

**INSTITUTO
FEDERAL**

Pará

Campus
Conceição do Araguaia

V SEMIC - SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA e

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO





I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

COMISSÃO ORGANIZADORA DOS ANAIS:

BETÂNIA ALVES DE AGUIAR GLÓRIA

CHARLES ANDRÉ PEREIRA DOS SANTOS

ISAQUIA DOS SANTOS BARROS FRANCO

MARIA ELISA FERREIRA DE QUEIROZ

RAUL DE PAIVA OLIVEIRA CASTRO

TOMAZ MARTINS DA SILVA FILHO

CADERNO DE RESUMOS EXPANDIDOS DA V SEMIC –
SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DO I CONPEEXI –
CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO
DO IFPA – CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA

MAIO DE 2025

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



Dados para Catalogação na Fonte
Setor de Processamento Técnico Biblioteca
IFPA – Campus Conceição do Araguaia

C749c

Congresso de Pesquisa, Ensino, Extensão e Inovação

(1.: 2025 : Conceição do Araguaia, Pa)

Caderno de resumos expandidos da V Semic – Semana de iniciação científica e do I Conpeexi – Congresso de Pesquisa, Ensino, Extensão e Inovação do IFPA - Campus Conceição do Araguaia [Recurso eletrônico] / Organização Betânia Alves de Aguiar Glória ... [et al.]; Editor chefe Raul Paiva Oliveira Castro. – Conceição do Araguaia, PA, 2025.

1 E-book, 91 f.: il.

E-Book pdf

ISBN: 978-65-87415-89-5

1. Educação – pesquisa e extensão. 2. Pesquisa - congresso. 3. Iniciação científica - congresso. I. Glória, Betânia Alves de Aguiar...[et al.]. II. Castro, Raul Paiva Oliveira. III. Título.

CDD: 23. ed.: 370.78063

Bibliotecária Thais Cravo Amorim Santos – CRB2/1340

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ – **CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA**

DIRETOR GERAL DO CAMPUS:
ORLANDO D ANTONA ALBUQUERQUE

**DIRETORA DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO, PÓS-GRADUAÇÃO E
INOVAÇÃO:**
MARIA DO CARMO VIEIRA FILHA

COORDENADOR GERAL DE ENSINO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS:
LEANDRO FERREIRA DA SILVA

COORDENADOR GERAL DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO:
TOMAZ MARTINS DA SILVA FILHO

COORDENADOR GERAL DE EXTENSÃO:
JOSÉ ORLANDO BARBOSA DE OLIVEIRA

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO

PRESIDENTE:

TOMAZ MARTINS DA SILVA FILHO

VICE-PRESIDENTE:

ADRIANA COELHO QUEIROZ

MEMBROS:

ADRIELLE ROCHA CHRISÓSTOMO

ADRIELLY ALBUQUERQUE SANTOS

ALEXANDRE ANDRADE BRANDÃO SOARES

ALINNA SOUZA XAVIER DE OLIVEIRA

ANA CRISTINA NUNES FREITAS

ANGELIMAR SANTANA SANTOS

ANTONIA TAYANE DE CASTRO SILVA

AUGUSTO FILHO BEZERRA DA SILVA

BRUNA NAIRA GOMES MONTE

CHARLES ANDRÉ PEREIRA DOS SANTOS

DANIEL ALVES DA SILVA

EDNA SILVA MORAIS

EVA DE LOUREIRO CARDOSO

FILIPE FERNANDES MARQUES

FRANCY LEYLA SALAZAR DA SILVA

ISAQUIA DOS SANTOS BARROS FRANCO

JEFFERSON ALEIXO DE OLIVEIRA DE MEDEIROS

JORGE LUIS CARVALHO SILVA

JOSÉ ORLANDO BARBOSA DE OLIVEIRA

JOSÉ ROBERTO VERGÍNIO DE PONTES

JULIANA APARECIDA SILVA COSTA

JULIO CESAR DA SILVA FERREIRA

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



LUANA FRANCOLINO DA SILVA
LUDIMILA APARECIDA RODRIGUES FERNANDES
MAGDIEL RODRIGUES DOS SANTOS
MARIA DE NAZARÉ FERNANDES DA CRUZ
MARIA ELISA FERREIRA DE QUEIROZ
MAURÍCIO ROSA DOS SANTOS
NICOLY SINHÁ DE SOUSA
NILVETE CARDOSO DOS SANTOS
RAIMUNDO NONATO DA SILVA
RAUL DE PAIVA OLIVEIRA CASTRO
ROBERTO FRANCISCO DE OLIVEIRA
THAYLINE LIMA CORREIA
VALDIRENE ALMEIDA
VANESSA SOARES DA SILVA
VICTOR FERREIRA DA SILVA

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

COMITÊ CIENTÍFICO LOCAL

PRESIDENTE:

DR. RAUL DE PAIVA OLIVEIRA CASTRO

VICE-PRESIDENTE:

ESP. BETÂNIA ALVES DE AGUIAR GLÓRIA

PRIMEIRO-SECRETÁRIO:

ME. MAURO LIMA DE PAULA

SEGUNDA-SECRETÁRIA:

ME. ADRIA LORENA DE MORAES CORDEIRO

MEMBROS:

ME. ALEXANDRE ANDRADE BRANDÃO SOARES

DR. ALLAN DOS SANTOS BRAGA

DR. ALLAN NUNES COSTA

ESP. ANA MARIA BARRETO RODRIGUES

ME. ANA PAULA BAIA OLIVEIRA DA COSTA

ME. ANGELIMAR SANTANA SANTOS

ME. CAMILA ROSA DA SILVA TAKADA

ME. CLÁUDIO PEREIRA DA SILVA

ME. DANILO MARCUS BARROS CABRAL

ME. FABIANA BASSANI

ME. FRANCY LEYLA SALAZAR DA SILVA

ME. INEILIAN BRUNA CORREA DA COSTA

DRA. ISAQUIA DOS SANTOS BARROS FRANCO

DR. IVAN BREMM DE OLIVEIRA

ME. JORGE LUIS CARVALHO DA SILVA

DR. JOSÉ MARIA CARDOSO SACRAMENTO



I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

ME. JOSÉ ORLANDO BARBOSA DE OLIVEIRA
DR. JOSÉ ROBERTO VERGÍNIO DE PONTES
ME. LARYANY FARIAS VIEIRA FONTENELE
ESP. LUÍS GÉLISSON NASCIMENTO DE SOUZA
ME. MARCILIANA GORETI DAVANTEL KLAUS
ME. MARCOS FERREIRA DA SILVA
DRA. MARIA ELISA FERREIRA DE QUEIROZ
ME. MÚCIO SOARES SANCHES
ME. RAIMUNDO NONATO DA SILVA
ME. REJANE DE SOUZA SANTOS
DR. RICARDO ALEXANDRE MORAES DA SILVA
DRA. ROBERVANIA DE LIMA SÁ SILVA
DRA. SIMONE PEREIRA DE OLIVEIRA
ME. VITOR SILVA BARBOSA

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



EQUIPE EDITORIAL DOS ANAIS

EDITOR-CHEFE:

RAUL DE PAIVA OLIVEIRA CASTRO

DIAGRAMAÇÃO:

CHARLES ANDRÉ PEREIRA DOS SANTOS

REVISÃO:

BETÂNIA ALVES DE AGUIAR GLÓRIA
ISAQUIA DOS SANTOS BARROS FRANCO
MARIA ELISA FERREIRA DE QUEIROZ
TOMAZ MARTINS DA SILVA FILHO

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Entre os dias 09 e 11 de dezembro de 2024, o Instituto Federal do Pará – campus Conceição do Araguaia sediou a V SEMIC – Semana de Iniciação Científica e o I CONPEEXI – Congresso de Pesquisa, Ensino, Extensão e Inovação, com apoio financeiro da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – FAPESPA.

O tema principal do evento foi intitulado: “Perspectivas integradoras do Ensino, Pesquisa e Extensão”, com o objetivo de promover a articulação entre Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação na Região de Integração do Araguaia Paraense. Por meio do compartilhamento de experiências bem-sucedidas de professores e estudantes, buscou-se fomentar o debate acadêmico e contribuir para a disseminação e atualização do conhecimento técnico-científico.

Este evento serviu como uma plataforma para que docentes e discentes pudessem apresentar e discutir suas iniciativas e descobertas, criando um ambiente colaborativo que valorizou a troca de saberes e a construção coletiva do conhecimento. Através dessas interações, o CONPEEXI visou não apenas aprimorar a qualidade do ensino e da pesquisa, mas também fortalecer as ações de extensão e inovação, com impacto direto no desenvolvimento regional.

Já a Semana de Iniciação Científica teve como propósito principal mostrar a importância crucial das atividades de pesquisa, inovação, extensão e responsabilidade social na formação acadêmica dos estudantes. Este evento visou criar um ambiente propício para a interação e a colaboração entre pesquisadores, professores, estudantes e profissionais que participam de programas, projetos e atividades relacionadas à pesquisa e ações de inovação e extensão.

Dessa forma, o evento não só destacou a relevância das práticas acadêmicas integradas, mas também fortaleceu a rede de colaboração entre os diferentes atores envolvidos, contribuindo para o avanço científico e o desenvolvimento sustentável das regiões. A iniciativa visava, portanto, não apenas enriquecer a formação dos estudantes, mas também impactar positivamente a sociedade através da aplicação prática do conhecimento gerado.

Prof. Dr. Tomaz Martins da Silva Filho
Presidente da Comissão Organizadora da V SEMIC e do I CONPEEXI

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

SUMÁRIO

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PRODUÇÃO DE MATÉRIA VERDE DE *BRACHIARIA RUZIZIENSES* EM PLANTIO DIRETO, COM DIFERENTES DOSES DE CALCÁRIO, NO SUDESTE DO PARÁ.....14

CIÊNCIAS HUMANAS

A CAMINHADA DA GESTÃO DEMOCRÁTICA ESCOLAR NO SISTEMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CANAÃ DOS CARAJÁS.....22

DA MAGIA À CIÊNCIA: O “RITUAL” DE PASSAGEM DAS SUPERSTIÇÕES AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....27

REVOLUÇÃO, PROGRESSO E ILUMINISMO.....32

SOBRE OS CONCEITOS DE FILOSOFIA DA HISTÓRIA, HISTÓRIA DA FILOSOFIA E HISTÓRIA EMPÍRICA: PARA ALÉM DA DISCIPLINA ACADÊMICA.....37

ENGENHARIAS

A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA NOS RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE DO SETOR MINERÁRIO NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL.....43

ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DO IFPA NO CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA.....51

ANÁLISE DO ENSINO DE ENGENHARIA CIVIL NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA – UMA APRENDIZAGEM PARA A UNIVERSIDADE BRASILEIRA.....57

AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA (ACV), SIMPLIFICADA PARA EMBALAGEM DE DETERGENTE.....63

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

ESTUDO PATOLÓGICO DO TEATRO MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA:
METODOLOGIAS PARA CATALOGAÇÃO E ANÁLISE DE FISSURAS.....69

MATERIAIS PEDAGÓGICOS NA ÁREA DE ESTRUTURAS PARA PESSOA COM
DEFICIÊNCIA VISUAL.....75

QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO
ARAGUAIA (PA): UMA AVALIAÇÃO COM ÊNFASE NA SAÚDE PÚBLICA.....81

LINGUAGENS

A LÍNGUA PORTUGUESA NA BNCC X ENEM: COMPARAÇÕES, ANÁLISE DE
ALGUMAS PROPOSTAS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO LINGUÍSTICA DO
ESTUDANTE.....88

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



CIÊNCIAS AGRÁRIAS



PRODUÇÃO DE MATÉRIA VERDE DE *BRACHIARIA RUZIZIENSES* EM PLANTIO DIRETO, COM DIFERENTES DOSES DE CALCÁRIO, NO SUDESTE DO PARÁ

Gabriel Ribeiro da Luz¹; José Roberto Verginio de Pontes²; Guilherme Lourenço Silva³; Quenes Jesus de Araújo⁴.

