contexto e principalmente do problema, e isso deve ser construído em cada um. A fim de observar a percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental, realizou-se uma pesquisa participante, de abordagem qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório, descritivo, com a aplicação de formulários, observação em campo e registro fotográfico dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental de uma Escola Municipal no Município de Limoeiro. Os resultados mostram que é necessário, para obter uma assertividade na educação ambiental, um trabalho contínuo e de longo prazo, com o intuito de fazer com que o conhecimento sobre os temas seja internalizado pelos estudantes a ponto de a gestão dos resíduos tornar-se rotina em suas realidades.

**Palavras-chave:** coleta seletiva; educação ambiental; percepção; Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **ABSTRACT**

The National Solid Waste Policy was established through Federal Law n. 12305/2010, instituting general guidelines to be applied by federative entities in their areas. However, even today, there is still a lot to be done, and collective support in such

actions is essential. In order to build an active society, there must be awareness about its role as part of the context and mainly as part of the problem, which should be internalized by everyone. In order to observe the environmental perception of elementary school students, participatory research was carried out, with a qualitative and quantitative approach. Exploratory and descriptive, the research used the application of forms, field observation, and photographic records from the 5<sup>th</sup> year elementary students of a Municipal School in the city of Limoeiro. The results show that in order to obtain assertiveness in environmental education, there must be continuous long-term work, with the intention of making students internalize the knowledge on such themes to the point that waste management becomes part of their routine.

**Keywords:** selective waste collection; environmental education; perception; National Solid Waste Policy.

## 1. Introdução

Atualmente, uma das principais dificuldades que as cidades brasileiras enfrentam é a efetiva gestão dos resíduos sólidos, instituída pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, por meio da Lei Federal Nº 12.305/2010. Transformar as obrigações legais definidas em ações concretas para benefício das pessoas, dos ecossistemas, da biosfera e do meio físico é o grande desafio.

Um dos caminhos a se percorrer é aprimorar a percepção ambiental da população, sendo essencial criar oportunidades de cooperação na gestão dos resíduos entre todas as partes interessadas, bem como, mudar a maneira de se perceber o meio ambiente como um recurso inesgotável.

Dentre as diversas compreensões e significações do conceito de percepção ambiental, recorreremos aos preceitos de Merleau-Ponty. Apesar de Merleau-Ponty (1999) não trabalhar com a percepção relacionada diretamente ao meio ambiente, mas conceitua a estruturação do comportamento do sujeito por meio das percepções, seus ensinamentos possibilitaram fazer essa associação, sendo possível perceber o entendimento da relação sociedade-natureza. De acordo com o autor, a percepção é concebida em bases relacionais do sujeito e o mundo, trata-se de um processo cognitivo e sensório-motor das ações de interação em um contexto social, cultural, histórico, político, econômico que constituem a visão de mundo do sujeito, bem como seus valores e condutas. Remete a algo que ainda está inacabado, isso permite a reconfiguração perceptiva da subjetividade e com o outro e/ou com o mundo.

Sendo assim, a percepção ambiental refere-se a um processo de conscientização individual de maneira coletiva perante o meio ambiente, aprendendo a preservá-lo e conservá-lo; baseado no conhecimento, na cultura, nos valores, na ética (Oliveira & Costa, 2017; Melazo, 2005; Rodrigues *et al.*, 2017). Ou seja, não só se origina das sensações individuais, mas também das representações coletivas. Neste sentido, a educação ambiental emerge como instrumento de sensibilização ecológica, pois possibilita uma reflexão crítica sobre ação individual e coletiva em relação ao meio ambiente e suas relações de interdependência, sobre a dimensão racional da utilização da natureza, ou seja, a educação ambiental mantém uma intrínseca relação com a percepção ambiental.

No que tange à gestão dos resíduos sólidos esteve relegada a um plano secundário de importância nas agendas governamentais, acarretando consequências desastrosas ao meio ambiente e para sociedade no Brasil (Brasil, 2010; Jacobi & Besen, 2011). Conforme se verifica no município de Limoeiro em Pernambuco, os resíduos são destinados, de maneira inadequada, para um lixão localizado no Distrito de Mendes na zona rural do Município.

Segundo levantamento realizado pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE-PE, 2017) dos 184 municípios pernambucanos, 114 ainda depositam os resíduos em lixões a céu aberto, isso equivale a 62%.

Em síntese, o gerenciamento efetivo desses resíduos é necessário e requer não apenas a organização e sistematização dessas fontes geradoras, mas, essencialmente, uma conscientização dos indivíduos em prol da coletividade.

Sendo a escola um dos principais agentes socializadores da sociedade contemporânea (Gadotti, 2008). O presente estudo teve como objetivo analisar a percepção ambiental dos discentes do 5º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Manoel Marques da Silva, acerca de questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos.

Para tanto, verificou-se a percepção ambiental dos discentes antes e depois, da execução de uma atividade de sensibilização, por meio da realização de rodas de conversa, apresentação de vídeos sobre resíduos sólidos com foco na geração e destinação adequada e de oficinas.

## **2. Material e Métodos**

A metodologia utilizada constitui-se de abordagem mista qualiquantitativa, de caráter exploratório, descritivo (Gil, 2019; Marconi & Lakatos, 2017) e participante (Gil,



2019; Thiollent & Silva, 2007). A abordagem qualitativa visa o desenvolvimento de modelos e quadros descritivos das características do grupo de participantes ou do fenômeno, permite uma análise interpretativa mais ampla. Já na quantitativa busca-se mensurar e descrever experimentos ou fenômenos de maneira objetiva, com o levantamento de dados por meio de formulários ou questionários e analisá-los estatisticamente (Gil, 2019; Marconi & Lakatos, 2017). A abordagem mista fornece um contexto mais amplo do objeto de estudo.

Enquanto, a pesquisa participativa proporciona um relacionamento intercultural entre pesquisadores e público-alvo (Thiollent & Silva, 2007), uma metodologia relevante no desenvolvimento de ações socioambientais e educacionais.

Segundo Gil (2019), a pesquisa de caráter exploratória é executada com propósito de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato ou fenômeno, pois possibilita uma maior familiaridade com o fenômeno que se pretende estudar. Enquanto, a pesquisa descritiva visa à relação das características de determinada população ou fenômeno ou a análise das relações entre variáveis (Gil, 2019; Marconi; Lakatos, 2017).

Para tanto, foram utilizadas as técnicas de revisão de literatura, documental sobre a temática, aplicação de formulários semiestruturado, análise de conteúdo, registro fotográfico e observação participante (Bardin, 2016; Gil, 2019; Marconi & Lakatos, 2017). Os formulários foram elaborados em observação as recomendações dos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (Brasil, 1998).

O público-alvo do projeto foram os estudantes do 5º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Manoel Marques da Silva, localizada no município de Limoeiro, no Estado de Pernambuco (PE). Na instituição de ensino encontrava-se matriculados 52 alunos na Educação Infantil distribuídos em três turmas e 281 alunos no Ensino Fundamental de 1º a 9º ano, em 10 turmas. Para tanto utilizou-se uma amostra não probabilística e de conveniência (Barbetta, 2017; Cooper & Schindler, 2016). Por conveniência, pois, a turma participante foi a que se apresentou receptiva e indicada pelo corpo docente nesta fase exploratória. Além disso, em uma amostra não probabilística não é necessário aleatoriedade (Barbetta, 2017) e essa tipologia de amostragem não permite a avaliação do erro da amostragem, mas geralmente alcança resultados próximos àqueles da probabilística (Barbetta, 2017; Cooper & Schindler, 2016).

A análise da percepção dos discentes foi efetuada através de formulário semiestruturado. Foi aplicado o mesmo formulário duas vezes: antes e depois da realização das atividades. Os resultados obtidos seguiram rigorosamente: a pré-análise,

exploração do material e o tratamento dos resultados da análise categorial que determina Bardin (2016). Por sua vez, o Quadro 1 demonstra as três perspectivas que caracterizam a percepção dos participantes descritas por Reigota (2010, 2014), que nortearam as categorias de análise.

**Quadro 1.** Categorias de análise referente a Percepção Ambiental.

Perspectiva	Descrição
Naturalista	Enfatiza o meio ambiente a partir dos elementos do meio biótico (fauna e flora) e abiótico (físico e químico – luz, solo, água, atmosfera), exclui o ser humano. Privilegia somente os aspectos naturais de forma conservacionista, ou seja, intocável.
Antropocêntrica	Enfatiza o meio ambiente como fonte de recursos a serem utilizados para a sobrevivência humana, sem considerar a biodiversidade e relativiza a problemática ambiental excluindo a interação humana e suas consequências.
Globalizante	Enfatiza o meio ambiente a partir da integração das dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural, entendendo a interdependência dos diversos elementos e a atuação humana nesse contexto provida de uma reflexão crítica sobre estes aspectos.

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Reigota (2010; 2014).

Em síntese elas configuram as percepções ambientais que os alunos participantes exteriorizam em sua relação entre o meio ambiente, consequentemente com os resíduos sólidos. Assim, em termos procedimentais buscou-se a compreensão de realidades, seus significados e situações problemas na respectiva escola.

As tarefas foram desenvolvidas com uma turma de 29 alunos, do quinto ano do Ensino Fundamental do período da manhã, com idade entre 9 e 14 anos na data de 29 de maio de 2019, após a confirmação do Termo de Autorização. Foram realizadas exposição teórica e atividades práticas que tiveram 2 horas e meia de duração, conforme a seguir:

I Fase: Apresentação dos objetivos do estudo;

II Fase: Aplicação de um formulário semiestruturado com cinco questões abertas e 18 fechadas onde continham questões para caracterização do perfil do público-alvo sobre: meio ambiente, resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem e reutilização;

III Fase: Rodas de conversa, apresentação de vídeos sobre resíduos sólidos com foco na geração e destinação adequada. Realização de oficinas para elaboração de lixeiras para coleta seletiva reutilizando caixas de papelão,

elaboração de desenhos livres e cartazes sobre a temática pelos próprios alunos mediados pelos pesquisadores, bem como;

IV Fase: Replicação do mesmo formulário semiestruturado após as atividades da III fase, a fim de obter informações sobre o conhecimento adquirido pelos discentes durante as atividades. Diálogo final com os estudantes, inserção pelos mesmos de resíduos sólidos nas caixas adequadas ao seu descarte, como atividade de aprendizado, e colagem dos cartazes e desenhos na sala de aula.

Os dados foram avaliados de forma qualitativa e quantitativa (com estatística descritiva), através da tabulação em planilhas do Microsoft Excel 2010, e análise dos resultados, à luz da literatura especializada.

### 3. Resultados e Discussão

Conforme as ações e análises realizadas neste estudo, foi elaborado um levantamento de perfil da amostra. É importante salientar que a turma encontrada no 5º ano apresenta uma diferença de faixa etária muito grande, tendo alunos de 9 (nove) a 14 (quatorze) anos, o que reflete as diferentes capacidades de assimilação.

No que diz respeito à caracterização do perfil dos participantes da pesquisa, observou-se o gênero e faixa etária (Tabela 1), sendo 48,3% do gênero masculino e 51,7% do feminino. Ademais, 93,1% dos participantes residem em diferentes localidades da zona rural de Limoeiro e 6,9% em outro município.

**Tabela 1.** Perfil dos participantes.

Masculino			Feminino		
Faixa Etária			Faixa Etária		
9-10 (anos)	11-12 (anos)	13-14 (anos)	9 - 10 (anos)	11-12 (anos)	13-14 (anos)
27,6%	10,3%	10,3%	27,6%	20,7%	3,4%
<b>Total</b>			<b>100%</b>		

**Fonte:** Elaboração própria.

O tema levado para turma, a fim de analisar sua percepção ambiental, foram os resíduos sólidos, questão socioambiental importante, urgente e presente na vida cotidiana de todos. Reigota (2014, p.63) salienta que em educação ambiental “o

conteúdo mais indicados é aquele originado do levantamento da problemática ambiental vivida cotidianamente pelos alunos e pelas alunas”.