INTRODUÇÃO

A pecuária é uma atividade essencial e economicamente importante na região sudeste do Pará e o desenvolvimento das pastagens constitui um ponto primordial para um bom desenvolvimento dessa atividade. Para introdução de uma pastagem e sua manutenção é necessário fazer adubações e correções do solo sendo uma das primeiras atividades a ser realizada será a calagem.

No Brasil, é bastante comum que áreas de difícil acesso, com baixo potencial agrícola e que estão à margem das grandes fronteiras produtivas, sejam ocupadas para a formação de pastagens. O gado, especialmente o bovino de corte, tem a vantagem de se mover por conta própria, o que facilita sua criação em regiões com infraestrutura de transporte limitada e longas distâncias dos centros consumidores. Essa característica torna a pecuária de corte mais flexível, sobretudo a criação de gado em pastagens, uma opção mais econômica e prática para ocupar e garantir a posse de grandes extensões de terra. Desde o período colonial, a pecuária tem sido a atividade predominante na ocupação das regiões de fronteira agrícola no país, especialmente a criação de bovinos em pastagens (Dias-Filho, 2011a, 2013; Silva, 1997;)

A partir dos anos 1970, o Brasil passou a importar da Austrália grandes quantidades de sementes de forrageiras. Dentre essas forrageiras, destacaram-se, pelo impacto que tiveram na pecuária nacional, a *Brachiaria decumbens* e a *B. ruziziensis* (Souza, 2008).

A calagem é uma das práticas agrícolas mais importantes em solos ácidos, pois além dos efeitos físicos (melhoria da estrutura dos solos argilosos, maior aeração e circulação da água), biológicos (melhoria da ação e desenvolvimento das minhocas e aumento da atividade de

¹ Gabriel Ribeiro da Luz. Instituto Federal do Pará.

² José Roberto Verginio de Pontes.

³ Guilherme Lourenço Silva.

⁴ Quenes Jesus de Araújo.

Seminário do Grupo de Estudos Agroambientais do Médio Araguaia e Alto Xingu.



bactérias fixadoras de N e de outros microrganismos), condiciona várias transformações químicas no solo, significativas para o pleno desenvolvimento das plantas forrageiras.

Os materiais usualmente utilizados para a calagem são os óxidos, carbonatos e silicatos de Ca e Mg. A presença apenas de nutrientes, como o Ca e Mg, não qualifica o material como calcário, pois além destes, o ânion que o acompanha deve ser capaz de reduzir a atividade do íon H⁺. Deste modo, o gesso (CaSO₄ · 2H₂O) contém Ca, mas o ânion SO₄ que o acompanha não pode neutralizar o íon H⁺; logo, o gesso não deve ser considerado como material para a neutralização da acidez, mas como fonte de Ca e S (Fageria, 1989).

A qualidade do calcário é medida por sua composição química (teores de CaCO₃.MgCO₃); valor neutralizante (capacidade de deslocar íons H⁺ dos sítios de troca do complexo coloidal do solo); grau de finura (quanto mais fino maior será a superfície de contato e, portanto maior valor neutralizante); equivalente efetivo em CaCO₃ (valor neutralizante x fator de finura); solubilidade (normalmente proporcional ao grau de finura e ao teor de Mg) e teor de umidade (superior a 10% dificulta a sua distribuição). A avaliação da reatividade é obtida levando-se em consideração a composição granulométrica, enquanto que o poder de neutralização é expresso em equivalente CaCO₃ (correspondente ao índice 100), os quais definem o poder relativo de neutralização total (PRNT).

A calagem, ao reduzir ou eliminar a acidez do solo, fornece nutrientes como o Ca e Mg, além de aumentar a disponibilidade de outros nutrientes (P, K, N, S e Mo), propicia condições favoráveis para o crescimento das plantas forrageiras, com reflexos positivos em sua composição química. Para pastagens de *B. humidicola*, cultivadas em um Latossolo Amarelo, textura média, fase floresta, Costa et al. (1989a) constataram um incremento de 3,4 kg de MS/corte para cada kg de calcário dolomítico aplicado (PRNT = 100%).

A aplicação de calcário em superfície é capaz de promover alterações nas condições químicas do solo, aumentando o pH em água, o Ca e o Mg trocáveis e a saturação por bases. Também diminui os teores de alumínio (Al⁺³) trocável e a saturação do complexo de troca por esse elemento. Estes efeitos ocorrem de forma mais expressiva até a profundidade de 10cm, devido à formação de uma frente de correção da acidez e migração de bases em profundidade a qual é mais pronunciada com maiores doses e com maior tempo após a aplicação (Pandolfo et al., 2013).

O Ca é imprescindível para manter a integridade estrutural e funcional das membranas,



das paredes celulares e, quando há deficiência do mesmo, as membranas permitem o e fluxo do conteúdo citoplasmático, ocorrendo redução de crescimento de tecidos meristemáticos, prejuízos nas extremidades de crescimento e folhas novas, que se tornam deformadas e cloróticas Malavolta et al. (1997). Na soja, a deficiência de Ca afeta os pontos de crescimento, atrofiando o sistema radicular e matando a gema apical, retardando a emergência das primeiras folhas, e quando emergem apresentam encarquilhamento, além do colapso do pecíolo (Sediyama, 2009).

O Mg apresenta participação estrutural na clorofila e ativador enzimático em muitos processos da vida das plantas e co-fator de quase todas as enzimas fosforilativas que forma uma ponte entre o ATP e o ADP e a molécula da enzima. A transferência de energia desses dois compostos é fundamental nos processos da fotossíntese, respiração, reações de síntese de compostos orgânicos, absorção iônica Lange et al. Nativa, Sinop, v. 9, n. 3, p. 294-301, mai./jun. 2021.295 e trabalho mecânico, além do aprofundamento e expansão da raiz (Malavolta *et al.*, 1997).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da aplicação superficial de calcário em sistema de plantio direto com a implantação do brachiaria ruziziensis e assim analisar o ganho de matéria verde com diferentes quantidades de calcário em relação à recomendação de calagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Experimental Agroecológico (CEAGRO), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, campus Conceição do Araguaia, no município de Conceição do Araguaia no estado do Pará, clima da região em questão é caracterizado AW segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, coordenada geográfica S 08° 15' 08.0", W 049° 15' 30.4", sobre altitude média 172 m. Com precipitação média anual de 1723 mm e temperatura média anual 25,5 °C, conforme as normais climatológicas do INMET de 1960 a 1991. Por se tratar de uma área de plantio direto foi feita uma dessecação com herbicida. Antes da instalação do experimento, procedeu-se a amostragem da camada superficial do solo na camada de 0 a 20 cm para fins de avaliação da fertilidade: pH (CaC12) = 5,0; P (Mehlich 1) = 3,6 mg dm⁻³; K = 13,7 cmolc dm⁻³; Ca = 1,5 cmolc dm⁻³; Mg = 0,5 cmolc dm⁻³; Al = 0,1 cmolc dm⁻³; H+Al = 2,0 cmolc dm⁻³; CTC = 4,04 cmolc dm⁻³; saturação por bases (V) = 50,50 % e argila = 80 g kg⁻¹; areia = 880 g kg⁻¹ e silte = 40 g kg⁻¹.



O delineamento Experimental foi o de blocos casualizados com 20 parcelas de 2x3m, 5 repetições e com 4 tratamentos, onde T1: *Brachiaria Ruziziensis* + superdosagem 100% + NPK; T2: *Brachiaria Ruziziensis* + superdosagem 50% + NPK; T3: *Brachiaria Ruziziensis* + recomendação de calagem normal + NPK; T4: *Brachiaria Ruziziensis*. Segundo os cálculos feitos pela saturação de base para o plantio do *Brachiaria* seria necessário aplicar 800 kg por há, para elevar a saturação a 70%, para uma superdosagem de 50% foi recomendado 1200 kg por há e para uma superdosagem de 100% teria que aplicar 1600 kg por há. Após feitas as transformações para área experimental de 120 m² onde uma parcela tinha 6 m², T1 foi aplicado 4,8 kg, em T2 foi aplicado 3,6 kg e T3 com 2,4 kg.

O calcário usado foi o filler com o PRNT de 100%, o *Brachiaria Ruziziensis* usado tinha a pureza de 60% e VC% de 60 com um total de 133,25 g de sementes usadas com 1,66 g por linha e 6,64 g por parcela, o fertilizante tinha formulação 5-25-15 com quantidade usada de 144 g total, 17,5 g por linha e 70 g por parcela. Uma parcela possuía 4 linhas com espaçamento de 0,50 m.

A semeadura foi realizada no dia 27 de março de 2024, com 5 dias foi constatado as primeiras germinações dos brachiarias, no dia 17 de abril foi feita uma limpeza manual das plantas daninhas e no dia 1 de maio foi feita novamente. No dia 5 de novembro de 2024 foi realizada a análise a campo onde com o auxílio de uma tesoura de poda foi coletado a parte aera do brachiaria juntamente as plantas daninhas com uma área coletada de 1m x 40 cm, no meio da parcela, logo após foi levado o material para o laboratório onde com a ajuda de uma balança foi pesada a matéria verde separadamente e tabelada. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, comparados com o teste de Tukey a 5% de probabilidade no programa estatístico SISVAR.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a variável peso de brachiaria verde (g) com 210 dias após a emergência o coeficiente de variação foi de 35,03% demonstrando que os dados em relação a media houve uma maior distribuição como podemos observar na tabela 1. Podemos ver também na tabela 2 que para a variável peso de plantas daninhas (g) com 210 dias após a emergência apresentou um coeficiente de variação de 40,71% considerado alto para as distribuições dos valores.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Tabela 1: Análise de variância da parte aérea da brachiaria com 210 dias após a emergência.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	3	321.836946	107.278982	1.080	0.3945
REPETIÇÃO	4	1103.662218	275.915554	2.778	0.0761
erro	12	1191.842285	99.320190		
Total corrigido	19	2617.341450			
CV (%) =	35.03				
Média geral:	28.4486015	Número de observações:		20	

FV - Fontes de Variação do delineamento experimental; GL - Grau de Liberdade da fonte de variação; SQ-Soma dos Quadrados da fonte de variação; QM - Quadrado Médio da fonte de variação; CV (%) - Coeficiente de Variação.