Utilizou-se na intervenção metodologias ativas, que convidem à participação dos alunos, através da construção progressiva do conhecimento, como recomenda Reigota (2014). Sendo assim, os alunos não apenas ouviram explicações sobre o tema dos resíduos sólidos, mas também elaboraram pinturas, desenhos e colagens que refletissem seu aprendizado, assim como cestos de coleta seletiva para deixar em sua sala de aula. Como é possível observar na Figura 1, a participação dos alunos foi ativa.

**Figura1.** Participação dos alunos nas atividades.



**Fonte:** Elaboração própria.

Durante a realização da atividade os alunos ficaram atentos às cores da coleta e, após a elaboração das caixas, colocaram corretamente os produtos recicláveis em cada uma delas, como se pode ver na Figura 2.

**Figura 2.** Cestos para coleta seletiva confeccionada pelos alunos durante as oficinas.



**Fonte:** Elaboração própria.

No que diz respeito às informações coletadas na aplicação dos formulários, os dados mostram que houve uma melhoria após a intervenção, de acordo com as respostas afirmativas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Parâmetros analisados na aplicação do formulário.

Parâmetros	Antes		Depois	
	Sim	Não	Sim	Não
1.Você sabe o que é meio ambiente?	69%	31%	79%	21%
2.Você acha que o meio ambiente é importante?	100%	0	100%	0
3.Você sabe o que é lixo?	100%	0	100%	0
4.Você sabe o que é reciclagem?	72%	28%	90%	10%
5.Você já ouviu falar sobre coleta seletiva do lixo?	10%	90%	83%	17%
6.Você sabe o que é coleta seletiva do lixo?	7%	90%	86%	14%
7.Você sabe separar o lixo?	69%	31%	86%	14%
8.Você sabe o que é compostagem?	3%	97%	55%	45%
9.Você sabe que o lixo pode ser transformado em algo novo?	79%	21%	100%	0
10.Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo?	65,5%	34,5%	65,5%	34,5%

**11. Você sabe para onde vai e o que acontece com o lixo que você produz em sua casa?**

41%	59%	69%	31%
-----	-----	-----	-----

**12. Você acredita que contribui para os problemas ambientais?**

62%	38%	97%	3%
-----	-----	-----	----

**13. Você acha que você pode ajudar a melhorar/preservar o meio ambiente?**

76%	24%	93%	7%
-----	-----	-----	----

**14. Você acha que você pode ajudar a melhorar o bairro que mora?**

52%	48%	65,5%	34,5%
-----	-----	-------	-------

**15. Você já viu alguém jogado lixo no lugar errado?**

76%	24%	79%	21%
-----	-----	-----	-----

**16. Você sabe como se chama (nome) o rio próximo da sua escola?**

24%	76%	69%	31%
-----	-----	-----	-----

**17. Você já viu alguém jogando lixo no rio?**

72%	28%	72%	28%
-----	-----	-----	-----

**18. Você acha isso certo?**

0	100%	0	100%
---	------	---	------

**Fonte:** Elaboração própria.

Corroborando com as expressões de Merleau-Ponti (1999), em que a percepção é resultante da relação sujeito e o outro, sendo um processo dinâmico e que constitui o comportamento social. Ademais, a educação ambiental tende a sensibilizar os indivíduos e colaborando com uma nova relação sociedade e meio ambiente (Gadotti, 2008; Reigota, 2014; Oliveira & Costa, 2017; Melazo, 2005; Rodrigues *et al.*, 2017).

A segunda parte dos resultados foi composta pelas respostas às questões abertas que visaram aprofundar a avaliação sobre a percepção ambiental, os dados

obtidos foram trabalhados por análise de conteúdo (Bardin, 2016), categorizando as respostas.

A primeira pergunta foi “O que faz parte do meio ambiente?”. Observou-se que os alunos (45%) responderam elementos do meio biótico e abiótico, sem incluir o ser humano, enquanto 55% não conseguiram responder. Após a prática de educação ambiental 79% dos participantes conseguiram responder, sendo 52% com elementos do meio biótico, abiótico e antrópico, e 27% apenas com elementos do meio biótico e abiótico.

Verificou-se nos participantes uma dificuldade em definir o que é meio ambiente e o que faz parte do meio ambiente. Essa dificuldade também foi identificada na pesquisa de Oliveira & Costa (2017) e Rodrigues *et al.* (2017).

Observou-se o domínio da perspectiva naturalista nos participantes, esse resultado corrobora com pesquisas anteriores realizadas (Araújo *et al.*, 2015; Reigota, 2014; Oliveira & Costa, 2017; Rodrigues *et al.*, 2017).

A segunda pergunta foi “O que acontece com o lixo que você produz em sua casa?”, apenas 41% responderam (50% para o lixão e 50% para o lixeiro). Após a intervenção este percentual foi para 69% (lixão).

A terceira pergunta foi “Como você pode ajudar a melhorar o bairro que mora?”, 52% responderam por meio da destinação correta dos resíduos sólidos, cooperando com as pessoas da localidade e sensibilização ambiental, após a prática ambiental esse percentual foi para 65,5%.

A quarta questão foi “Onde você já viu alguém jogado lixo no lugar errado?”, 59% dos participantes afirmaram no rio Capibaribe. E a última questão foi “qual o nome do rio próximo da escola?”, antes da prática 24% dos participantes responderam corretamente, entretanto, apenas 21% acertaram ao afirmar o Rio Capibaribe. Após a intervenção, esse percentual foi 69% e os que responderam foram com exatidão.

De modo geral, os resultados evidenciam uma percepção ambiental principiante nos participantes, e quando estimulados por meio das práticas de educação ambiental ocorre uma melhoria da percepção, em conformidade aos estudos de diversos autores (Gadotti, 2008; Reigota, 2014; Oliveira & Costa, 2017; Melazo, 2005; Rodrigues *et al.*, 2017). Pode-se aferir que as recomendações dos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs ainda não foram efetivadas na instituição (Brasil, 1998).

Salienta-se que é imprescindível para um trabalho de educação ambiental a continuidade, aproveitando todas as oportunidades e encaixando-se no dia a dia dos alunos, algo que só poderia ser feito através de um projeto ininterrupto ou realizado pelos próprios professores da escola.

#### **4. Conclusões**

O objetivo desta pesquisa foi analisar a percepção ambiental dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental de uma escola, acerca de questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos. Em síntese, a percepção ambiental consiste em um processo de conscientização individual dinâmico que ocorre de maneira coletiva perante o ambiente onde está inserido, ou seja, desvela as formas como os indivíduos compreendem e interagem com o meio ambiente concebidas a partir de um contexto social, cultural, histórico, político e econômico.

De acordo com os dados levantados nesta pesquisa, constatou-se que a percepção se encontra em estágio principiante, uma vez que há um domínio da perspectiva naturalista nos alunos participantes. Nesse sentido, é necessário melhorar a abordagem da educação ambiental no que se refere às práticas pedagógicas na escola de forma transversal e interdisciplinar, conforme determina os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Política Nacional de Educação Ambiental, com vistas à gestão dos resíduos sólidos em observância aos princípios da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Por outro lado, observou-se que houve significativa mudança nas respostas após a realização das atividades de educação ambiental, bem como, um entendimento sobre resíduos sólidos e coleta seletiva. Uma vez que por meio de ações de educação ambiental é possível reconfigurar uma nova relação sociedade-natureza, bem como estimular uma percepção ambiental globalizante conforme preconiza Reigota (2010).

Por fim, destaca-se que esse aprendizado não pode ser isolado, muito menos apenas realizado em dias específicos, é necessária a continuidade do processo, com intuito de consolidar uma nova visão de mundo aos alunos. Entendendo que eles são os sujeitos atuantes nas mudanças de rotina e no correto descarte dos resíduos. É relevante destacar que o estudo apresenta limitações no seu escopo e requer o aprofundamento da discussão com futuras pesquisas.

#### **Referências**

ARAÚJO, J. C. S.; NEPOMUCENO, A. S.; MELO, L. F. S. Educação ambiental, percepções e práticas: um estudo de caso em escolas de Amarante-Pi. **Ambientalmente Sustentable**, v.2, n.20, p. 935-948, 2015. <<https://doi.org/10.17979/ams.2015.2.20.1649>>.



BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 9ª ed. Florianópolis: UFSC, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília, 1998.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 23 dez. 2010.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 12ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, v. 1, n. 1, p. 75 – 78, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª ed. São Paulo: GEN Atlas, 2019.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v.25, n. 71, p. 135-158, 2011. <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>>.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 8ª edição. São Paulo: GEN Atlas, 2017.

MELAZO, G. C. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, A. VI, n. 6, p.45-51, 2005.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção** (tradução Carlos Alberto Ribeiro de Moura), 2 ed., São Paulo: Martins Fontes, 1999.

Oliveira. I. G.; Costa, S. M. F. Análise da Percepção Ambiental dos Moradores de área de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário do Rio Amazonas. **Paisag. Ambiente: Ensaios**, n. 40, p.151-167, 2017. < <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i40p151-167>>.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. 8ª ed., São Paulo: Cortez, 2010.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014.

RODRIGUES, A. A. *et al*. Percepção em relação à sustentabilidade em mercados públicos. **Revista Cientec**, v. 9, n. 3, p. 39-50, 2017.

TCEPE. Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. **Diagnóstico**: Destinação dos resíduos sólidos em Pernambuco – 2017. Disponível em:<[http://www.tce.pe.gov.br/internet/docs/tce/Apresentacao\\_Diagnostico%20RS\\_2017.pdf](http://www.tce.pe.gov.br/internet/docs/tce/Apresentacao_Diagnostico%20RS_2017.pdf)>. 03 Jun. 2019.

THIOLLENT, M.; SILVA, G. O. Metodologia de pesquisa-ação na área de gestão de problemas ambientais. **RECIIS**, v.1, n.1, p.93-100, 2007.

## Motivação no trabalho em meio à pandemia do covid-19

Motivation at work amid the covid-19 pandemic

Allan Jayson Nunes Melo<sup>\*1</sup>; Valquíria Jaques Andrade<sup>1</sup>; Adriana de Fátima Valente Bastos<sup>1</sup>

[\\*allan\\_jayson@hotmail.com](mailto:allan_jayson@hotmail.com)

<sup>1</sup> IFPE - Instituto Federal de Pernambuco (Campus Cabo)

### RESUMO

O surgimento de uma nova pandemia mundial causado pelo Vírus Covid-19, veio modificar as dinâmicas sociais, do qual também está inserido o trabalho. A motivação no ambiente de trabalho é um assunto explorado por diversos pesquisadores, porque, os fatores intrínsecos a motivação causam grandes impactos dentro da organização, sendo esses positivos quando bem explorados ou negativos quando passam a ser negligenciados. Esse estudo busca analisar a percepção de motivação de diversos trabalhadores em meio à pandemia do Covid-19. A metodologia se baseou na aplicação de um formulário compondo 12 perguntas acerca da percepção de motivação do trabalhador em relação às mudanças no ambiente de trabalho devido à pandemia, sendo esta pesquisa enviada através de aplicativos. Os resultados apresentaram que um grande número de trabalhadores teve suas dinâmicas de trabalho alteradas, prejudicando a produtividade, renda, concentração, entre outros fatores, o que reflete diretamente em perdas motivacionais em relação ao trabalho.

**Palavras-chave:** Covid-19; Percepção do trabalho; Qualidade de vida no trabalho; Pandemia; Motivação.

### ABSTRACT

The emergence of a new global pandemic caused by the Covid-19 virus has changed social dynamics, including those related to work. Motivation in the workplace is a subject explored by several researchers because the factors intrinsic to motivation have a major impact within organizations, which can be positive when properly exploited or negative when neglected. This study seeks to analyze the perception of motivation among various workers amid the Covid 19 pandemic. The methodology was based on the application of a questionnaire consisting of 12 questions about workers' perception of motivation in relation

to changes in the workplace due to the pandemic, with the survey being sent via apps. The results showed that a large number of workers had their work dynamics altered, affecting productivity, income, concentration, among other factors, which directly reflects in motivational losses in relation to work.

**Keywords:** COVID-19; Perception of work; Quality of life at work; Pandemic; Motivation.

## 1. Introdução

A saúde humana é um dos principais pilares da sociedade. Os riscos à saúde sempre foram um ponto de preocupação em todo o mundo, e diversos agentes vêm sendo observados como possíveis ameaças às pessoas, dentre eles as mudanças climáticas, a poluição da atmosfera, o atendimento primário de saúde deficiente, os agentes infecciosos letais e a pandemia global de gripe. Além desses fatores, a saúde mental tem se consolidado como uma dimensão crucial, visto que condições como ansiedade, depressão e estresse estão diretamente relacionadas tanto ao agravamento das doenças físicas quanto à redução da qualidade de vida, sendo potencializadas por cenários de crise ambiental, sanitária e social (Organização Mundial da Saúde, 2022).

Desde os meses finais de 2019, todos os países ao redor do mundo precisaram se adaptar pela instalação de um novo vírus que se espalhou rapidamente, conhecido popularmente como Coronavírus. Esse vírus da família *Coronaviridae* causa uma variedade de doenças no homem e nos animais, especialmente no trato respiratório. De acordo com *Worldometers* (2020), site que compila informações da Organização Mundial da Saúde (OMS), até o momento (01 de maio), em termos globais, há 3.363.945 pessoas comprovadamente infectadas pelo Covid-19. Dos casos fechados, o número de mortes associadas à pandemia é de 237.458 pessoas, ao passo que os pacientes já recuperados são 1.069.036 e as pessoas que ainda estão infectadas são 2.057.451. Cabe destacar que tais números estão em constante atualização, dada a rapidez com que a situação evolui, o que exige acompanhamento contínuo das fontes oficiais para assegurar a precisão das informações.

No Brasil, país também atingido pela pandemia, algumas restrições foram estabelecidas para conter o avanço da doença. Alguns Estados adotaram medidas de enfrentamento ao Covid-19, como Pernambuco (2020), que através do Decreto nº 48.809, de 14 de março de 2020, que dispõe sobre medidas temporárias para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus, como isolamento, quarentena, investigações epidemiológicas e determinação de realização compulsória de: exames periódicos, exames médicos, entre outros.

As medidas adotadas para o trabalho, apontando diretrizes a empregadores e empregados neste período estão dispostas na medida provisória nº 927, que dispõe sobre as medidas trabalhistas para enfrentamento do estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020, e da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Covid-19, entre elas estão: O teletrabalho; a antecipação de férias individuais; a concessão de férias coletivas; o aproveitamento e a antecipação de feriados; o banco de horas; a suspensão de exigências administrativas em segurança e saúde no trabalho, entre outras (Brasil, 2020).

Tais medidas trouxeram drásticas mudanças às dinâmicas de trabalho, influenciando diretamente na qualidade de vida e motivação dos trabalhadores. Sabendo que o comportamento humano é orientado por desejos conscientes ou inconscientes, fatores motivacionais podem inspirar o comportamento do indivíduo e influir no desempenho dos colaboradores neste período.

De acordo com Chiavenato (2012), para compreender a motivação humana, o primeiro passo é conhecer o que a provoca e dinamiza. A motivação existe dentro das pessoas e se dinamiza com as necessidades humanas. Ela envolve sentimento de realização e de crescimento profissional, que se manifesta através das atividades e desafios no trabalho, sendo também um processo que envolve escolha entre o comportamento e uma força interna que influencia nas atitudes dos funcionários. Além disso, o bem-estar e a qualidade de vida têm papel importante no ambiente de trabalho.

Diante disto, este estudo busca apresentar a percepção de trabalhadores de diversos segmentos, a respeito da sua atual motivação para o trabalho, a fim de expor os cenários do ponto de vista dos colaboradores acerca do desenvolvimento das atividades cotidianas de trabalho neste período restritivo por conta da pandemia de Covid-19.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1. Qualidade de Vida no Trabalho (QVT)**

A Qualidade de Vida (QV) no trabalho está diretamente ligada à motivação no trabalho. Segundo Rocha e Fritsch (2002), QV é a percepção do indivíduo sobre sua posição na vida pessoal e profissional, no contexto da sua cultura e sistema de valores no ambiente em que ele se encontra. Também possui relação com seus objetivos, metas, conceitos e expectativas, que inclui as suas crenças, saúde física e mental, relações sociais e em qual ambiente ele encontra-se inserido. De acordo com esse mesmo entendimento, destacamos que a Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) é uma necessidade para existência de um empreendimento que busca crescimento contínuo e

um ambiente agradável para que os colaboradores trabalhem satisfeitos e com maior comprometimento.

O conceito de QVT assume diferentes compreensões ao longo de sua história, trazendo consigo características multidisciplinares sobre o trabalho. Alguns autores condensam o conceito QVT em duas abordagens: uma clássica, que apresenta características essencialmente assistencialistas, e outra contra-hegemônica (Ferreira *et al.*, 2009). A definição de QVT sob uma perspectiva assistencialista visa "adaptar o ser humano ao trabalho" por meio de práticas que visam compensar o desgaste provocado por um ambiente organizacional desfavorável (Medeiros; Ferreira, 2011).

De acordo com Limongi-França (2012), a Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) deve ser compreendida de forma ampla, contemplando tanto os aspectos físicos e ambientais quanto os fatores psicológicos que permeiam o cotidiano organizacional. A QVT atua como um indicador das experiências humanas no trabalho, refletindo o grau de satisfação dos colaboradores em suas funções. Quando tais condições não são asseguradas, podem emergir efeitos negativos, como insatisfação, adoecimento, queda de produtividade, aumento de reclamações e até mesmo manifestações de protesto.

No conceito de França e Arellano (2004), a QVT é o conjunto das ações de uma empresa que envolve a implantação de melhorias e inovações gerenciais e tecnológicas no ambiente de trabalho. A construção da QVT ocorre a partir do momento em que se olha a empresa e as pessoas como um todo, o que chamamos de enfoque biopsicossocial. Esse posicionamento representa o fator diferencial para realização de diagnóstico, campanhas, criação de serviços e implantação de projetos voltados para a preservação e desenvolvimento das pessoas durante o trabalho na empresa.

Os defensores da QVT afirmam que ela melhora a eficácia e a produtividade organizacional. O termo produtividade, tal como aplicado pelo programa de QVT, significa muito mais do que apenas o resultado quantitativo do trabalho de cada pessoa. Ele também inclui o absenteísmo, acidentes, furto, sabotagem, criatividade, inovação e especialmente a qualidade do trabalho (Bateman; Snell, 2011).

## **2.2. Motivação, desmotivação e automotivação**

A palavra motivação é usada como diferentes significados. Pode-se falar em motivação para estudar, ganhar dinheiro, viajar e até mesmo para não fazer nada. A palavra motivação indica as causas, as razões ou motivos que produzem determinado comportamento, seja ele qual for (Maximiano, 1992).

Para Chiavenato (2008), o sistema de recompensa e de punição constitui um fato que induz pessoas a trabalharem em benefício da organização, visto que as recompensas

organizacionais são oferecidas para reforçar atividades que produzem os seguintes efeitos: Aumento da consciência e responsabilidade do indivíduo; ampliam a interdependência do indivíduo para com a equipe e da equipe para com toda organização; e ajudam a enfatizar a criação de valor dentro das organizações.

De acordo com Oliveira (2015), faz-se necessário aumentar a motivação dos colaboradores e, acima de tudo, dispor no quadro de funcionários da empresa de pessoas comprometidas e aderidas às metas e à missão organizacional. Atualmente questões do tipo: Como fazer para motivar meus funcionários? Ou como me manter motivado diante das adversidades que enfrento todos os dias? São alguns dos exemplos de como a motivação tornou-se um fator importante e ao mesmo tempo preocupante para as organizações e seus colaboradores.

Na ótica de Bowdith e Buono (1992), a motivação depende de duas condições básicas. A primeira é até que ponto as expectativas das pessoas sobre o que a organização lhes dará e o que eles devem dar à organização em troca coincidirem com as expectativas da organização em relação ao que ela irá dar e receber. A segunda, supondo que haja um acordo entre os dois conjuntos de expectativas, a natureza do que é efetivamente intercambiado, por exemplo, dinheiro em troca de tempo no serviço; satisfação social e segurança no emprego em troca de trabalho duro e lealdade; oportunidades de crescimento e desenvolvimento em troca de trabalho de alta qualidade e esforços criativos.

Diferente da motivação, a automotivação está ligada a capacidade de um indivíduo gerar/induzir a própria motivação. Conforme Fernandes (2010), “ser otimista” está relacionado com a forma de agir com os acontecimentos da vida, com o qual se pode aprender e enxergar os fatos como lições e tomar atitudes para modificar o que deseja. Sendo assim, é possível identificar indivíduos que possuem características peculiares a esta forma de agir, como: Confiam no seu potencial; possuem controle por suas ações; são motivadas por seu desejo e necessidade de progredir; tomam decisões com maior confiança; são perseverantes na busca por seus objetivos; e buscam melhoria profissional e pessoal.

De acordo com Arantes (2007), a automotivação depende do entusiasmo do ser humano. Quando esse entusiasmo acontece, é possível produzir de forma positiva, sendo satisfatório mantê-lo; porém, na maioria das vezes, as pessoas necessitam de estímulos externos, como elogios, aumento de salário, reconhecimento e outros fatores que se tornam determinantes para a motivação. Já a automotivação é mais eficaz por não depender desses fatores externos, pois se constitui em um processo intrínseco ao indivíduo, revelando independência em relação ao ambiente para alcançar sucesso tanto na vida profissional quanto na vida pessoal. O desenvolvimento da automotivação ocorre

por meio do autoconhecimento, da definição de metas pessoais claras, da disciplina e da capacidade de resiliência diante dos desafios, aspectos que fortalecem a autonomia e sustentam a busca por resultados mesmo na ausência de incentivos externos.

No entendimento de Fernandes (2010), a automotivação não é estar sorridente em todos os momentos e sim ter a capacidade de gerenciar, direcionar e controlar seus próprios sentimentos, e saber administrar sua carreira com metas e desafios pessoais. É ter habilidade para lidar com a pressão e com a cobrança, direcionando-as para seu próprio benefício.

A falta de motivação no trabalho configura-se como um dos maiores desafios enfrentados pelas organizações contemporâneas, pois, embora seja discutida há décadas (Bergamini, 1997), continua a gerar consequências significativas e persistentes. A desmotivação, quando não enfrentada, tende a se agravar e provocar danos profundos a todos os envolvidos no processo de trabalho, manifestando-se em queda de produtividade, aumento de conflitos interpessoais, absenteísmo e até mesmo rotatividade.

Esse cenário revela que, mais do que um problema individual, a ausência de motivação é um fenômeno organizacional que compromete a sustentabilidade das empresas. Apesar de empresários e gestores reconhecerem, cada vez mais, a importância da motivação como elemento estratégico para tornar o ambiente corporativo mais saudável e produtivo, ainda há um descompasso entre esse reconhecimento e a implementação de práticas eficazes. Nesse sentido, Giacomelli *et al.* (2016) reforçam que a desmotivação representa um malefício capaz de comprometer simultaneamente o desempenho individual e a produtividade organizacional, configurando-se, portanto, como um obstáculo que demanda atenção e soluções consistentes.

### **3. Metodologia**

Foi aplicado um questionário chamado “Percepção de motivação do trabalho” através da plataforma digital do *Google Forms*. Tal método para a estatística é considerado não probabilístico, pois não é possível determinar o tamanho da amostra, o alcance da ferramenta, se o questionário será respondido integralmente ou mesmo não ser respondido mesmo que seja recebido por algum destinatário.

Lakatos e Marconi (2017), afirma que não há formas de se generalizar os resultados obtidos na amostra para o todo da população quando se opta por este método de amostragem. Porém, mediante o cenário de isolamento estipulado por lei dentro do Estado que os pesquisadores atuaram (Pernambuco), foi à forma viável para obtenção de dados, e assim observar a percepção dos colaboradores em relação ao trabalho neste período.



O questionário contemplou informações sociodemográficas (sexo e faixa etária) e buscou identificar os impactos da pandemia na dinâmica e jornada de trabalho, percepção de produtividade e fatores que contribuíram para sua redução. Também foram abordados níveis de motivação antes e durante a pandemia, alterações na renda familiar e a avaliação dos participantes quanto às medidas adotadas pelas empresas no período. Por fim, investigaram-se sugestões dos respondentes sobre ações organizacionais capazes de ampliar a motivação tanto durante quanto no pós-pandemia.