Tabela 2: Análise de variância da parte aérea da erva daninha com 210 dias após a emergência.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	3	340.386915	113.462305	5.201	0.0157
REPETIÇÃO	4	237.720581	59.430145	2.724	0.0799
erro	12	261.797417	21.816451		
Total corrigido	19	839.904912			
CV (%) =	40.71				
Média geral:	11.4730011	Número de observações:		20	

FV - Fontes de Variação do delineamento experimental; GL - Grau de Liberdade da fonte de variação; SQ-Soma dos Quadrados da fonte de variação; QM - Quadrado Médio da fonte de variação; CV (%) - Coeficiente de Variação.

Ao realizar o teste de tukey a 5% de probabilidade para obteve-se as médias logo após a análise estatística como observa-se na tabela 3 que o tratamento 4 se sobressai em relação aos demais, com relação ao peso da brachiaria ruziziensis (g). Os tratamentos 3 e 1 obtiveram as piores médias em relação ao tratamento 2, tendo como o tratamento 1 com 100% da superdosagem de calcário. Já para peso da plantas daninhas o tratamento 1 obteve o maior valor em relação aos demais tratamentos, entretanto a diferença não foi significativa.

Tabela 3: Valores médios do peso da parte aérea verde de brachiaria (g) com 210 dias após a emergência.

Tratamentos	Peso da brachiaria suziensis(g)
T3	708.90 a
T1	831.06 a
T2	1080.08 a
T4	1138.72 a
CV%	35,03
DMS	935,32

Medias seguidas pela mesma letra em minúsculo não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Tabela 4: Valores médios do peso das plantas daninhas (g) com 210 dias após a emergência

Tratamentos	peso da plantas daninhas (g)
T2	71.66 a
T4	95.80 a
T3	233.18 a
T1	291.86 a
CV%	40,71
DMS	260,08

Medias seguidas pela mesma letra em minúsculo não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Em relação aos dados analisados é possível concluir que a superdosagem de calcário não teve significância para a produção de matéria verde no brachiaria Ruziensiensis.

Os efeitos da calagem em plantio direto sem a incorporação são a longo prazo.

REFERÊNCIAS

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens:** processos, causas e estratégias de recuperação. 4ª. ed. reimp. Belém, PA, 2011b. 215 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Recuperação de pastagens e segurança alimentar:** uma abordagem histórica da pecuária na Amazônia. Bebedouro: Editora Scot Consultoria, 2013. 116 p.

FAGERIA, N.K. Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas. Brasília: **Embrapa-DPU**, 1989. 425p. (Embrapa.CNPAF. Documentos, 18).

MALAVOLTA, E. **Elementos da nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Editora

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



Agronômica Ceres, 1980. 251p.

PANDOLFO, C.M.; SHERER, E.E.; VEIGA, M.da. **Atributos químicos do solo e resposta das culturas à calagem superficial no sistema de plantio direto.** Florianópolis: Epagri. Boletim Técnico, Nº 158, 38p, 2013.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja.** Londrina: Macenas, 2009. 314p.

SILVA, F. C. T. da. **Pecuária e formação do mercado interno no Brasil-colônia.** Estudos Sociedade e Agricultura, n. 8, p. 119-156, 1997.

SOUZA, F. H. D. de. Produção e comercialização de sementes para pastagens tropicais no Brasil. **In: Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem, 4,** 2008, Viçosa. Anais. Viçosa: UFV, 2008. p. 335-352.

I CONPEEXI
**CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E
INOVAÇÃO**



CIÊNCIAS HUMANAS



**A CAMINHADA DA GESTÃO DEMOCRÁTICA ESCOLAR NO SISTEMA
MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CANAÃ DOS CARAJÁS**

Valder Almeida Nogueira¹; Juciley Silva Evangelista Freire

INTRODUÇÃO

A discussão aqui apresentada é parte integrante de um estudo mais amplo realizado na dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Tocantins, e defendida no final do ano de 2022, intitulada: Gestão democrática escolar no sistema municipal de educação de Canaã dos Carajás, Pará (1997-2021). Tal recorte temporal se justifica, pois, o ano de 1997 se refere ao começo da vigência da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei no 9.394, aprovada em dezembro de 1996 (Brasil, 1996), e da promulgação da Lei Orgânica Municipal (LOM) de Canaã dos Carajás (Pará), de 1997. Por sua vez, 2021 corresponde ao período da última mudança no ordenamento jurídico em âmbito municipal, acerca do processo de institucionalização da gestão democrática escolar no município pesquisado.

O estudo buscou uma aproximação com o objeto da regulamentação e institucionalização do princípio de gestão democrática em escolas públicas municipais para responder à seguinte questão: Quais mecanismos de participação foram institucionalizados no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) no período supracitado a fim de implementar a gestão democrática nas escolas públicas municipais do presente ente federado.

Para tanto, foi formulado o seguinte problema de pesquisa: quais mecanismos de participação foram institucionalizados no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) no período de 1997 a 2021, a fim de implementar a gestão democrática nas escolas públicas municipais do presente ente federado?

Nesse sentido, a discussão aqui apresentada tem como objetivo analisar e descrever, do ponto de vista legal e normativo, o processo de institucionalização do princípio de gestão democrática escolar no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) no período 1997 a 2021. Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, cujo procedimento de estudo foi

¹ Professor Efetivo da Rede Municipal de Ensino de Canaã dos Carajás e Especialista em Educação pela Rede Estadual de Ensino do Pará. Mestre no Programa Profissional de Pós-Graduação em Educação (PPPGE/UFT), Campus de Palmas. E-mail:valderalmeidanogueira@gmail.com

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



a pesquisa bibliográfica e documental. Para o processo de análise das informações, a pesquisa foi embasada pela Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). No que tange ao objeto de estudo, os resultados apontaram para avanços, retrocessos e desafios do ponto de vista legal e normativo no processo de efetivação da gestão democrática escolar no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará).

GESTÃO DEMOCRÁTICA DA EDUCAÇÃO EM CANAÃ DOS CARAJÁS

À luz do que recomenda a Constituição Federal (Brasil, 1988), ratificada na LDB (BRASIL, 1996), e com Cimar Gomes de Silva (1997-2000) como primeiro Prefeito eleito de Canaã dos Carajás (Pará) após a emancipação política, em 30 de dezembro de 1997, foi promulgada a LOM, que estabeleceu, no capítulo IV, sobre a ordem social, na seção I, sobre Educação, a incorporação do princípio da gestão democrática do ensino público. Foi definido, no art. 223, que o ensino seria ministrado com base na LDB (Brasil, 1996).

A LOM de Canaã dos Carajás (Pará), a fim de ampliar a participação da população no controle social, garantiu, na forma da lei, a institucionalização de mecanismos de participação na administração pública municipal. Reconhece-se um grande avanço a inclusão da eleição direta para provimento de diretor e vice-diretor escolar na LOM, ao considerar que, até a presente LDB (BRASIL, 1996), havia uma lacuna no que diz respeito a essa questão. Não obstante, entendemos como um retrocesso a revogação desse mecanismo de participação, uma vez que representa uma prática danosa ao processo de democratização da educação no âmbito escolar.

Por meio da Lei nº 167/2007, foi instituído o Sistema Municipal de Ensino de Canaã dos Carajás (Pará), conquista que atendeu aos princípios e às normas contidos na Constituição Federal (BRASIL, 1988), na Constituição Estadual (Pará, 1989), na LOM de Canaã dos Carajás (Pará, 1997) e na LDB (BRASIL, 1996). Essa lei possui um título que trata especificamente da gestão democrática do ensino público. No art. 18, a gestão democrática do ensino público, entendida como ação coletiva e prática político-administrativa, orienta todas as ações de planejamento, formulação, implementação e avaliação das políticas educacionais e alcança todas as entidades e organismos integrantes do Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará). O CMECC é um órgão colegiado integrante do Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) e foi instituído, inicialmente, pela Lei no 168/2007, alterado pela Lei nº 917/2020.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



A composição do FME de Canaã dos Carajás (Pará) comporta vários segmentos do campo educacional, ou seja, a participação como princípio da gestão democrática manifesta-se no processo de implantação, monitoramento e avaliação do PME. Isso possibilita a busca por uma educação de qualidade socialmente referenciada. O PNE (Brasil, 2014a, 2014b), previsto na Constituição (Brasil, 1988) e estabelecido pela LDB (Brasil, 1996), instituiu, no seu art. 8º, que, a partir da sua vigência, estados, Distrito Federal e municípios devem elaborar seus correspondentes planos de educação, ou adequar os planos já aprovados em lei, em consonância com as diretrizes, metas e estratégias previstas no plano nacional, no prazo de um ano contado da publicação da lei.

Em cumprimento das disposições constitucionais e leis complementares, com o intuito de elaborar o PME, o Fórum Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) empreendeu um conjunto de propostas em torno da definição das diretrizes, objetivos e metas a serem implementados no decênio 2015/2025. O PME, aprovado pela Lei nº 679/2015, foi fruto de um amplo debate entre os diversos representantes ligados às escolas, ao Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras em Educação Pública do Estado do Pará (SINTEPP), aos órgãos colegiados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, buscamos encontrar resposta para a seguinte questão: Quais mecanismos de participação foram institucionalizados, a fim de subsidiar o processo de efetivação da gestão democrática escolar no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) no período 1997 a 2021? Desse modo, foi formulado o seguinte objetivo: analisar e descrever, do ponto de vista legal e normativo, o processo de institucionalização do princípio de gestão democrática escolar no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) no período 1997 a 2021 .

O estudo em tela, fez uso de pesquisa documental (Gil, 2002). Para tanto, foram utilizados os arquivos públicos disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás (Pará) e com aqueles que se encontram sob a guarda do CMECC. Assim, após análise criteriosa, os resultados deste estudo permitiram constatar que, a gestão democrática escolar no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará) expressa-se e se orienta pelos mecanismos de participação, e segue os seguintes princípios: participação em instâncias colegiadas (conselho

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



escolar e conselho de classe); e elaboração e avaliação do PPP. Nos demais mecanismos de participação, nota-se certo desprezo por parte do poder público na sua implementação. Em relação ao provimento da função de diretor e vice-diretor escolar, o Poder Legislativo revogou, em 2021, o art. 227 da LOM, que versava sobre o processo eleitoral para diretores escolares com a participação da comunidade escolar. No tocante às organizações coletivas dos pais, mestres e estudantes, a APM e o grêmio estudantil, nota-se que, apesar de previstas nas legislações municipais, não houve avanço na sua implementação, como mecanismo de participação. Ademais, acreditamos que o fortalecimento dessas duas organizações constitui base sólida para mudanças significativas no processo democrático de gestão escolar; todavia, até o presente momento, elas não fazem parte do dia a dia das escolas públicas do Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás (Pará).