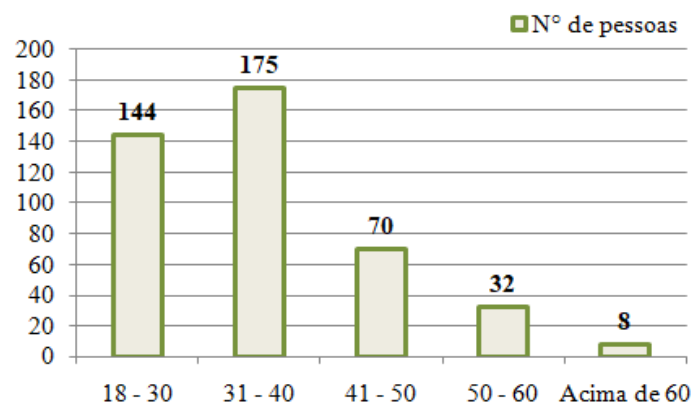
A pesquisa ocorreu no período de 18 a 30 de abril de 2020. Após o encerramento, os dados foram transferidos do *Google Forms* para o *Excel da Microsoft* para serem tratados. O formulário possuiu uma limitação, onde não houve a programação de restrições do preenchimento de uma alternativa por pergunta, no que resultou na resposta de mais de uma alternativa por alguns entrevistados. Esses percentuais de falhas no preenchimento serão apresentados e comentados ao longo dos resultados.

#### 4. Resultados e discussões

O referido questionário conseguiu alcançar um número de 428 pessoas em 13 dias de aplicação. Desde número, 188 (43,9%) se declararam do sexo masculino e 241 (56,3%) se declararam do sexo feminino. O resultado apontou que 1 dos entrevistados assinalou ambas as alternativas, fazendo com que o percentual do número de respostas fosse acima do número de entrevistados. Um erro de aproximadamente 0,2%.

O perfil etário dos entrevistados está presente na figura 1, e mostra que o maior grupo a responder o questionário está entre a faixa etária de 31 a 40 anos de idade, com 175 pessoas (40,9%) e o menor com pessoas acima de 60 anos de idade, com 8 (1,9%). Nesse item também 1 pessoa entre as 428, preencheu dois itens simultaneamente. Um erro de aproximadamente 0,2%.

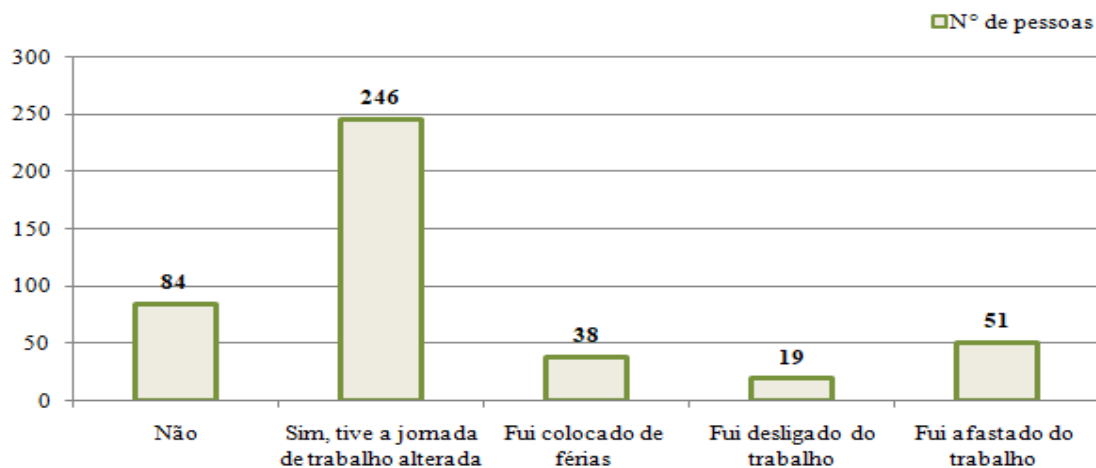
**Figura 1 - Faixa etária dos entrevistados**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

As dinâmicas de trabalho da maioria dos entrevistados foram alteradas nesse período da pandemia do Covid-19, num total de 246 pessoas (57,5%). Já 84 pessoas (19,6%) não tiveram sua jornada alterada, a soma das pessoas que foram colocadas de férias ou afastadas foi de 89 (20,8%). Esses números mostraram que cerca de 78,3% dos colaboradores tiveram dinâmica de trabalho alteradas pelos empregadores de acordo com a medida provisória nº 927 e das medidas provisórias de sua região (pois não se sabe o alcance territorial do formulário). Também é possível observar na figura 2 que 19 pessoas (4,4) foram demitidas neste período. 10 pessoas assinalaram mais de uma alternativa, gerando um erro de aproximadamente 2,3%.

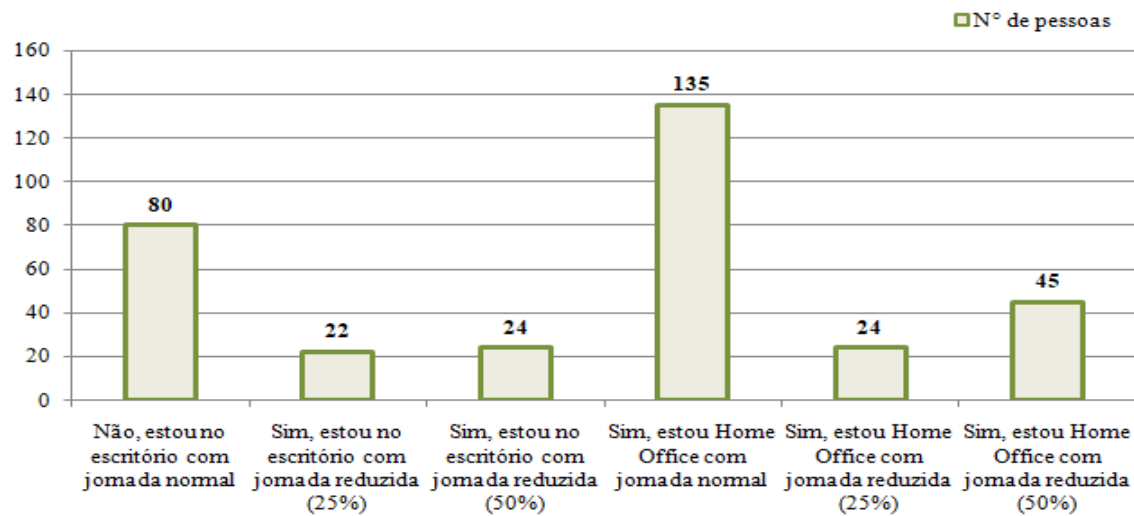
**Figura 2 - Alteração da jornada de trabalho.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

Um número de 322 pessoas respondeu esta etapa. Na figura 3 é possível observar que maior parte dos entrevistados, 135 pessoas (41,9%) passaram a trabalhar *home office* sem alteração dos horários de trabalho. O segundo maior percentual foi os das pessoas que ainda estão indo aos locais de trabalho realizar suas atividades, sendo 80 pessoas (24,8%).

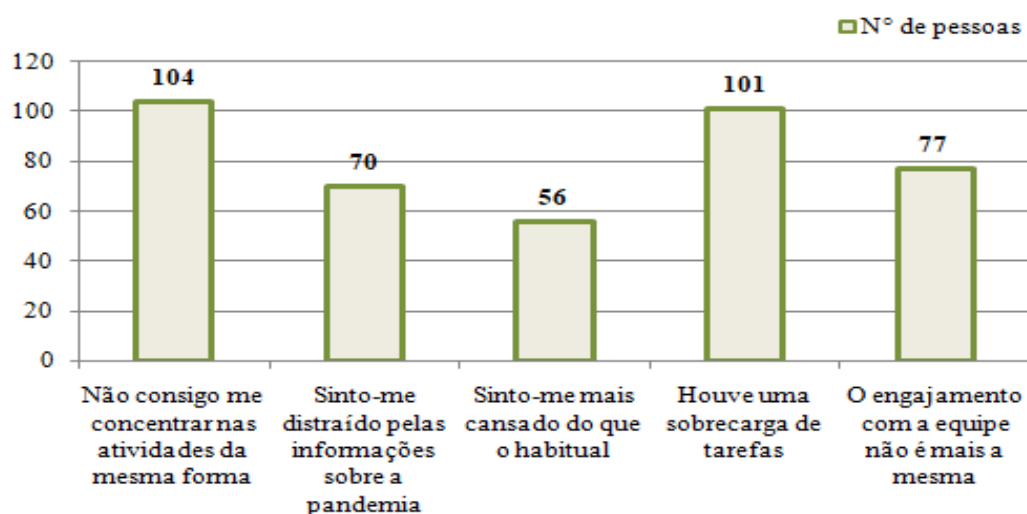
**Figura 3 -** Tipo de alteração da jornada de trabalho, caso houve.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

Quando perguntado sobre a percepção de produtividade neste período, 233 pessoas (66,2 %) num total de 352 pessoas afirmaram que sua produtividade foi afetada. Dentre os principais fatores apresentados para a diminuição da produtividade estão, o comprometimento da capacidade de concentração nas atividades com 33,2%, em seguida com 32,3%, os entrevistados afirmaram que houve uma sobrecarga em relação às atividades.

**Figura 4 -** Percepção de fatores que prejudicaram a produtividade no ambiente de trabalho.

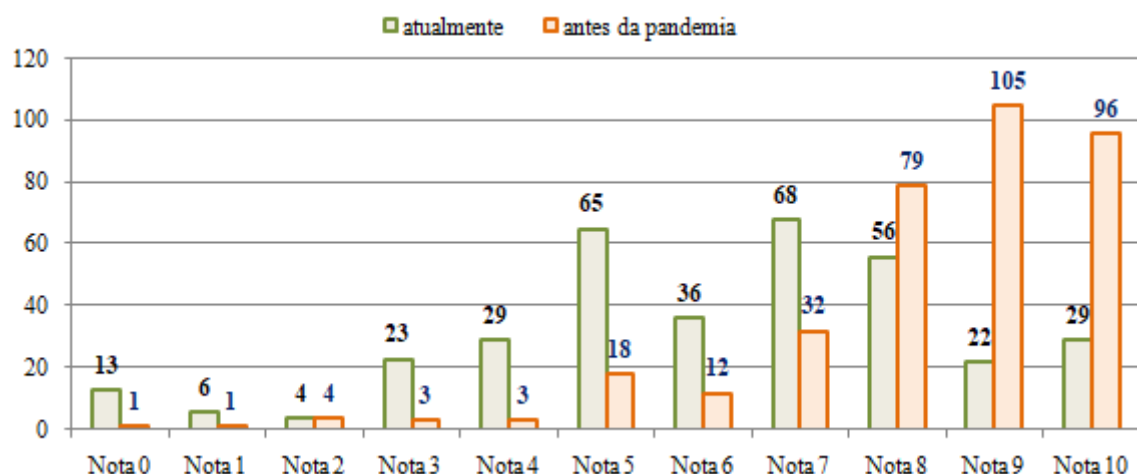


**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

No primeiro fator apresentado, entende-se é que a queda da produtividade esteja atrelada a capacidade dos colaboradores a se adaptarem a novos modelos de trabalho, principalmente em casos de tragédias, pandemias e outras mudanças extremas de cenário. Já no segundo fator evidencia que, com a redução da jornada de trabalho, afastamentos, férias e desligamentos, as atividades foram redistribuídas aos colaboradores, gerando o sentimento de sobrecarga ou, de fato, resultando em excesso de trabalho. Cabe destacar que, nesse contexto, o acúmulo das atividades profissionais com a rotina doméstica intensificou essa sobrecarga, recaindo de maneira mais acentuada sobre as mulheres, devido à persistente divisão desigual das tarefas no âmbito familiar.

Ao serem perguntados sobre a percepção de quão motivados estavam em suas atividades no ambiente de trabalho antes do início da pandemia do Covid-19 e atualmente, é possível observar o comportamento através da figura 5, onde eles atribuíram pontuações de 0 a 10, as alterações do comportamento entre as avaliações.

**Figura 5 -** Percepção de motivação no ambiente de trabalho.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

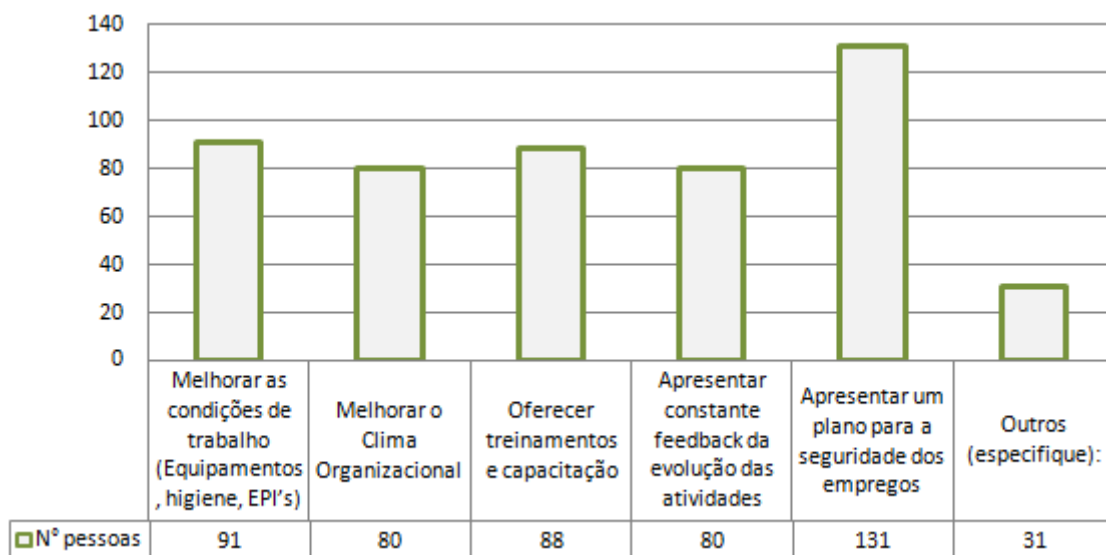
Antes da pandemia, 280 pessoas (79,1%), em um total de 351 respostas, atribuíram notas de 8 a 10, mostrando um alto nível de motivação. A percepção para o presente momento, do mesmo intervalo de 8 a 10 caiu para 107 pessoas (30,6%) do total. A queda do percentual de motivação considerando só as pessoas que responderam nesse intervalo de 8 a 10 foi superior a 261%. Já considerando só as pessoas que responderam nesse intervalo de 5 a 7, foi registrado um crescimento percentual de aproximadamente 272%, ou seja, consideram sua motivação para esse período entre regular e boa.

Outros fatores interferem diretamente para a motivação no trabalho, como a renda. 47,3% dos entrevistados informaram que possuíam sua renda familiar reduzida neste período de pandemia. 53,7% informaram que não ocorreu nenhuma alteração. 32,6% dos

entrevistados compreendem que as ações realizadas pelas empresas poderiam ou deveriam ter tomado outras medidas neste momento, e 67,4% acredita que a medida adotada pela empresa foi à única que a mesma poderia tomar para esse momento.

Quando questionados sobre o que a empresa poderia fazer para aumentar sua motivação, a maioria dos respondentes (35,1%) indicou que a adoção de medidas e planos voltados à garantia da permanência no emprego seria o principal fator de estímulo. O período de pandemia atrelado com o cenário econômico brasileiro, pode estar relacionado com a insegurança da manutenção do emprego. O segundo maior fator seria a melhoria da estrutura oferecida para o desenvolvimento da atividade com 24,4%. Os demais fatores podem ser observados na figura 6.

**Figura 6** - Fatores que auxiliariam na motivação no período de pandemia do Covid-19



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

Em relação ao que lhes motivariam pós-pandemia, a melhoria do clima organizacional das empresas foi pontuada como prioridade, com 30,6%, seguido pela melhoria da estrutura oferecida para o desenvolvimento da atividade com 28,3%. Os demais fatores podem ser observados na Figura 7.

**Figura 7 - Fatores que auxiliariam na motivação pós- pandemia do Covid-19**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

Corroborando com Oliveira (2015), sobre a necessidade de se aumentar a motivação dos trabalhadores, são necessárias que as empresas enxerguem a importância em se obter estratégias direcionadas à motivação dos colaboradores em meio à crise de saúde atual, vislumbrando as oportunidades de crescimento e aprendizado: “O sucesso de uma organização depende em larga escala de sua habilidade em obter vantagens competitivas, tornando-a a mais duradoura possível” (Cobra, 1991).

O papel da empresa não deve ser visto apenas de forma idealizada, mas em termos práticos e estratégicos. Uma organização que se planeja de maneira consistente consegue antecipar cenários e estruturar políticas que favorecem a resiliência do quadro funcional diante de adversidades. Isso implica adotar medidas concretas, como comunicação transparente, políticas de apoio à saúde física e mental, flexibilização do trabalho e garantia de condições mínimas de estabilidade. Tais ações não apenas favorecem a motivação e a confiança dos colaboradores em seu papel dentro da organização, mas também contribuem para o fortalecimento do controle emocional em momentos críticos. Assim, a empresa passa a desempenhar um papel efetivo na superação de períodos de crise, como o vivenciado durante a pandemia da Covid-19.

## 5. Conclusão

Os resultados obtidos nesta pesquisa refletiram a percepção dos trabalhadores quanto à sua motivação no ambiente de trabalho durante a pandemia da Covid-19, a partir da aplicação de um questionário estruturado que buscou mapear parâmetros

motivacionais. Verificou-se que, embora as empresas tenham adotado medidas previstas em decretos federais, estaduais e municipais necessárias para conter o avanço do vírus e preservar vidas, a motivação dos entrevistados não foi diretamente afetada por essas medidas, mas sim pelos efeitos prolongados da pandemia em sua rotina de vida e trabalho. A alteração repentina da dinâmica laboral, com mudanças nos horários, locais de atuação, renda e demandas, somada ao contexto de incerteza e insegurança, configurou um cenário semelhante ao vivenciado em situações de estresse pós-traumático (TEPT).

Nesse sentido, a queda na motivação esteve mais associada à ausência ou insuficiência de políticas organizacionais de apoio, como oferta de condições efetivas para o trabalho remoto, suporte ergonômico, auxílio financeiro para custeio de internet e energia, empréstimo de equipamentos ou ainda planos claros para o retorno seguro às atividades presenciais. Essas lacunas reforçam que a motivação em períodos críticos depende menos das medidas sanitárias em si e mais da capacidade das organizações de oferecer suporte concreto e responsivo às novas necessidades impostas pelo contexto.

Observando as dinâmicas do mercado e sua competitividade, é imprescindível que as empresas realizem estudos com foco estratégico na implementação de políticas e ferramentas motivacionais no período de pandemia e pós-pandemia. Mais do que exigir resiliência individual dos trabalhadores diante de perdas e dificuldades, cabe à organização adotar medidas de acolhimento e suporte que minimizem os impactos desse contexto. Isso inclui flexibilização de horários, oferta de apoio psicológico, programas de assistência à saúde, disponibilização de equipamentos para o trabalho remoto e políticas que favoreçam a conciliação entre vida pessoal e profissional. Nessa perspectiva, conforme Limongi-França (2012), a Qualidade de Vida no Trabalho envolve não apenas condições físicas e ambientais, mas também aspectos psicossociais, sendo responsabilidade das empresas criar condições que promovam equilíbrio, satisfação e bem-estar. Assim, os impactos causados pela mudança de rotina não recaem apenas sobre a esfera individual, mas encontram respaldo institucional, contribuindo para reduzir o sofrimento vivido, manter a motivação e preservar níveis adequados de produtividade e satisfação no trabalho.

A limitação deste estudo está presente, em primeiro lugar, na subjetividade relacionada à percepção dos trabalhadores que responderam à pesquisa por meio das questões e escalas propostas no formulário. Além disso, reconhece-se que o próprio aporte teórico adotado pelos pesquisadores exerce influência sobre a análise dos resultados, uma vez que diferentes concepções de sujeito e de mundo podem conduzir a interpretações distintas do mesmo fenômeno. Sugere-se, portanto, o desenvolvimento de outras metodologias de investigação, incluindo métodos estatísticos probabilísticos e abordagens

qualitativas complementares, a fim de possibilitar a triangulação de dados e ampliar a robustez das análises.

## Referências

ARANTES, D. **O campeão de vendas**. São Paulo: Fênix, 2007.

BATEMAN, T. S.; SNELL, S. A. **Management: Leading & collaborating in a competitive world**. New York: McGraw-Hill, 2011.

BERGAMINI, C. W. **A motivação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

BOWDITCH, J. L.; BUONO, A. F. **Elementos de comportamento organizacional**. São Paulo: Pioneira, 1992.

BRASIL. **Medida Provisória nº 927, de 22 de março de 2020**. Dispõe sobre as medidas trabalhistas para enfrentamento do estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020, e da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19), e dá outras providências. 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/Mpv/mpv927.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Mpv/mpv927.htm). Acesso em: 2 maio 2020.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CHIAVENATO, I. **Administração geral e pública**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

COBRA, M. **Sucessos em marketing: casos brasileiros**. São Paulo: Atlas, 1991.

FERNANDES, W. **Quebrando barreiras em vendas**. São Paulo: Schoba, 2010.

FERREIRA, M. C.; ALVES, L.; TOSTES, N. Gestão de qualidade de vida no trabalho (QVT) no serviço público federal: o descompasso entre problemas e práticas gerenciais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 319-327, 2009. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/S0102-37722009000300005>.

FRANÇA, A. C. L.; ARELLANO, E. B. Qualidade de vida no trabalho. In: FRANÇA, A. C. L. et al. **As pessoas na organização**. São Paulo: Gente, 2004. p. 295-306.

GIACOMELLI, W.; BORGES, G. R.; SANTOS, E. G. Determinantes da desmotivação no trabalho: uma investigação teórica e empírica. **Revista de Administração de Roraima – UFRR**, v. 6, n. 1, p. 4-17, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18227/2237-8057rarr.v6i1.2602>.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Qualidade de vida no trabalho**: QVT – conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MEDEIROS, L. F.; FERREIRA, M. C. **Qualidade de vida no trabalho**: uma revisão da



produção científica de 1995-2009. *Gestão Contemporânea*, n. 9, 2011.

OLIVEIRA, J. C. P. **Análise dos níveis de motivação de funcionários no trabalho:** estudo de caso em uma empresa do ramo siderúrgico. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, v. 6, supl. 2, p. 1043-1057, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **World mental health report:** Transforming mental health for all. Geneva: World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/978924006360>. Acesso em: 2 maio 2020.

PERNAMBUCO. **Decreto nº 48.969, de 23 de abril de 2020.** Estabelece a obrigatoriedade do uso de máscara para o exercício de atividade essencial no período de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus. 2020. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=50268&tipo=> . Acesso em: 1 maio 2020.

ROCHA, C. S.; FRITSCH, R. **Qualidade de vida no trabalho e ergonomia:** conceitos e práticas complementares. São Paulo: Cortez, 2002.

WORLDOMETER. **Coronavírus.** 2020. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Acesso em: 1 maio 2020.

## O Êxtase de Santa Teresa: entre o Sagrado e o Profano

Ecstasy of Santa Teresa: between the sacred and the profane.

Priscilla Pontes Alexandre\*<sup>1</sup>; Carla Cunha Rodrigues<sup>1</sup>

[\\*priscillapoal@hotmail.com](mailto:priscillapoal@hotmail.com)

<sup>1</sup>Instituto Federal de Pernambuco – Campus Olinda

### RESUMO

O trabalho propõe a leitura da escultura Êxtase de Santa Teresa, de Gian Lorenzo Bernini (1589 – 1680), explicando a descrição de Bernini na obra e relacionando imagetivamente os aspectos do sagrado e do profano presentes na obra, abordando elementos que representam o olhar do divino e do humano e a comunicação entre si, ambas formada por um olhar carnal.