Os dados mostram ainda que, apesar de o município de Canaã dos Carajás (Pará) ter instituído seu próprio Sistema Municipal de Educação, o princípio da gestão democrática nos espaços escolares não tem sido efetivado. Além disso, entende-se que a mera institucionalização de mecanismos de participação não consolida e efetiva a gestão democrática; porém, é condição fundamental na garantia da participação da sociedade no âmbito escolar.

Por fim, os resultados apontam para a inexistência de lei específica que discipline a gestão democrática da educação pública no Sistema Municipal de Educação de Canaã dos Carajás, bem como da fragilidade em virtude do cenário atual, verificado com poucas condições institucionais para efetivação da democracia nos espaços escolares. Diante do exposto e devido à importância da temática, sem a intenção de esgotar a discussão, esperamos contribuir para os debates dos campos social e acadêmico no tocante às políticas públicas educacionais da gestão da educação, bem como suscitar reflexões que promovam mudanças nas escolas públicas no Sistema Municipal de Educação do Canaã dos Carajás (Pará).

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, de 20 de dezembro de 1996.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.005/2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014a. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 20 ago. 2022.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Lei Orgânica do Município de Canaã dos Carajás**, estado do Pará, 1997.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Lei nº 167**, de 10 de dezembro de 2007. Institui o Sistema Municipal de Educação e dá outras providências. Canaã dos Carajás: Diário Municipal, 2007.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Lei nº 168**, de 10 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Educação e dá outras providências. Canaã dos Carajás: Diário Municipal, 2007.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Lei nº 630**, de 25 de março de 2014. Institui o Fórum Municipal de Educação do Município de Canaã dos Carajás e dá outras providências. Canaã dos Carajás: Diário Municipal, 2014.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Lei nº 679**, de 25 de junho de 2015. Aprova o Plano Municipal de Educação para o decênio 2015-2025 do Município de Canaã dos Carajás-PA. Canaã dos Carajás: Diário Municipal, 2015.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Projeto de lei nº 001**, de 25 de outubro de 2021. Revoga o artigo 227 da Lei Orgânica Municipal, nos termos da Constituição Federativa do Brasil. Canaã dos Carajás: Diário Municipal, 2021.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Lei nº 917/2020**. Altera a Lei nº 168, de 10 de dezembro de 2007 que dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Educação e dá outras providências.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.



DA MAGIA À CIÊNCIA: O “RITUAL” DE PASSAGEM DAS SUPERSTIÇÕES AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Roberto Francisco de Oliveira¹

INTRODUÇÃO

O que hoje denominamos conhecimento científico teve uma trajetória epistemológica *sui generis*. O prestígio que a palavra “ciência” goza nos dias atuais, que remete a um rigorismo metodológico sem precedentes, depõe contra suas origens muitas vezes de base supersticiosa e calcadas no imaginário do senso comum. Foi entre erros e acertos, apostas e predileções norteadas pela magia, impressões intuitivas e esoterismo que a ciência positiva constrói sua caminhada na modernidade. Isso implica no fato que alguns dos nossos pioneiros desbravadores do campo científico foram crédulos, religiosos, devotos e praticantes da alquimia e outros saberes correlatos que interseccionavam o método empírico com a crença no sobrenatural. Donde se infere que ciência e magia caminhavam lado a lado, irmãs siamesas, até convergirem em rivais e inimigas letais com o avançar do tempo.

O “RITUAL” DE PASSAGEM DO CONHECIMENTO ESOTÉRICO AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Poderíamos nos perguntar sobre os reais motivos de a historiografia muitas vezes nos ocultar o estágio inicial do conhecimento científico, ainda fortemente apegado às crenças que tardiamente viera reprovar. O inferimento mais sensato que encontramos para justificar esse silêncio histórico talvez seja a própria escassez de fontes. Numa palavra: os homens de ciência que se valiam de práticas mágicas não se apresentavam como magos. Com efeito, “os alquimistas da época (século de Newton) referiam-se uns aos outros por pseudônimos”, como observou **White** (2000, p. 138).

Esse fato claramente se explica pelo contexto dos séculos XVII e XVIII responsável pela consolidação do que chamamos conhecimento científico. O desenvolvimento surpreendente da

¹ Doutor em Ciências da Religião pela PUC-GO e Professor de História Medieval do núcleo docente de história do IFPA, *campus* Conceição do Araguaia. Texto originado do projeto de pesquisa que leva o mesmo nome.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



matemática, as recentes formulações da química nos campos da termodinâmica e do eletromagnetismo, os cálculos cada vez mais acertados e precisos da física científica consolidaram uma certeza por assim dizer universal que a verdadeira interpretação do mundo só podia ser fornecida pela ciência. Por conseguinte, quem pretendesse ilustrar sua personalidade na era setecentista e oitocentista mostrar-se-ia como fiel seguidor dessa nova tendência. Dessa forma, numa época de ascensão e apogeu da ciência como rainha do saber não se notabilizaria no cenário acadêmico quem se envolvesse com outras formas de conhecimento consideradas inferiores ou, pior ainda, supersticiosas.

Biógrafo de Isaac Newton, Michael White (2000) escavou minuciosamente as documentações ainda ocultas da vida Newton, desvelando um lado até então desconhecido desse pensador: além de matemático e físico, era alquimista. As informações trazidas à baila por White foram tamanhas e numerosas que deram origem à obra: *Isaac Newton: o último feiticeiro*. De fato, a incompatibilidade entre verdade e superstição, entendendo-se a verdade como sinonímia da ciência, abortava do círculo dos intelectuais as operações mágicas e alquímicas, tão em voga nos séculos precedentes.

O artigo de Peter Mainka *A bruxaria nos tempos modernos: sintoma de crise na transição para a modernidade* (2002), que analisa a bruxaria nos tempos modernos, considera que os ataques que culminaram com o banimento da feitiçaria europeia não foram só impetrados pela Igreja cristã movida pela ojeriza ao heterodoxo e/ou herético. A discussão vai muito além do campo religioso e do entrechoque doutrinário que o acompanha. Mainka verifica, como Michael White, que os saberes cognominados esotéricos distoavam sobremaneira da visão da realidade imposta pelo poderio da ciência. Não havia mais espaço nos ditos tempos modernos para qualquer modelo de conhecimento que escapasse às regras geometrizadas e esquadrinhadas pelo compasso da matemática. Inclusive, vale destacar, o próprio cristianismo que se uniu à modernidade para conjurar e queimar as bruxas foi, posteriormente, também fonte dos ataques da ciência que o considerou igualmente como falso saber. Afinal os dogmas cristãos também não resistiam ao crivo de precisão que reclamavam as ciências exatas e da natureza. As futuras formulações ateísticas da contemporaneidade, com efeito, foram provenientes de uma insuficiência da dogmática cristã em explicar o mundo e o homem pelo caminho da racionalidade científica. Tudo, portanto, deveria ser compreendido pelas leis ineroráveis da mestra ciência.

Porém, não foi de um modo simples que a racionalidade moderna se impôs à humanidade.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



Ela, a senhora razão, não podemos esquecer, foi um constructo herdado dos séculos medievalistas. Acostumada que estava a caminhar lado a lado com a religião, num regime muitas vezes de subserviência, não se desapegou tão rapidamente de seu ventre espiritualizado. No século áureo da Escolástica medieval se fincou a célebre frase: *Philosophia ancilla theologiae* (A filosofia é serva da teologia). Tanto dependente das crenças consuetudinárias num sentido como atrelada à Igreja noutra viés, a razão não encontrava a trilha da sua autonomia e emancipação. Resvalava pois no terreno movediço do sobrenatural sem encontrar a segurança de pisar em chão firme. Abandonava certos paradigmas religiosos sem, no entanto, se desconfigurar de outros, interseccionando razão e religião com religião e razão, desapercibidamente.

No terceiro capítulo dos famosos *Ensaaios cétricos* (1957), o filósofo britânico Bertrand Russell se pergunta: *Será a ciência supersticiosa?* Verifica o autor que “o criador científico, como todos os outros, tende a ser inspirado por paixões a que dá expressão intelectual equivalente a uma fé não demonstrada” (Russell, 1957, p. 29-30). Essa característica que funde o homem de ciência com o homem de fé não foi percebida na aurora da modernidade, permitindo a autopenetração desses saberes. Fazia-se ciência sem dispensar a religião e pensava-se a religião como plataforma seguramente científica. Russell prossegue, fazendo notar que “o piedoso moço Lutero reverenciava um papa livre-pensador que permitia o sacrifício de bois a Júpiter, no Capitólio, para propiciar a sua cura” (1957, p. 30). Onde se vê que os lastros supersticiosos do antigo paganismo seguravam possantemente suas ventosas na erudição da cientificidade moderna. E nada parecia contraditório.

Enganamo-nos pensando que as teorias gerais de especialidades como as matemáticas ou físicas ou químicas dos elementos provieram estritamente de sofisticados cálculos que fundacionaram equações e fórmulas universais.

As crenças não científicas que inspiraram a obra dos pioneiros nos séculos dezesseis e dezessete são admiravelmente expostas com o auxílio de muitas fontes originais pouco conhecidas. Parece, por exemplo, que a inspiração de Kepler foi, em parte, uma espécie de adoração solar neozoroástrica que adotou num ponto crítico da juventude. Foi primariamente por causa de considerações como a divinização do sol e a sua colocação no centro do universo que Kepler, nos anos de fervor adolescente e imaginação ardida, foi levado a aceitar o novo sistema (Russell, 1957, p. 32).

Donde se percebe que foi com o auxílio da magia, da superstição, de crenças, da intuição nada racional e da injunção de ingredientes dos mais variados expedientes, que a ciência foi se

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



formando e engatinhando mesclada de múltiplos saberes, incluindo, notadamente, o saber racional. E somente muito lentamente a característica empírica foi se moldando, consolidando e se impondo às demais até, no século XIX, tornar-se a exclusiva e extirpar do *corpus* documental da ciência tudo que não fosse demonstrado metodicamente.

Pensando atingir um *status quo* que lhe garantisse estabilidade e segurança, depois de superar sua primeira infância marcada pelo ecletismo de saberes, as ciências moderna e contemporânea mais uma vez se veem frustradas no seu intento. Dessa feita a partir de uma crítica interna de seus próprios teóricos, como as aventadas por Karl Popper e Thomas Kuhn, que denunciam com maestria os limites e imperfeições da empiricidade e a impossibilidade da sustentação de um ideal sistêmico e generalizado, fazendo cair por terra a pretensão que alimentou por séculos o projeto de um conhecimento infalível.

Passado, pois, o fogo do positivismo atizado por seus defensores, o conhecimento científico foi forçado a se reavaliar, despretensionalizando-se e admitindo suas fragilidades que o assemelham às outras formas de saber. Por isso, ao falarmos de razão, religião, superstição, magia, intuição, referimo-nos a expressões que, conforme demonstra a história, se tocam e se acolhem, penetram-se inexplicavelmente, ainda que a razão diga não. No universo que habitamos as falas mais diversas se alternam, conjugam-se, aproximam-se para se excluírem e, depois de separadas, tornam-se a se aproximar. É assim que a razão, ultravalorizada pela ciência, deve entender que o *podium* do primeiro lugar não é o seu posto, mas a convivência com sua irmã magia, a qual pode lhe trazer melhor benefícios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comumente dissociamos “ciência” e “magia” como se fossem antinomias. Ledo engano. Ao menos nas suas origens. Esta pesquisa visa precisar o nascimento da ciência como um complexo saber que sabia conjugar a superstição com os procedimentos empíricos e que, somente com o avançar das eras, vai se desvencilhando das outras formas de conhecimento associadas à magia. Justifica-se em apresentar ao interlocutor a gênese epistemológica dos saberes, muitas vezes confusa e titubeante em seus primeiros passos. O presente formato da *episteme* científica, tal como se encontra na contemporaneidade, alicerçado no mais alto rigorismo metodológico, representa o estágio mais avançado de um saber cujas origens se

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



diluem na intuição psicológica e no sentimento puramente religioso de seus fautores. A personalidade de Isaac Newton é evocada como figura de ilustração de nosso argumento. Realçamos o entrelaçamento entre alquimia e matemática em Newton, retratando o drama do cientista que procurava esconder do público setecentista suas crenças supersticiosas.

REFERÊNCIAS

RUSSELL, Bertrand. **Ensaio Céticos**. Trad. Wilson Velloso. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1957. (Biblioteca do Espírito Moderno, volume 16)

WHITE, Michael. **Isaac Newton, o último feiticeiro**: uma biografia. Trad. Maria Beatriz Medina. Rio de Janeiro: Record, 2000.

MAINKA, Peter Johann. A bruxaria nos tempos modernos – sintoma de crise na transição para a modernidade. **História: Questões & Debates**, 2002. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/historia/article/download/2705/2242>.



REVOLUÇÃO, PROGRESSO E ILUMINISMO

Kayky de Lima Veras¹; Tomaz Martins da Silva Filho²

INTRODUÇÃO

O filósofo Immanuel Kant na obra *O conflito das faculdades* elenca três estados possíveis para o futuro da espécie humana. O primeiro estado seria a regressão para o pior, o segundo estado referente a uma progressão para o melhor e o terceiro estado a raça humana ficara fincada em um estado inerte. (Kant, 1993). Ao falar de regressão Kant se refere a regressão da moral e, essa regressão moral não é um movimento que possa perdurar por muito tempo, pois a raça humana acabaria por se extinguir devido a sua regressão.

Seguidamente, ao decorrer dos escritos, Kant viabiliza, perante as ações do homem, uma progressão, contanto, afirma que esta progressão não se pode constatar como uma ação estável, e de que a humanidade ainda pode regressar. A espécie tende, por meio da experiência, movimentar-se para o estado de revolução, contudo, não é possível definir o produto final dessa experiência em relação aos fatores que a produziram. Se revolução nem sempre é sinônimo de evolução e melhoramento, qual a relação entre luzes, progresso e revolução?

Este trabalho é um recorte de projeto de TCC, tem como objetivo descobrir que tipo de revolução o iluminismo kantiano pleiteia, no contexto geral das luzes.

O ILUMINISMO COMO REVOLUÇÃO DO PENSAMENTO E AUTOCRÍTICA.

O Iluminismo consiste no movimento filosófico que visava o esclarecimento das faculdades, em especial primava pelo uso razão humana, isto é, tem como propósito tornar o homem senhor de si mesmo, guiado por sua própria razão. Para que a razão seja desenvolvida, como faculdade de pensar e agir sob regras, não pode haver outro agente determinante que influencie diretamente na ação racional, esse é um movimento que o indivíduo necessita traçar por si só. É mediante isso, é que o movimento iluminista reivindica um exercício da razão, seja

¹ Aluno do curso de licenciatura em história, *campus* Conceição do Araguaia.

² Doutor em filosofia pela universidade federal de Sergipe e professor de filosofia da história no curso de história, *campus* Conceição do Araguaia.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



nas coisas especulativas, seja nas ação prática ou pragmática. Essa característica constituinte das luzes não o classifica como sendo um movimento destrutivo, mas sim um movimento restaurador da liberdade do homem, isto é, uma liberdade sob regras.

Ao longo dos séculos a humanidade, gradativamente, avança moral e juridicamente em sua coletividade, há uma superação de credices e uma busca por um aperfeiçoamento civilizatório em seu processo, ou seja, um caminhar incessante, rumo a um fim terminal. Esta interminável busca de aprimoramento civil e moral são os pilares do iluminismo, fazendo do melhoramento uma ideia; o próprio iluminismo é uma ideia. Justamente, porque é uma ideia o iluminismo reveste-se de muitas outras significações, como nos atesta o historiador Falcon (1991). Todavia, todo progresso, ou seja, uma perspectiva de futuro, deve olhar para o passado. O iluminismo não é alheio a isso. O homem percebe que por meio dos estudos de seu passado, a gama de conhecimentos que foram adquiridos mediante ao percurso, ele detém vantagem no estar de sua espécie.

Nesse contexto, a era moderna foi a única que se autotransformou como a era da razão, da filosofia e da educação. Essa auto análise é também um autocrítica, é a única era e, não a nossa, que foi capaz de diagnosticar suas próprias mazelas, basta lembrar o que Rousseau (1973, p. 233) apresenta no *Discursos sobre a desigualdade entre os homens*: “O mais útil e o menos avançado de todos os conhecimentos humanos parece-me ser o do homem [..].” Sendo assim um crítico de sua própria época, encabeça outros, como Kant (1999, p.28). que chega a afirmar em sua obra *Sobre a Pedagogia* que “Vivemos em uma época de disciplina, de cultura e de civilização, mas ela ainda não é a da verdadeira moralidade.” O século das luzes é seu próprio e mais duro crítico, por isso, o filósofo alemão reforça que se se pode perguntar se vivemos atualmente numa época esclarecida?

A resposta é: não, mas numa época de esclarecimento. Muito falta ainda para que os homens, no estado atual das coisas, tomados conjuntamente, estejam já num ponto em que possam estar em condições de se servir, em matéria de religião, com segurança e êxito, de seu próprio entendimento sem a tutela de outrem. (Kant, 2012, p. 63).

Por isso, não há qualquer outro período tão engajado em relação ao exercício da razão quanto o período das luzes do século XVIII, nele a razão tem uma amplitude no que diz respeito a sua concepção e atividade, uma razão com mais mobilidade e liberdade. A razão é o epicentro



classificatório do período moderno em meio aos seus anseios, aos seus planos, as suas expressões, um ato de resistência aos sistemas

A pergunta sobre o que é o esclarecimento, isto é, *Aufklärung*, foi proposta pelo pastor berlinense Zöllner, como uma forma de crítica aos aspectos anti tradição do iluminismo. Em resposta ao pastor os filósofos Kant e Mendelssohn escrevem seus textos, como nos atesta

Mendelssohn e Kant, ambos publicam seus textos no mesmo periódico em que apareceu o texto do pastor berlinense. Kant a responde em chave política e ética e Mendelssohn de forma mais técnica preocupando-se em dar um contorno mais exato à noção de esclarecimento ligando-a a outras noções. Visivelmente entre nós aparece a resposta de Kant como a mais célebre, pois ela faz parte do rol da fama da história da filosofia, de modo que todo estudante da área desse saber se encontrou ou se encontrará com esse texto que tem menos de dez páginas. Já Mendelssohn por sua vez parece ser lembrado apenas porque Kant em seu ensaio o menciona em nota. O texto de Mendelssohn aparece em setembro de 1784 e o de Kant em dezembro de 1784. (Batista, 2018, p.219).

De fato, é o texto de Kant que nos apresenta uma respostra peculiar e revolucionário do conceito de esclarecimento¹. Para o filósofo “[...] é a saída do homem da menoridade da qual ele próprio é culpado, a menoridade é a incapacidade de fazer uso de seu entendimento sem direção de outro indivíduo.” (Kant, 2012, p. 63). Nesse sentido o esclarecimento é uma tomada de decisão, é uma ousadia diante do comodismo. Outro texto kantiano muito importante para definir o que é esclarecimento é o texto *Que significa orientar-se no pensamento?*. Para Kant (2012, p. 49), a menoridade é provada pela ignorância, que “[...] em si mesma é a causa dos limites, mas não dos erros em nosso conhecimento.” Posto isso, para filósofo, a primeira revolução que se deve fazer é interna e não externa, pois toda revolução política sem fundamento traz em sí o fanatismo. Assim podemos ler:

É por esse motivo que um público só pode aceder lentamente ao Esclarecimento. Uma revolução poderá talvez causar a queda do despotismo pessoal ou de uma opressão cúpida e ambiciosa, mas não estará jamais na origem de uma verdadeira reforma da maneira de pensar; novos preconceitos servirão, assim como os antigos, de rédeas ao maior número, incapaz de refletir. (Kant, 2012, p. 65).

Evidentemente Kant está criticando, meio que disfaçadamente, o movimento revolucionário francês, ele não corrobora com sua ideia, as vê como precipitadas e

¹ *Aufklärung* é um fenômeno da natureza que ocorre em dias nublados. É um raio de sol que incide sobre um ponto específico da terra. É o raio de luz da razão iluminando o passado sombrio da ignorância e do preconceito.



extremamente otimistas, mas o filósofo acredita numa revolução do modo de pensar, que se despi dos preconceitos ignorantes e igênuos, essa é a visão que se institucionaliza no direito moderno e na política republicana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambas as ramificações do movimento iluminista, sendo o francês ou o alemão (*Aufklärung*), tiveram suas contribuições para a organização intelectual do movimento revolucionário francês do século XVIII (1789-1799), embora tal movimento não estivesse ileso de críticas. O movimento revolucionário foi um movimento orquestrado intelectualmente pela classe burguesa, aos quais por meio do capital, e como forma de tentarem se igualar aos nobres, se politizavam. O lema base da Revolução Francesa era liberdade, igualdade e fraternidade, conceitos estes que constituíam os aspectos fundantes das filosofias de Kant, Condorcet, Voltaire e Rousseau em suas obras. O grande problema das ideias filosóficas é que elas não tem apelo popular e o que chegou ao homem comum, nem de longe foi o que os intelectuais pensavam por liberdade, igualdade e fraternidade. E por homem comum, num sentido filosófico do termo, também está a burguesia, pois esta apensar de letrada e capitalizada, nem de longe era esclarecida, apenas uns poucos dentre eles eram intelectuais. O que levou a uma corrupção dos conceitos filosóficos misturados com um interesse da classe dominante. Os filósofos estavam cientes disso. Por isso Kant (2012, p. 69), vai dizer, que falta muito para que se considerem os homens esclarecidos, na maioria das vezes está submerso em barbárie.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Fabio. Sobre a questão: “o que é esclarecimento [aufklärung]”? In: **Fermentario**. V. 12, Nº 1 (2018). Acessível em: <https://ojs.fhce.edu.uy/index.php/fermen/article/view/915>. 09-11-2024. Pp 214 -230.