**Palavras-chave:** Barroco; Bernini; Transverberação; Iconografia; Iconologia.

### ABSTRACT

The work proposes the reading of the Ecstasy of Santa Teresa, by Gian Lorenzo Bernini (1589 - 1680), explaining Bernini's description in the work and relating imageally between the sacred and the profane, approaching elements that represent the gaze of the Divine and the Human and The communication between them, both formed by a carnal gaze.

**Keywords:** Baroque; Bernini; They will transvert; Iconography; Iconology.

### 1. Introdução

Neste trabalho realizo uma análise bibliográfica e descritiva em torno da obra *O Êxtase de Santa Tereza* (1652 – 1654), de Gian Lorenzo Bernini (1589 – 1680). A obra é uma escultura em mármore, de 11,6 m x 3,6 m, com características barrocas, que chama bastante atenção pela dramaticidade e teatralidade de suas formas. Ela se encontra em Roma, em uma pequena capela da Igreja de Santa Maria Della Vittoria com fundo oval, onde se projeta uma luz que desce de uma janela escondida no teto, invisível do lado de fora, dando ao espectador uma visão sobrenatural que deixa iluminadas as imagens de Santa Tereza d'Ávila e do anjo. Observa-se, ainda, que a obra está inserida em um contexto teatral, que tem

componentes da família Cornaro, que encomendou a obra, como se estivessem em dois camarotes a assistir ao êxtase.

A obra é vista como enigmática para muitos estudiosos, pois representa a transverberação do coração de Santa Teresa, fenômeno ou graça mística descrito pela santa, que relata ter vivenciado pela primeira vez em agosto de 1560. A transverberação espiritual, conteúdo escolhido pelo artista ao representar a figura de Teresa em estado êxtase, acompanhada de um anjo que lança uma seta em sua direção, diz respeito, no entendimento cristão, à experiência sobrenatural de aproximação com a divindade, na qual o amor divino invade de forma arrebatadora a alma de alguém. Esta experiência relatada por Santa Teresa d'Ávila em seus escritos de 1562 (*O Livro da Vida*), tornou-se muito conhecida devido à escultura de Bernini, que eternizou por meio da linguagem artística esta experiência mística relatada também por outros santos da Igreja Católica.

Em que pese a desconfiança em torno da veracidade do fato retratado na escultura, destaca-se que o corpo da santa foi exumado diversas vezes. Em 1583, em 1588 e em 1591, por exemplo, sendo testemunhas, entre outros, o Frei Francisco de Ribera e o Dr. Imbert (médico), que fazem relatos sobre os fatos, comprovando que seu corpo era incorrupto (Quevedo, 2000).

Tudo estava destroçado e corrompido ao seu redor, 'o próprio corpo estava coberto de musgo, de sujo vedete, mas ele estava absolutamente intacto, a carne branca, doce e embalsamada (isto é, docemente perfumada), flexível como se acabasse de morrer (Auclair, 1953 *apud* Quevedo, 2000).

Foi retirado então o coração da santa e foi identificada uma ferida cicatrizada com sinais de cauterização, que condizem com a descrição dada por ela, o que se encaixa perfeitamente com a experiência da transverberação, quando foi penetrada por um “dardo de ouro comprido” em cuja ponta de ferro “parecia que tinha um pouco de fogo”.

No que tange as relações entre o divino e o profano na arte barroca, Amparo (2013) destaca que a fusão dessas duas vertentes foi um recurso bastante utilizado durante o período. De forma geral, identifica-se um apelo pela “sedução religiosa para trazer de volta os fiéis, apelando para a superexcitação dos sentidos humanos através da arte, da literatura, dos sermões e da música” (Amparo, 2013). É esta a relação que parece sobressair na obra de Bernini.

Busco, portanto, neste trabalho de cunho bibliográfico e descritivo, tecer uma análise das presenças do sagrado e do profano na escultura O êxtase de Santa Teresa. Para tanto, me apoio em estudos da história da arte (Gombrich, 2015; Pichel, 1966; Amparo, 2013) e da

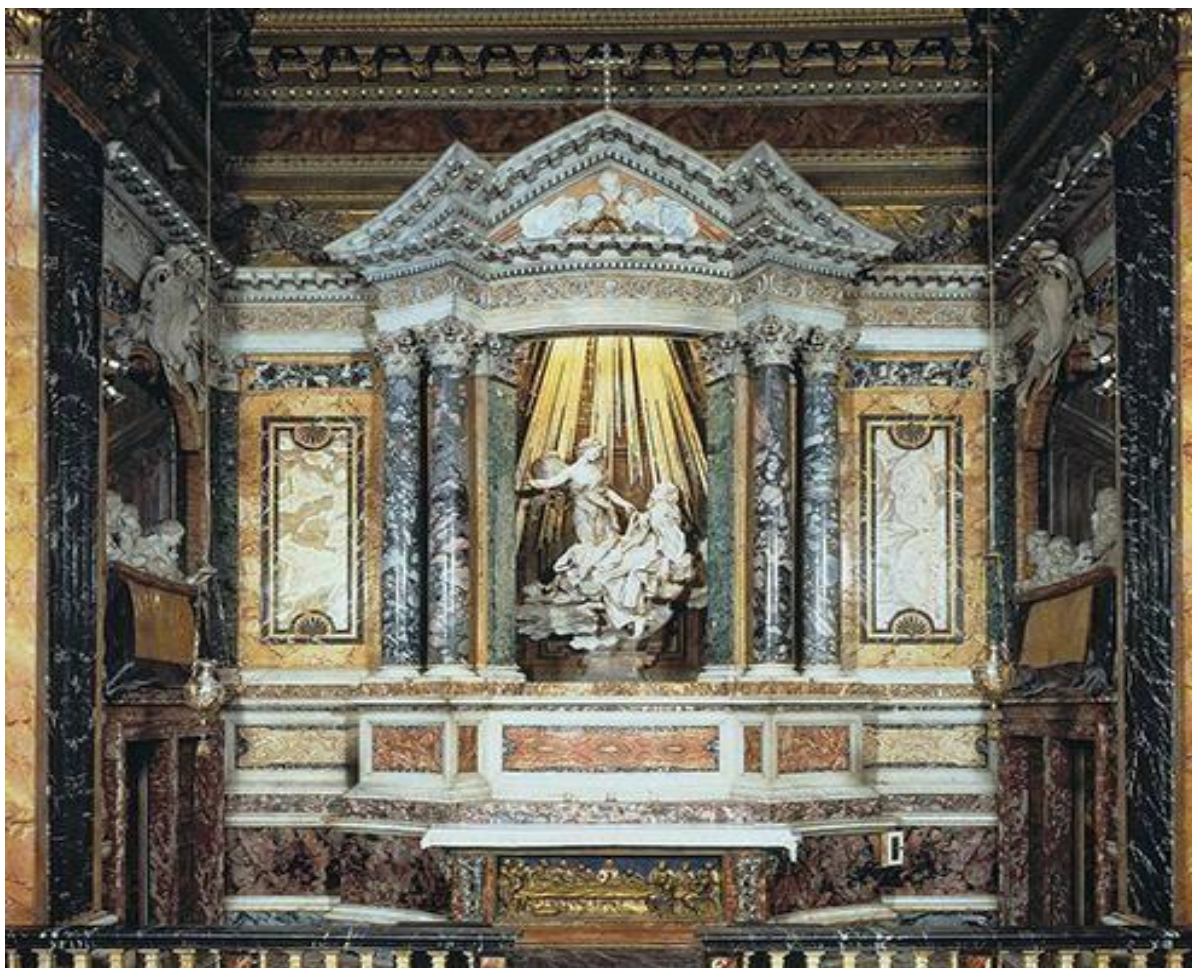
iconologia (Leloup, 1998), trazendo também depoimentos da própria Santa Teresa e de outros especialistas no âmbito religioso, dado o caráter da obra.

## **2. A experiência da transverberação segundo Santa Teresa d'Ávila**

A palavra transverberação vem do efeito de transverberar, ou seja, dar passagem, deixar passar. A experiência da transverberação é relatada como sendo o momento em que o coração da pessoa escolhida por Deus é traspassado por uma flecha misteriosa ou experimentado como um dardo que, ao penetrar, deixa atrás de si uma ferida de amor que queima enquanto a alma é elevada aos níveis mais altos da contemplação do amor e da dor.

A forma como a imagem representa o êxtase divino vivenciado por Teresa d'Ávila, que tantos outros santos vivenciaram também, leva muitos a desacreditarem do ocorrido. Alguns padres e freiras tiveram de igual forma um arrebatamento espiritual que ao longo da história fora descrito como transverberação, graça esta parecida com a da Santa Tereza.

**Figura 1** - Escultura de Gian Lorenzo Bernini (1598–1680), realizada entre 1645 e 1652. A obra, em mármore, mede aproximadamente 11,6 x 3,6 metros e está localizada na Igreja de Santa Maria della Vittoria, em Roma. Representa o momento místico vivido por Santa Teresa d'Ávila durante uma visão espiritual, sendo um dos maiores exemplos do estilo barroco, marcado pela teatralidade, emoção e integração entre escultura, arquitetura e luz.



**Fonte:** Bernini, Gian Lorenzo. O Êxtase de Santa Tereza, 1645-1652. Mármore, 11,6 x 3,6 m. Igreja de Santa Maria Della, Roma.

Em 1918, Padre Pio recebeu pela primeira vez em um confessionário, onde o coração da pessoa escolhida por Deus é traspassado por uma flecha misteriosa ou experimentado como um dardo que, ao penetrar, deixa atrás de si uma ferida de amor que queima enquanto a alma é elevada aos níveis mais altos da contemplação do amor e da dor.

Estava escutando as confissões dos jovens na noite do dia 5 de agosto quando, de repente, me assustei grandemente ao ver com os olhos de minha mente um visitante celestial que se apareceu frente a mim. Em sua mão levava algo que parecia uma lança larga de ferro, com uma ponta muito aguda. Parecia que saía fogo da ponta. Vi a pessoa fundir a lança violentamente em minha alma. Apenas pude queixar-me e senti como se morresse. Disse ao menino que saísse do confessionário, porque me sentia muito enfermo e não tinha forças para continuar. Este martírio durou sem interrupção até a manhã do dia 7 de agosto (SÃO PIO DE PIETRELCINA, 2008, n.p.).

A ferida causada pelo anjo ficou aberta por longos anos causando agonias. Segundo



o Padre Pio, o fogo era tão forte que parecia que a alma havia separado do corpo e já andava com Deus. A transverberação de santa Teresa se prolongou durante anos e a levava a um êxtase, um estado de paz ainda aqui na terra.

No livro escrito pela Santa, O Livro da Vida, no capítulo 29, número 13, ela relata:

Quis o Senhor que viesse então algumas vezes esta visão. Via um anjo ao pé de mim, para o lado esquerdo, em forma corporal, o que não costumo ver senão por maravilha. Ainda que muitas vezes se me representam anjos, é sem os ver, senão como na visão passada, que disse antes. Nesta visão quis o Senhor que o visse assim: não era grande, mas pequeno, formoso em extremo, o rosto tão incendiado, que parecia dos anjos mais sublimes que parecem todos se abrasam. Devem ser os que chamam Querubins, que os nomes não sei dizem, mas bem vejo que no Céu há tanta diferença duns anjos a outros e destes outros a outros, que não o saberia dizer. Via-lhe nas mãos um dardo de ouro comprido e, no fim da ponta de ferro, me parecia que tinha um pouco de fogo. Parecia-me meter-me este pelo coração algumas vezes e que me chegava às entranhas. Ao tirá-lo, dir-se-ia que as levava consigo, e me deixava toda abrasada em grande amor de Deus. Era tão intensa a dor, que me fazia dar aqueles queixumes e tão excessiva a suavidade que me causava esta grandíssima dor, que não se pode desejar que se tire, nem a alma se contenta com menos de que com Deus. Não é dor corporal, mas espiritual, embora o corpo não deixa de ter a sua parte, e até muita. É um requebro tão suave que têm entre si a alma e Deus, que suplico à Sua bondade o dê a gostar a quem pensar que minto.