FALCON, Francisco J. Calazans. **Iluminismo**. São Paulo: Editora Ática 1991.

KANT, Immanuel. **Conflito das faculdades**. Tradução de Artur Morão. Lisboa: Edições, 1993.

KANT, Immanuel. Resposta à pergunta: o que é esclarecimento? In.: **Textos Seletos**. 8. ed. Tradução de Floriano de Sousa Fernandes. Petrópolis: Editora Vozes, 2012. Pp. 63- 78.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



KANT, Immanuel. Que significa orientar-se no pensamento? In.: **Textos Seletos**. 8. ed. Tradução de Floriano de Sousa Fernandes. Petrópolis: Editora Vozes, 2012. Pp. 46- 62.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. Discurso sobre a desigualdade entre os homens. In.: **Coleção os Pensadores**. São Paulo: Abril cultural. 1973. Pp. 224 – 326.

KANT, Immanuel. **Sobre a Pedagogia**. Tradução de Francisco Cock Fontanella. Piracicaba: Editora UNIMEP. 1996.



SOBRE OS CONCEITOS DE FILOSOFIA DA HISTÓRIA, HISTÓRIA DA FILOSOFIA E HISTÓRIA EMPÍRICA: PARA ALÉM DA DISCIPLINA ACADÊMICA

Tomaz Martins da Silva Filho¹

INTRODUÇÃO

No meio acadêmico, isto é, num sentido escolástico, as querelas das escolas de filosofia e história parecem não resolver seus próprios problemas, no que diz respeito às diferenças e semelhanças epistemológicas. Todavia, não é objetivo desse texto esgotar a exposição dessa problemática, pois o escrito que me proponho, parece mais um ensaio introdutório da problemática para principiantes em história e filosofia, que propriamente um texto para especialistas. Em todo caso, o problema da definição dos conceitos de filosofia da história, história da filosofia e história empírica, não é um problema para iniciantes, mas para especialistas, que no mais das vezes se preocupam em demasia na consolidação um *mystiforium* dos conceitos que esclarecê-los. Portanto, temos um problema: qual a diferença entre as três disciplinas supracitadas e como elas se relacionam? Posto isso, o objetivo do texto é esclarecer suas diferenças dentro de um sistema específico de filosofia, o sistema kantiano, o que não inviabiliza uma análise externa, a partir disso. Nossa hipótese é que uma história da filosofia, uma filosofia da história e a própria história tem interdependência, sem como isso se confundirem, porque suas naturezas estão para além da distinção acadêmica e disciplinar.

HISTÓRIA DA FILOSOFIA, FILOSOFIA DA HISTÓRIA E HISTÓRIA

Kant inicia a *Crítica da Razão Pura* (1781) nos inteirando que a obra se trata da constatação da própria razão sobre si mesma. Ela tem limites e anseios que delimitam um determinado domínio dos seus conhecimentos, revela seu peculiar destino de se ver atormentada por questões, que não pode evitar, pois lhes são impostas por sua própria constituição, mas às quais também não pode dar resposta por ultrapassarem completamente as suas possibilidades.

¹ Doutor em filosofia pela UFS e Professor de Filosofia da História do núcleo docente de história do IFPA, *campus* Conceição do Araguaia. Texto originado do projeto de pesquisa: A noção pragmática de história em kant e o conceito de prudência.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



(Kant, 2010, p. 3). A razão é uma soberana que depois de longo reinado metafísico, pode agora baixar armas e se submeter a seu próprio tribunal; submete-se a sua própria crítica. Uma crítica da razão é, antes de mais nada, uma análise dos poderes e usos daquele que é julgado, nesse caso, a ré é legisladora, juíza e soberana. Isso somente é possível porque a tarefa de julgar é exercida sobre o pressuposto de certa maturidade filosófica; o exercício da sabedoria. A sabedoria somente chega com decorrer de inúmeros erros e acertos para compreender todas as tolices do passado. (Kant, 2006, p.92). Então, ao fim da crítica da razão especulativa, Kant, meio que inusitadamente, finalizada sua obra com o último capítulo da *Doutrina Transcendental do Método*, que é “[...] a determinação das condições formais de um sistema completo da razão pura.” (Kant, 2010, p. 575). Tal capítulo foi intitulado de *A história da Razão Pura*. Esse texto é justamente a constatação dos escombros do passado da razão pura, que segundo o filósofo (Kant, 2010, p. 671), foi apenas uma breve visada sobre os problemas transcendentais da razão, pois o conjunto dos trabalhos realizados até aqui pela razão representam edifícios metafísicos, mas apenas edifícios em ruínas. A história da filosofia é a história da razão pura nas suas empreitadas, em suas tentativas de conhecer e pensar as realidades (física e metafísica), é uma história de erros e acertos. Toda e qualquer filosofia que disso venha a surgir é feita sobre ruínas provocadas por um conflito dialético entre teses. Portanto, “[...] quem quer aprender a filosofar tem o direito de considerar todos os sistemas da Filosofia tão-somente como uma história do uso da razão e como objetos do exercício de seu talento filosófico.” (Kant, 2002, p. 55). Isto é história da filosofia, um filosofar sobre os sistemas filosóficos em conflito.

Se uma história da filosofia é a história da razão, uma filosofia da história diz respeito não a análise dos sistemas filosóficos, mas à capacidade do homem de produzir história - é a história da liberdade humana. É a análise, não do passado ou das filosofias, mas a observação das faculdades humanas em vista da atividade histórica. É a conjectura sobre os anseios que disso proveem, os móveis e as perspectivas, em suma, a filosofia da história visa o futuro e não o passado. Portanto, diz respeito ao sentido da história, uma espécie de história preditiva, não acontecida, por isso, a memória, a imaginação e a razão são faculdades indissociáveis na filosofia da história.

Nesse contexto, observa-se porém, que a memória, sem o auxílio da razão, é facilmente confundida com a imaginação reprodutiva, sendo também geradora de fantasia, porque tenta trazer à consciência algo que já não mais existe, podendo ser infiel ao fato passado, em demasia

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



ou em carência. É a razão quem evita a fantasia pois, a fidelidade rememorativa é a capacidade de captar algo na memória, lembrar-se depois facilmente dele e retê-lo por muito tempo, o que demonstra as perfeições formais da faculdade de relembrar. A memória, desse modo, tem função associativa do passado com o presente, isto é, das representações do estado passado. Embora, essas representações sejam percepções tanto da faculdade de recordar, como da faculdade de prever, servem para a ligação das percepções no tempo. Essas faculdades servem para ligar o que já não é com o que ainda não é, tendo como veiculo o presente, formando uma experiência concatenada. (Kant, 2006, p.74).

A memória requerida para a filosofia da história, não pode ser mecânica, como decorar um texto, numa repetição literal do conhecimento *ex datis*. É requerido uma memória judiciosa que tenha capacidade de julgar o passado como sendo favorável ou não ao futuro. Para tanto, é preciso sistematizar os fatos, nos recorda Kant (2006, p.74), caso se tenha esquecido algo, é possível se orientar de novo pela enumeração dos elementos que foram preservados. A capacidade de reconhecer um fato passado como dado histórico, demonstra a capacidade de fazer uso do entendimento na análise da experiência, proporcionando assim, um conhecimento histórico empírico, que como tal, fia-se partir de dados (*aus Daten*) (Kant, 2002, p. 47). Logo, para ajuizar pragmaticamente o fato histórico como bom ou mau, é necessário imaginar como poderia ter sido e não o foi, nisso consiste o auxílio da imaginação. No conceito de uma história pragmática há uma associação do entendimento, da imaginação, da memória sob guia da razão.

A partir do que foi dito, consideremos que o conceito de pragmático diz respeito às máximas decorrente da análise do passado e da prevenção pelo bem-estar geral. (Kant, 2011, p. 56). Se tudo que é pragmático diz respeito ao bem-estar, interessa saber em que medida a história e a prudência se unem no que Kant chama de escrita (*abgfaßt*) da história. Parece consenso que na tradição dos estudos kantianos o filósofo não se propôs a fazer um quadro histórico empírico, apesar disso, a filosofia kantiana nos indica ser impossível fazer filosofia da história, sem antes ter se apropriado da história empírica, isto é, de uma ordenação dos fatos passados a partir de dados, através da faculdade de rememorar. E que qualquer ideia de uma história universal (*Weltgeschichte*) não implica em anular a escrita histórica, nem seria possível, nos afirma a *Ideia de uma História Universal de um Ponto de Vista Cosmopolita* (1784), na nona proposição. É preciso, inclusive, certo rigor na escrita histórica, pois não sabemos, nos recorda Kant (2004, p.22), como as gerações futuras irão interpretar o passado. Geralmente de acordo com o que lhe



for mais conveniente . Posto isso, se o passado é muito útil para rememorar os acertos e erros pragmáticos da humanidade, seu sentido imediato e circunstancial é o uso da prudência mundana. Seu sentido moral é esperar um melhoramento da espécie; esse sentido é a esperança. Não qualquer uma, mas uma esperança que planeje o futuro e, isso já não é mais tarefa da história pragmática, mas de uma ideia de uma história universal, embora, tal esperança dependa da observação do conteúdo pragmático da história.

Nesse caso, o presente está repleto de esperança e requer não só uma rememoração do passado, mas uma previsão (*Ahndung*) do futuro que, longe de ser um ato místico, antes é um prognóstico da realidade, por isso, observa Kant (2006, p. 77) que,

Interessa possuir esta faculdade [da previsão] mais que qualquer outra, porque é a condição de toda prática possível e dos fins, aos quais o homem relaciona o emprego de suas forças [...] [é necessário] apenas da lembrança como os acontecimentos observados se sucedem comumente, e as experiências repetidas produzem nisso uma habilidade.

A habilidade decorrente da observação dos fatos passados é a prudência e, corroborando com isso, nos afirma Zingano (1989. p. 259). que “A história do mundo, *Weltgeschichte*, considerada do ponto de vista cosmopolita, não exclui a história, enquanto disciplina do entendimento, *Historie*; ao contrário, pressupõe-na e toma seu agregado de conhecimentos para colocar sob a forma do sistema.” A hipótese que defendemos, em segunda instância, é que uma *Weltgeschichte* utiliza-se da história empírica para fins da razão prática, isto é, por conta da ideia de história universal e seus fins morais. Não obstante, há um uso imediato que razão faz da *Historie*, especialmente, o que Kant se refere de escrita histórica, pois quando a história é escrita pragmaticamente, deve-se associá-la à observação do passado afim de preserve os bens adquiridos e conquiste o bem-estar imediato.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história da filosofia, não pode ser meramente a história das ideias filosóficas, isto é, um relato de um número expressivo de opiniões de cada filósofo sobre este ou aquele objeto “[...] quem quiser vir a ser um autêntico filósofo tem que se exercitar em fazer de sua razão um uso livre e não um uso meramente imitativo e, por assim dizer, mecânico.” (Kant, 2002, p. 51). Logo, o filósofo é aquele que exprime o debruçar-se da filosofia sobre seus problemas, o historiador da

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

filosofia é mais filósofo que historiador, porque mostra a face da razão julgando a si mesma. Portanto, nos recorda Kant (2002, p. 51) que, a filosofia é o sistema dos conhecimentos racionais a partir de conceitos *a priori*. Sendo assim, a ciência dos fins últimos da razão humana, o que por consequência, confere-lhe um valor absoluto. A filosofia da história por seu turno, como sendo filosofia, busca os fins últimos da história. Tanto a história da filosofia, como a filosofia da história, dependem da história para ter clareza do tempo em que está, pois os conceitos da razão são universais, mas o homem que os produz é empírico e dado no tempo histórico. Sem a história o filósofo pode perder-se em conjecturas, sem a filosofia, o historiador é assombrado num mundo sem esperança.