Santa Tereza descreve a experiência vivida de forma espiritual, ainda que, ela tenha influência no aspecto físico, como ela afirma, causando alguma dor que para ela é desconhecida, mas lhe dando uma sensação de prazer de forma que a mesma ficava abrasada em grande amor por Deus. Essa experiência mística da proximidade com Deus e da ferida que sentiu no coração, em que via um anjo introduzir uma seta em seu peito, segundo a interpretação do Padre Paulo Ricardo.

É uma coisa espantosa, porque, de fato, e algo humanamente impossível, ou seja, não teria sido possível uma pessoa ter sobrevivido com uma ferida daquela no coração durante dez anos, e, no entanto, a santa sobreviveu. E não somente isso, a ferida ela corresponde de forma muito precisa aquilo que ela descreve em seu livro que na ponta do dardo do anjo avia fogo, ou seja, a sinais de cauterização (Ricardo, 2014, transcrição nossa).

Onde ele descreve a forma espantosa e ao mesmo tempo maravilhosa do amor que abraça o corpo da santa e a arrebatava a sua alma de forma mística.

Uma transverberação foi relatada por São Francisco de Assis em 14 de setembro de 1224, onde tem uma visão de um anjo da mais alta estirpe celeste: um Serafim, que lhe dava imensa felicidade, mas era sombreada de tristeza, sentiu que iam abrindo em seu corpo, feridas de estigmas de Jesus, as chagas da cruz, nas mãos e pés. Mas enquanto isso lhe trazia alegria, por outro lado, foi motivo de muito sofrimento físico em que lhe causava muita

dor e dificultava seus movimentos, além de sangrar com frequência. A igreja católica deu o título de Seráfico ou São Boaventura porque a sua santidade foi tão grande que merece estar no Céu no lugar de um serafim.

As transverberações de Padre Pio e São Francisco de Assis têm uma linguagem semelhante à de Santa Teresa d'Ávila que usaria um relato semelhante alguns séculos mais tarde.

### **3. A representação da transverberação na obra de Bernini**

O escultor, que também era um dramaturgo, trabalhou ao longo de sua vida com oito papas. Era um católico devoto que, com a morte de seu grande amigo e defensor, o papa Urbano VIII, terminou sendo colocado de lado, por não ter sido bem sucedido na reforma da Basílica de São Pedro, no Vaticano.

Com isso, sua carreira entra em um estágio de decadência, mas a Dinastia Cornaro, que patrocinava as Carmelitas Descalças, apresentou a Bernini o seu maior desafio: um drama que qualquer outro escultor jamais fizera. *O Êxtase de Santa Tereza* foi uma bofetada para todos os críticos da época que disseram que ele não era um arquiteto.

A cabeça da santa está jogada para trás, a boca aberta num gemido, o lábio inferior recuado, os olhos quase cerrados, os ombros encolhidos numa postura de defesa e desejo. Ao lado dela, um sorridente serafim delicadamente lhe descobre o peito para facilitar a penetração da flecha.

Bernini em sua obra traz o tema do êxtase divino de forma sensual e provocante, podendo levar o espectador a relacionar a imagem a um ato carnal, com sutilezas no detalhe do pé da santa, na expressão de seu rosto e no estado de entrega do seu corpo, considerados elementos de sensualidade.

Por várias vezes ao longo da história do cristianismo, há relatos de serafins com flechas incandescentes que visitaram almas dos amantes de Cristo. Gian

Lorenzo de Bernini joga com a iconografia e a iconologia, construindo uma obra bastante ambígua, divina e ao mesmo tempo profana, mostrando o anjo com sorriso delicado no rosto e um ar de trapaceiro e a santa com uma expressão sensual. O hábito da santa está todo bagunçado, retratando o seu estado interior, que se dobram em cavidades e fendas.

Bernini queria que a escultura fosse vista tanto com o olhar carnal quanto com o espiritual, fazendo com que a escultura tivesse ao seu redor a audiência da família Cornaro (que fez a encomenda da obra), alguns membros como se estivessem a assistir a um espetáculo e outros discutindo a sua iconologia. Na medida em que Teresa atinge seu êxtase,

a terra se move, mostrando um oceano de fúria em seu hábito, fazendo com que se quebre em seus delicados pés. É a fusão da paixão física e da transcendência, espiritual ou emocional que Bernini mostra na escultura, contendo uma ligação com a capela em que as colunas parecem que estão tremendo, efeito este realizado pelos mármores *Rosso Lepanto*, *Nero Marquina* e *Nero Portoro*, que dão ao telespectador um ar de tremor e temor.

A escultura capta o observador, que quanto mais a contempla, mais é capaz de sentir junto com ela uma sensação de prazer e devaneio, de paixão e sofrimento.

Com a Igreja da Contra Reforma sublinhava a importância de seus membros reviverem a Paixão de Cristo, Bernini tentava induzir os fiéis a uma intensa experiência religiosa, lançando mão de todos os artifícios operísticos para criar um ambiente totalmente artístico na capela.

Um dos elementos que podem ser considerados mais polêmicos na obra de Bernini é a seta apontada pelo anjo. Neste aspecto, parece que o artista não faz uma leitura completamente fiel ao relato da santa, pois a seta, que deveria estar apontada para o seu coração, na escultura está direcionada para o órgão sexual de Teresa.

Um documentário realizado pela BBC (British Broadcasting Corporation 2006) relata toda a trajetória da obra de Bernini. Outro aspecto levantado que é abordado pelo narrador é a forma da descrição da própria felicidade na obra, Gian Lorenzo foi o único artista que realiza e no mármore um êxtase e traz esta ambiguidade entre o profano e o divino. Bernini cria a coisa mais difícil e desejável do mundo: a visualização da pura felicidade (BBC, 2006).

Gombrich (2015) relata a sua admiração pela obra de Bernini e o poder que ela causa nas pessoas. A transverberação na obra é um relato complexo mostrando todo êxtase e exaustão da santa, trazendo uma iconologia da representação, nas artes, míticas e emblemáticas, e de seus atributos na descrição da obra. A escultura de Santa Teresa tem a cabeça jogada para trás, sua boca está aberta e as pálpebras estão quase fechadas. A mão do anjo está delicadamente levantando a roupa na altura do seio. O hábito desarrumado, o pé, a boca e a delicadeza das mãos são elementos da iconologia, todos têm um significado.

Se compararmos o rosto de sua santa desmaiada com qualquer obra realizada em séculos anteriores, verificamos que Bernini conseguiu uma intensidade de expressão facial que jamais fora tentada em arte (Gombrich, 2015).

Mas se admitirmos que uma obra de arte religiosa, como o altar de Bernini, pode ser legitimamente usada para suscitar aqueles sentimentos de fervorosa exultação e místico enlevo que eram o objetivo visado pelos artistas do barroco, teremos de reconhecer que Bernini atingiu essa meta de um modo magistral. Rejeitou deliberadamente todas as



limitações e levou-nos a um extremo de emoção que os artistas haviam até então evitado (Gombrich, 2015).

#### **4. O divino e o profano na obra de Bernini**

O estreitamento das relações entre o sagrado e o profano torna-se uma das principais características da arte barroca, que se faz presente através do apelo ao sentimentalismo, às emoções sentidas não somente na alma, mas também no corpo. “As exigências, agora já velhas, de harmonia, serenidade e calma, são substituídas por ímpetos, contrastes e evidências de valores sentimentais, abandonos e trepidações espirituais”, adverte a historiadora da arte Gina Pischel (1966).

A visão contrareformista, pós-período medieval, vai criar a definição do êxtase espiritual a partir da entrega total a Deus. É partir dela também que, inclusive na visão de Teresa, a vocação religiosa é comparada à fidelidade conjugal, no casamento com Cristo, com a Igreja. As antíteses criadas pelo barroco são alvo de diversos estudos e a obra de Bernini destaca-se como grande exemplo das contradições e ambiguidades sugeridas pela arte do século XVII.

A própria história da santa é bastante cara aos estudiosos católicos neste sentido, e podemos detectar importantes paralelos entre as experiências da freira no seu Livro da Vida. O intercruzamento do mundano com o sagrado é muito comum; e, a obra relata um sagrado que é invariavelmente profano em apoio da defesa, afirmação e celebração do amor quase sexual. Pischel traz essa leitura muito entrecruzada da obra, onde a forma mais humana disputa atenção na cena espiritual:

(...) Bernini consegue espetaculares simulações cenográficas. No gosto do tempo, irrompe a sensualidade: o anjo se atira, em atitude de Eros vencedor, ofegante e sorridente; a Santa desmaia, desfazendo-se no êxtase, com as mãos trêmulas e com os pés agitados; a cabeça encurva-se para trás, passionalmente, por entre o grande frufu das vestes (Pischel, 1988).

Depois que ele criou essa escultura, a mais prodigiosa e emocionalmente avassaladora de todas as suas obras, De Brosses, um aristocrata, um século francês de passagem por Roma, olhou para a santa no auge do paroxismo e fez um comentário que se tornou infame pelo cinismo: “Bom, se isso é amor divino, eu sei muito bem como é”. Mas pode ser que (deliberada ou casualmente) o *chevalier* tenha entendido mais do que dizia saber: que a intensidade do êxtase de Teresa, a representação do transporte da alma, na verdade, tinha tudo a ver com conhecimento carnal, sobretudo o próprio conhecimento carnal de Bernini.

Iconograficamente, alguns filósofos gregos afirmavam que a boca seria a parte mais sensual do corpo. Com ela se dá a mais apreciada das carícias humanas, o beijo. Não atoa, os iconógrafos quase a anulam como órgão sensorial, pintando-a extremamente fina, quase como uma linha com dois pequenos triângulos que simulam ser lábios. Na escultura do artista, a boca da santa está aberta, permitindo que se manifeste um ar de sensualidade.

**Figura 2** - Detalhes da escultura O Êxtase de Santa Teresa A imagem apresenta detalhes da escultura O Êxtase de Santa Teresa, de Gian Lorenzo Bernini, evidenciando a delicadeza dos traços, o movimento das vestes e a expressividade do rosto da santa. Esses elementos ressaltam o domínio técnico do artista e a característica emocional e teatral do estilo barroco, transmitindo intensidade espiritual e um sutil aspecto de sensualidade na representação da experiência mística.



Bernini, Gian Lorenzo. O Êxtase de Santa Tereza, 1645-1652. Mármore, 11,6 x 3,6 m. Igreja de Santa Maria Della, Roma. Foto: Blogger - Fora de mim. Elza Tamas.

Destaca-se também na obra a boca da figura representada. Ela é um dos elementos fundamentais na relação sexual e tem um significado muito grande, pois o beijo está ligado diretamente ao despertar do desejo. Sua importância no relacionamento e na busca pelo prazer tem até explicação científica. Os lábios são anatomicamente semelhantes aos órgãos sexuais, já que ambos têm intensa irrigação vascular e escondem terminações nervosas sob uma fina mucosa. Por isso talvez Bernini deixe os lábios da santa entreabertos, mostrando assim uma sexualidade despertada pela feição do anjo.

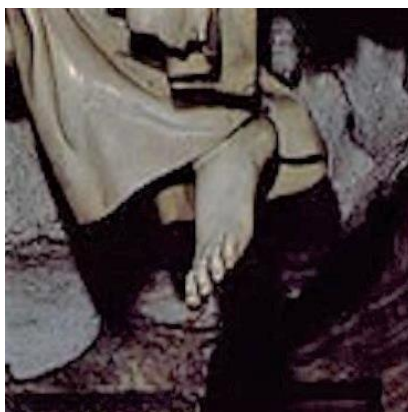
Além disso, a boca é a primeira parte do corpo com a qual exploramos o mundo, ao mamar, e descobrimos que ela pode nos proporcionar satisfação. A obra mostra que a boca trata-se de um símbolo ambivalente, na medida em que representa um canal vital pelo qual comemos, falamos, respiramos, e que por meio das palavras, pode significar um símbolo elevado como os "lábios de um anjo" e, por outro lado, significar um símbolo inferior tal qual o "maxilar de um mostro". Em outras palavras, é considerado um símbolo da força criadora, embora tenha o poder de destruir e o de criar, através do ato de falar.