REFERÊNCIAS

KANT, Immanuel. **Antropologia de um ponto de vista pragmático**. Tradução de Clelia Aparecida Martins. São Paulo: Iluminuras, 2006.

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. 5. ed. Tradução de Manuela Pinto e Alexandre Morujão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

KANT, Immanuel. **Fundamentação da metafísica dos costumes**. Tradução de Paulo Quintela. Lisboa: Edições 70, 2011.

KANT, Immanuel. **Ideia de uma história universal com um propósito cosmopolita**. Tradução de Rodrigo Novaes e Ricardo Terra. São Paulo: Martins fontes, 2004.

KANT, Immanuel. **Manual dos cursos de lógica geral**. Tradução de Fausto Castilho. Campinas: Editora Unicamp, 2002.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



ENGENHARIAS



A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA NOS RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE DO SETOR MINERÁRIO NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Yashmin Keiller Lisboa Lopes¹, Ranilson Alves dos Santos², Fabiana Bassani³

INTRODUÇÃO

A mineração desempenha um papel essencial no fornecimento de minerais fundamentais, como urânio, lítio e grafita, sendo um dos pilares econômicos do Brasil (Trindade e Botelho, 2023). Projeções indicam investimentos de cerca de US\$ 50 bilhões no setor até 2027, com US\$ 6,5 bilhões destinados a projetos socioambientais (Ibram, 2023). Contudo, desastres ambientais recentes no país intensificaram a pressão de stakeholders por práticas mais sustentáveis, desafiando o setor a equilibrar crescimento econômico e responsabilidade ambiental (Fonseca, 2023).

A conscientização sobre os impactos ambientais da mineração tem impulsionado iniciativas como a norma GRI 14: Mining Sector, lançada em 2024, que estabelece diretrizes específicas para o setor mineral (GRI, 2024). Essa norma promove a integração de aspectos econômicos, sociais e ambientais, incentivando maior transparência e adoção de práticas que minimizem os impactos negativos sobre comunidades e ecossistemas, alinhando as operações às expectativas de sustentabilidade.

Este estudo investiga qual indicador ou conteúdo material de desempenho ambiental é mais frequentemente reportado nos relatórios de sustentabilidade de mineradoras que operam no Estado do Pará, uma das principais regiões mineradoras do Brasil. A relevância da pesquisa está em analisar como o setor tem respondido às crescentes pressões por práticas mais sustentáveis,

¹ Yashmin Keiller Lisboa Lopes, Ranilson Alves dos Santos, Fabiana Bassani.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/ Campus Conceição do Araguaia-PA.
Discente da Especialização em Educação Ambiental e Responsabilidade Social/IFPA-Conceição do Araguaia.
E-mail: yashminlis@gmail.com

Título do Projeto: Análise da materialidade dos aspectos ambientais relatados nos relatórios de sustentabilidade de empreendimentos no Estado do Pará.

² Ranilson Alves dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/ Campus Conceição do Araguaia-PA.

³ Fabiana Bassani
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, campus Conceição do Araguaia. Trabalho de pesquisa.
Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento Sustentável e Engenharias do Sudeste do Pará.
Univ. Coimbra, ADAI, Departamento de Engenharia Mecânica, Coimbra, Portugal.



considerando os impactos negativos da mineração. Para isso, foi utilizada uma metodologia exploratória, descritiva e qualitativa, baseada em levantamento bibliográfico e análise documental. A amostra incluiu relatórios de mineradoras atuantes no Pará que utilizam a GRI como framework, divulgam suas Matrizes de Materialidade e seguem diretrizes da GRI G4 e GRI 14, específicas para mineração e metais.

O objetivo geral é identificar os indicadores ambientais mais frequentemente reportados por essas mineradoras. Especificamente, o estudo analisa a aplicação da GRI 14 e a coerência dos temas ambientais divulgados, avalia a responsabilidade ambiental evidenciada nas Matrizes de Materialidade e investiga o alinhamento dos temas reportados com as normas GRI. Com isso, busca-se oferecer insights sobre como o setor mineral pode fortalecer sua responsabilidade ambiental, promovendo operações mais sustentáveis e alinhadas às expectativas dos stakeholders.

RESPONSABILIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA

A responsabilidade ambiental corporativa é essencial, especialmente em setores de alto impacto ambiental, como a mineração. Empresas que adotam práticas sustentáveis não apenas cumprem regulamentações, mas também fortalecem sua competitividade e imagem ao investir em tecnologias limpas e processos eficientes (Lopes e Moura, 2015; Kim e Kim, 2024). A sustentabilidade, assim, torna-se um diferencial estratégico, indo além das exigências legais. Além disso, a transparência, a divulgação positiva em mídias digitais e uma governança ambiental robusta são fundamentais para melhorar a reputação de empresas historicamente associadas à poluição (Zhang et al., 2024).

Incentivos financeiros governamentais têm impulsionado investimentos em pesquisa e desenvolvimento, fundamentais para enfrentar os desafios ambientais no setor mineral (Bárcena-Ruiz e Sagasta, 2024). Estruturas corporativas como comitês de responsabilidade social promovem um compromisso contínuo com a sustentabilidade, atendendo às expectativas dos stakeholders (Subramaniam et al., 2024). Empresas que integram sustentabilidade em sua cultura organizacional mostram-se mais resilientes e inovadoras, equilibrando custos e benefícios ao investir em tecnologias sustentáveis e fomentando a cooperação para o desenvolvimento sustentável (Zhao et al., 2024; Chen et al., 2024).



GLOBAL REPORT INITIATIVE

A Global Reporting Initiative (GRI) fornece diretrizes amplamente adotadas para relatar impactos de sustentabilidade de maneira consistente e comparável, destacando-se pela recente GRI 14, específica para o setor de mineração, que promove maior transparência e responsabilidade ambiental em um setor de alto impacto (GRI, 2021; GRI, 2024). Estudos destacam que os relatórios baseados na GRI abordam temas como desempenho ambiental, redução de emissões de carbono e gestão de recursos hídricos, fortalecendo o diálogo com stakeholders (Kumar et al., 2020; Gewerh et al., 2019). No setor minerário, a GRI tem permitido análises detalhadas sobre impactos ambientais e iniciativas de reflorestamento, embora desafios persistam na adaptação das diretrizes às especificidades do segmento (Fonseca, 2023). Além disso, a matriz de materialidade da GRI ajuda a priorizar temas como consumo de energia e emissões, alinhando sustentabilidade à redução de custos operacionais e às crescentes demandas por estratégias climáticas (Maciel et al., 2021; Reporting Matters, 2023).

RESULTADOS

No Pará, apenas 13% das 100 maiores mineradoras do Brasil operam na região, apesar de sua relevância no setor. Entre elas, 30% estão entre as 10 maiores do país, o que exige práticas robustas de responsabilidade socioambiental. No entanto, apenas oito empresas cumprem critérios de transparência, enquanto muitas falham em relatar adequadamente seus impactos, com algumas subsidiárias consolidando dados nas matrizes, comprometendo a clareza das informações. A atuação rigorosa de órgãos ambientais, as exigências de regularização e a divulgação através das mídias também influenciam essa dinâmica, semelhante ao constatado nos estudos de Zhang et al. (2024).

A análise das matrizes de materialidade das empresas (tabela 1) revela que todas divulgam informações sobre mudanças climáticas e emissões de gases de efeito estufa (GEE), dada a relevância global desse tema desde a COP 1 de 1995. A divulgação dos dados sobre emissões é fundamental para evidenciar o compromisso das empresas com tecnologias que minimizem impactos climáticos, o que também foi observado por Chen et al. (2024) e Subramaniam et al., (2024). Muitas delas recorrem a auditorias independentes para reforçar a credibilidade de seus

relatórios, o que também pode gerar novas oportunidades de negócios.

Tabela 1: Matrizes de materialidade por empresas e verificação externa.

Matriz de Materialidade	Vale	Mineração Paragominas (Hydro)	MRN	ALCOA	ERO COPPER	Votorantim	CBA	DOW	%
Mudanças Climáticas/ Emissões	X	X	X	X	X	X	X	X	100
Barragens e resposta a emergência	X		X	X			X		50
Biodiversidade	X	X	X	X	X		X		75
Fechamento de mina	X			X	X				37,5
Energia	X	X		X		X	X		62,5
Resíduos		X		X	X	X	X	X	75
Economia Circular		X			X	X	X	X	62,5
Água e efluentes	X	X	X	X	X		X	X	87,5
Auditoria independente	PwC	KPMG		ERM		Bureau Veritas	Bureau Veritas	Deloitte	75

Fonte: Os autores (2024).

Quanto ao alinhamento com as Normas da GRI (tabela 2), 81,25% das empresas estão mais alinhadas à Norma Setorial, enquanto o alinhamento com as Normas Temática (69,53%) e Suplementar (28,13%) é menor. As empresas Vale e a Alcoa destacam-se pela maior transparência em seus relatórios, enquanto a MRN e a Ero Copper foram as que menos divulgaram informações, sem assegurar seus relatórios por auditoria independente.

Tabela 2: Relação das Normas analisadas com os conteúdos reportados pelas empresas.

Normas GRI	Vale	Hydro	MRN	Alcoa	Ero Copper	Votorantim	CBA	DOW	Média
Temática	81,25	62,50	37,50	90,63	46,88	71,88	96,88	68,75	69,53
Suplemento	100,00	25,00	0,00	75,00	25,00	0,00	0,00	0,00	28,13
Setorial	95,00	70,00	55,00	100,00	70,00	85,00	95,00	80,00	81,25

Fonte: Os autores (2024).

Embora a Norma Suplementar contenha relativamente poucos itens, apresentou a menor

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



taxa de divulgação, possivelmente devido à sua publicação mais antiga. A análise também identificou que cinco conteúdos ambientais, como gestão de água, resíduos e emissões de GEE, foram amplamente divulgados, ressaltando sua importância no setor minerário. Por outro lado, temas como "Produtos e suas embalagens reaproveitados" e "Planos de fechamento de minas" foram pouco abordados, apesar de sua relevância nas matrizes de materialidade. Em síntese, as emissões permanecem como prioridade, sendo o foco na análise de responsabilidade ambiental corporativa.