O filósofo erudito Yves Leloup (1998), cita em seu livro *O Corpo e seus Símbolos*: "é preciso encontrar um sapato para seu pé". O pé pode ser um símbolo erótico, tanto para os povos primitivos como para os mais civilizados. Causa de distúrbios psicológicos chamados de podólatra, um fetiche, Bernini detalha o pé sabendo que na época seria considerado algo sensual, o símbolo de força, de prazer.

No entanto, como religioso devoto entendia também que os pés merecem lugar de destaque em algumas cerimônias, por exemplo, quando o padre lava os pés dos seus fiéis, símbolo de humildade e que no Evangelho é uma tradição onde Jesus lavou os pés de seus discípulos, o que compara o indivíduo a capacidade de recolocá-lo de pé em seu caminho em um gesto de amor e cura.

O pé pode ter significados diversos, segundo Yves Leloup, na Tradição dos Antigos Terapeutas e dos Padres do Deserto, todos nós temos pés feridos e maltratados, o que dificulta o prazer em viver e em amar, e por isso, temos necessidade de sermos curados. Segundo a tradição hebraica, onde o pé tem o mesmo nome usado para a festa, regalo, os pés podem ser a porta da alegria em nosso corpo.

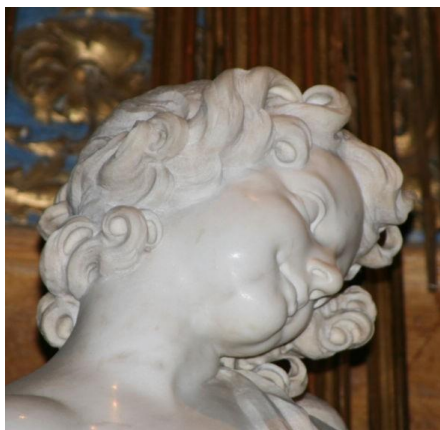
**Figura 3** - Detalhe do pé de Santa Teresa na escultura "O Êxtase de Santa Teresa". A imagem destaca o detalhe do pé de Santa Teresa, parte da escultura "O Êxtase de Santa Teresa", de Gian Lorenzo Bernini. O artista retrata o corpo da santa em um estado de abandono espiritual e físico, transmitindo a sensação de leveza e transcendência. O realismo anatômico e o movimento sugerido nas vestes reforçam a intensidade emocional e o caráter sensorial característicos do barroco.



**Fonte:** Bernini, Gian Lorenzo. O Êxtase de Santa Tereza, 1645-1652. Mármore, 11,6 x 3,6 m. Igreja de Santa Maria Della, Roma. Foto: Blogger - Fora de mim. Elza Tamas.

Na obra a mão de Teresa esta recaída de forma singela como se estivesse em um prazer e calma plena. A mão carrega uma série de simbologias mediante as formas de representação, bem como a sua imensa variedade de gestos e movimentos. Proteção, benção, pedido de namoro, noiva ou casamento, amizade e o jeito que se relacionam sexualmente são apenas algumas delas. O movimento da mão da santa levemente solta no ar indica rendição, segundo analistas. Bernini quer relatar que Teresa estava completamente entregue a rendição do divino amor de Deus.

**Figura 4** - A imagem mostra um detalhe da escultura “O Êxtase de Santa Teresa” (1645–1652), de Gian Lorenzo Bernini, feita em mármore e localizada na Igreja de Santa Maria della Vittoria, em Roma. A obra representa o momento mítico em que Santa Teresa d’Ávila descreve ser tomada pelo amor divino em uma experiência espiritual intensa, traduzida por Bernini em expressões corporais e faciais de êxtase e transcendência.



**Fonte:** Bernini, Gian Lorenzo. O Êxtase de Santa Tereza, 1645-1652. Mármore, 11,6 x 3,6 m. Igreja de Santa Maria Della, Roma. Foto: Blogger - Fora de mim. Elza Tamas.

O anjo alado com um sorriso travesso pode ser comparado ao cupido (Eros) que, segundo a mitologia grega, foi o deus do amor, filho de Vênus, um belo jovem, às vezes alado, armado com seu arco, desfechava as setas do desejo no coração dos deuses e dos homens e mulheres. Na Beócia, um dos seus poucos locais de culto, ele era venerado na forma de uma pedra comum, indicando sua conexão com a origem do mundo. Depois, uma estátua esculpida por Praxiteles tomou o lugar desta pedra, no período helenístico, a imagem de Eros é a representação de um menino, modelo que foi mantido no renascimento. Antonio Canova com sua arte neoclássica retrata na obra *Eros e Psique* (1793) um anjo adulto alado. No Barroco os anjos eram representados como crianças ou adultos que simbolizava o amor divino. Na escultura, Bernini traz um anjo com uma expressão enigmática, ele não desconstrói o divino, mais traz um aspecto mundano que mostra um recurso mais sensível trazendo uma junção do divino e profano.

O profano analisado na obra e justamente a teatralidade que compõe todo o cenário ao redor do êxtase e mostra os financiadores, a família Cornaro, discutindo e analisando como se todo o êxtase não passa de uma cena, em que a atriz e a Tereza, tirando assim o divino que a Igreja Católica afirma ter. Trazendo uma ambiguidade com o dourado dos raios, que remete ao sagrado, em que a luz natural ao bater ilumina Tereza, mostrando a tenuidade do seu amor pelo seu amado.

Gian Lorenzo relata o amor de Tereza por Deus, como mostrada em seu Livro da Vida, que muitas vezes ela chama de seu amado, como se refere uma esposa ao seu esposo. Um casamento com Cristo, dando a entender um sacerdócio voltado para um compromisso com o Eterno, Tereza fala de Deus diversas vezes como o seu amado, que a envolve de amor.

A outra postura sustenta que no século 16, quando ocorreu a Contrarreforma ou também chamada de a Reforma Católica, muitos protestantes abordaram o profano oculto nas alianças que freiras e padres usavam como um símbolo de casamento com Cristo. Surgi na Espanha, movimentos e protestos contra a teóloga e primeira doutora da Igreja, Teresa de Ávila, pois levantava questões como a sua espiritualidade mística. É importante salientar que nos dias atuais ainda tem padres e freiras que usam a aliança como sinal de estar em um matrimônio com a igreja e com o próprio Cristo.

É possível destacar ainda na obra de Bernini, o número três como um elemento presente que faz referência a diversos aspectos: os três elementos que aparecem na cena - a figura humana, Tereza, o elemento de ligação, anjo, até chegar à representação divina que são os raios que encandecem ao descer do céu, iluminando assim o êxtase. O número três também pode fazer referência à Santíssima Trindade, que revela, na visão católica, Deus pai,

Deus filho e Deus Espírito Santo. Bernini, um católico devoto, sabia o mistério central da fé e da via cristã.

Na sociedade moderna, os aspectos sagrados e profanos não estão distantes, assim como a Santíssima trindade do humano, um exemplo e a porta de uma igreja que separa o que é pecado do que é santo, contendo uma ligação entre o sagrado do profano.

### **5. Considerações finais**

A obra é vista como enigmática para muitos estudiosos, pois representa o fenômeno conhecido como a transverberação do coração de Santa Tereza. Trazendo um anjo que visita a alma da santa, a deixando toda abrasada em grande amor de Deus. Bernini em sua obra barroca traz o tema do êxtase divino de forma sensual e cheia de emoção, podendo levar o espectador a relacionar a imagem a um ato carnal, com sutilezas no detalhe do pé da santa, na expressão de seu rosto e no estado de entrega do seu corpo, considerados elementos de sensualidade.

Bernini realiza o jogo barroco entre o sagrado e o profano na figura feminina aqui retratada, que só consegue a partir da experiência da carne nos apresentar uma experiência de dor e prazer espiritual, por isso torna-se tão enigmática.

O artista sabia tudo sobre paixão, sua arte era sobre isso, mostrando sua intensidade física transformando assim na escultura, que nenhum artista antes de Bernini conseguiu transformar o mármore em algo tão humano, tão vivo, mostrando as mãos suaves, fluidas e suadas. A Santa se contorce, se arqueia em espasmos e intensas sensações. O intercruzamento do mundano com o sagrado é muito sutil; e, a obra relata um sagrado que é invariavelmente profano em apoio da defesa, afirmação e celebração de um amor quase sexual.

A intensidade do êxtase de Teresa, a representação do transporte da alma, na verdade, tinha tudo a ver com conhecimento carnal, sobretudo o próprio conhecimento carnal de Bernini. A representação do gozo experimentado por Tereza nos leva a perceber que a Santa teve um contato íntimo ante a face de Deus, em uma experiência de prazer divino.

Bernini soube expressar a experiência vivida por Tereza de prazer e de dor ao mesmo tempo, pelo fato de trazer detalhes delicados e sutis com o olhar do expectador conduzindo a obra em que a contemplação estética oferece além do belo, uma experiência que passa dos limites do sagrado, uma experiência mística que se eleva acima do vulgar, que supera e vai além, ultrapassando o desejo e a dor, dando início a movimentos antes desconhecidos nas esculturas, entrando assim para a história como o primeiro artista a conseguir expressar



movimentos e volumes que antes nunca foram vistos. Bernini traz estas duas experiências de forma que o expectador não se contenha em admirar o drama corporal mais intenso que nenhum de nós experimentará, mostrando uma transcendência espiritual e carnal, que deixa o espectador abobado. Bernini seduz o espectador, que é capaz de oscilar na ambiguidade de sua obra, entre uma experiência carnal e espiritual, entre as duas ao mesmo tempo, ele nos leva a visualizar a sensação do prazer-dor.

## Referências

AMPARO, Flávia Vieira da Silva. **O êxtase de Teresas**: o sacro e o profano na Literatura e nas Artes. Horizonte, Belo Horizonte, v. 11, n. 31, p. 843-866, jul./set. 2013.

A CONVERSÃO de Santa Teresa D'Ávila – Biografia. **Padre Paulo Ricardo**, 24 out. 2016. Disponível em: <https://padrepauloricardo.org>. Acesso em: 8 out. 2025.

DICIONÁRIO de Símbolos. **Significados dos símbolos e simbologias**. 2008–2017. Disponível em: <http://www.dicionariodesimbolos.com.br/mao>. Acesso em: 8 out. 2025.

GOMBRICH, E. H. **A história da arte**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.  
I FIORETTI de São Francisco de Assis. Petrópolis: Vozes, 1973.

JESUS, Santa Teresa de. **Livro da vida**. 6. ed. São Paulo: Paulus, 1983.

LELOUP, Jean-Yves. **O corpo e seus símbolos**: uma antropologia essencial. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

MARMOLUZ. **Catálogo de mármore**s. Disponível em: <https://marmoluz.com.br/catalogo/M%C3%A1rmore>s. Acesso em: 8 out. 2025.  
O QUE é transverberação?. Produção de Padre Paulo Ricardo. São Paulo: padrepauloricardo.org, 2014. 1 vídeo (16 min).

O SANTO que soube o que fazer da vida – Biografia. **Padre Paulo Ricardo**, 15 jul. 2016. Disponível em: <https://padrepauloricardo.org>. Acesso em: 8 out. 2025.

ORDEM CARMELITAS DESCALÇOS – CARMELO TERESIANO DE PORTUGAL.  
**Transverberação no coração de Santa Teresa**. Disponível em: [https://www.carmelitas.pt/site/santos/santos\\_ver.php?cod\\_santo=61](https://www.carmelitas.pt/site/santos/santos_ver.php?cod_santo=61). Acesso em: 8 out. 2025.

**POWER of Art**: Bernini. Direção: Clare Beavan. Produção: Basil Comely. [S.l.]: BBC, 2006. 1 arquivo de vídeo (AVI, 57 min 42 s).

PRIBERAM. Transverberação. In: **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa**. 2008–2013. Disponível em: <https://www.priberam.pt/dlpo/transverbera>. Acesso em: 18 maio 2017.

QUEVEDO, Oscar G. **Os milagres e a ciência**. São Paulo: Loyola, 2000.

SÃO PIO DE PIETRELCINA. **Transverberação do coração**. Blog São Pio, 3 abr. 2008. Disponível em: <https://saopio.wordpress.com/2008/04/03/a-transverberao-do-corao/>. Acesso

em: 8 out. 2025.