A análise dos relatórios de sustentabilidade das empresas mineradoras destaca um foco acentuado na responsabilidade ambiental, especialmente em relação às emissões de GEE nos escopos 1 e 2. As empresas relatam ações como a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis, a utilização de energia limpa e investimentos em tecnologias para melhorar a eficiência energética e reduzir a pegada de carbono. No entanto, as informações frequentemente carecem de detalhamento metodológico sobre o cálculo e controle das emissões, e há uma ausência notável de discussões sobre os impactos negativos desses processos, conforme Maciel et al. (2021) também identificaram.

Ademais, muitas empresas definem de forma insuficiente suas políticas ambientais e de mudanças climáticas, referindo-se a metas de longo prazo sem especificar as ações necessárias para alcançá-las. A falta de uma estrutura padronizada na elaboração dos relatórios, mesmo com as orientações da GRI, compromete a comparabilidade dos dados entre as diferentes empresas. Apesar dessas lacunas, algumas companhias demonstram maior transparência e compromisso com a sustentabilidade, participando de eventos internacionais e investindo em inovações para a redução de emissões, semelhantemente ao observado por Fonseca (2023) em mineradoras peruanas.

Contudo, essas ações e metas continuam a ser reportadas de maneira simplificada, sem fornecer uma compreensão abrangente de como os impactos ambientais são gerenciados ao longo da cadeia de valor. Embora a adoção de tecnologias limpas e a colaboração com parceiros estratégicos para o desenvolvimento de produtos de baixo carbono representem avanços significativos, essas iniciativas precisam ser comunicadas de forma mais clara e detalhada para possibilitar uma avaliação mais precisa da responsabilidade ambiental corporativa.



REFERÊNCIAS

BÁRCENA-RUIZ, J. C.; SAGASTA, A. Environmental taxes when firms care about environmental corporate social responsibility. (2024). **International Review of Economics and Finance**, v. 96. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103684>

CHEN, J., Sun, C., Xu, B., Kong, Y. Emission reduction technology R&D and sharing with environmental corporate social responsibility. (2024). *Technological Forecasting & Social Change*, v. 207. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123585>

Diaz-Becerra, O. A., Leon-Chavarri, C. & Ampuero-Alfaro, B. G. (2021). Uma análise do conteúdo e da qualidade dos relatórios de sustentabilidade de acordo com os padrões da GRI em empresas peruanas de mineração supervisionadas pela SMV em 2018. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 18, n. 47, p. 140-154, abr./jun, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2021.e77331>

Global Report Initiative – GRI. **Consolidated set of GRI Standards – Portuguese**. 2021. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-portuguese-translations/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

_____. **Mining Sector**. 2024. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/search/?query=GRI+14>. Acesso em: 24 mar. 2024.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório Anual de Atividades 2023**. Disponível em: <https://ibram.org.br/relatorios-de-atividades/>. Acesso em: 09 jul. 2024.

LOPES, R. G., MOURA, L. R. (2015). **Responsabilidade socioambiental: uma análise do projeto “campus verde – gestão ambiental do IFRN”**. *HOLOS*, 3, 135–147. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2596>

MACIEL, R. V., CHAVES, C. J. A. & MACEDO, G. O. (2021). Evidenciação Ambiental: uma análise dos relatórios de sustentabilidade da Usina Hidrelétrica Itaipu com base na Global Reporting Initiative – GRI. **AOS- Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, 10(2), 288-303. DOI: <http://dx.doi.org/10.17648/aos.v10i2.2317>

SUBRAMANIAM, R. K.; SAMUEL, S. D.; SEERA, M.; ALAM, N. (2024). Utilising machine learning for corporate social responsibility (CSR) and environmental, social, and governance (ESG) evaluation: Transitioning from committees to climat. **Sustainable Futures**, 8 (2024) 100329. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100329>

TRINDADE, A. D. C.; BOTELHO, M. M. A mineração no contexto da sustentabilidade: um estudo sobre as práticas regulatórias atuais para viabilizar a transição energética e a sustentabilidade de um recurso não-renovável. **Revista Direito**, Unb. Set-Dez, v. 07, n. 03, T. II, p. 111, 2023. ISSN 2357-8009.

ZHANG, Q., Guo, D., Su, M. How to drive heavily polluting companies to fulfill

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



environmental responsibility? The synergy between environmental regulation and digital media coverage. (2024). **Journal of Environmental Management**, v. 367.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121957>

ZHAO, J., ZHANG, C., Wu, Y., Zhu, J. Dual driving forces for corporate environmental responsibility performance: The synergistic effects of government environmental regulation and market multi-agent green supervision. (2024). **Science of The Total Environment**, v. 949.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174790>.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DO IFPA NO CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA

Ana Cristina Nunes Freitas¹; Alexandre Andrade Brandão Soares²

INTRODUÇÃO

O Censo de 2010 do IBGE revelou que 23,9% da população brasileira, totalizando 45,6 milhões de pessoas, afirmaram possuir alguma deficiência. Apesar da relevância da acessibilidade para a autonomia das Pessoas com Deficiência (PCD), esta questão muitas vezes é negligenciada, refletindo-se em ambientes públicos mal planejados.

Não obstante, há pelo menos 38 anos, muito antes de ser lei federal, arquitetos e engenheiros já tinham os conhecimentos advindos da NBR 9050, na sua primeira versão, nos projetos para adequar espaços a pessoas com deficiência (ABNT, 1985). Esses profissionais possuem um papel fundamental no cumprimento e na execução de projetos de edificações segundo os requisitos das normas de acessibilidade existentes, porém, na prática, observa-se que muitos desses requisitos não são implantados.

Mesmo com a existência de leis, normas e o estatuto de 2015 que visa garantir direitos de inclusão social, a maioria das edificações permanece carente de acessibilidade. Nas instituições de ensino superior, como os institutos federais, o número de alunos com deficiência aumenta, mas a falta de acessibilidade persiste, inclusive no Instituto Federal do Pará (IFPA) campus Conceição do Araguaia, o qual possui alunos que se utilizam de cadeira de rodas, alunos cegos ou baixa visão, possui uma infraestrutura que não atende devidamente alunos com diferentes necessidades, comprometendo sua autonomia e independência.

Dessa forma, o objetivo principal da pesquisa é a realização do projeto de adequação à acessibilidade para o IFPA campus Conceição do Araguaia.

¹ Seminário do Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento Sustentável e Engenharias do Sudeste do Pará; Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, IFPA campus Conceição do Araguaia, anacristinanunesfreitas@gmail.com

² Docente do Curso de Engenharia Civil, IFPA campus Conceição do Araguaia, alexandre.soares@ifpa.edu.br

Título: A ACESSIBILIDADE DO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ NO CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA. Instituição patrocinadora: PROPPG/IFPA.



OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um projeto de adequação à acessibilidade para o IFPA campus Conceição do Araguaia.

Enquanto os objetivos específicos são:

- Realizar a *As Built* do IFPA, campus Conceição do Araguaia.
- Verificar as incongruências de acessibilidade que o campus possui.
- Elaborar projeto e maquete virtual 3D com as devidas adequações de acessibilidade.

METODOLOGIA

Para dar maior aplicabilidade no desenvolvimento do produto final, separa-se a metodologia em etapas.

Na primeira etapa foi realizada a revisão bibliográfica que visa embasar a pesquisa com fontes relevantes sobre acessibilidade, incluindo a NBR 9050 (ABNT, 2020), acessível através do sistema Tatget GedWeb.

Posteriormente foi realizado o *As Built* do IFPA campus Conceição do Araguaia, esta etapa envolveu a atualização das plantas do campus com base em observações *in loco*. O levantamento foi feito utilizando trena manual, trena a laser e softwares como REVIT® e AutoCAD®.

Após finalizar o *As Built*, compararam-se as instalações do campus com a NBR 9050 (ABNT, 2020), identificando falhas como inclinações de rampas e dimensões de espaços. Um parecer técnico foi elaborado a partir dessa análise.

FUNDAMENTAÇÃO: ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

A acessibilidade e a mobilidade estão relacionadas entre si e se complementam. Acessibilidade implica edificações, mobiliário ou equipamentos urbanos configurados para poderem ser utilizados por qualquer pessoa, inclusive pelas pessoas com deficiência, sendo essa



utilização autônoma e segura (PRADO, 1997). A Mobilidade se refere às características do usuário e a sua livre movimentação, proporcionando a locomoção de todos os indivíduos em um determinado espaço. Nesse sentido, potencializar essa circulação com facilidade deverá promover o aumento do nível de acessibilidade e determinar também melhorias nas condições de mobilidade oferecida aos usuários (Siqueira; Santana, 2010).

Desta forma, “a mobilidade está ligada à facilidade de um indivíduo se deslocar, mas esta condição depende do desempenho do espaço (nível de acessibilidade) e das características do próprio indivíduo (capacidade de locomoção)”. Nesse ínterim, a mobilidade se relaciona às pessoas e a acessibilidade ao espaço frequentado por essas pessoas (Aguiar, 2010, p. 2).

Nesse contexto, quando discutidos, analisados e pesquisados no meio acadêmico, os temas mobilidade e acessibilidade podem promover ações que levem a apresentar melhorias na autoestima, qualidade de vida, na independência e na inserção social.

Assim, deve-se garantir sempre a acessibilidade e a mobilidade entre as pessoas e o ambiente, com o intuito de promover mais possibilidades de convivência nos vários fragmentos da sociedade, interagindo melhor as pessoas com ou sem deficiências (Mendes; Paula, 2008).

Essa garantia de autonomia será alcançada quando a acessibilidade se transformar em um objetivo social de inclusão na vida diária das pessoas.

RESULTADOS

A partir dos estudos da legislação e das normas técnicas referentes a acessibilidade nas edificações, foi possível observar diversas divergências e não cumprimento das exigências conforme os requisitos de acessibilidade apresentados na NBR 9050 (ABNT, 2020).

Dentre as incongruências encontradas, nota-se a falha ou inexistência de piso tátil nas áreas de circulação, falta de corrimãos em rampas e escadas do campus, entre outros, todos esses fatores dificultam a locomoção e permanência de alunos com deficiência no instituto. A tabela 1 abaixo mostra as incongruências detectadas no instituto que estão em desacordo com a NBR 9050 (ABNT,2020).

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Tabela 1 - Incongruências encontradas no campus

Pátio de convivência	Piso tátil falho, falta de sinalização tátil, elevadores não funcionam. Conforme observado na figura 1.
Primeiro pavimento – Salas de aula	Piso tátil falho ou inexistente, falta da sinalização tátil; rampas de acesso não possuem corrimão, piso tátil não segue as normas técnicas; os elevadores presentes no pavimento não funcionam. Conforme observado na figura 2.
Segundo pavimento – Salas de aula	Piso tátil falho ou inexistente, falta da sinalização tátil; rampas de acesso não possuem corrimão, piso tátil não segue as normas técnicas; os elevadores presentes no pavimento não funcionam. Conforme observado na figura 4.
Blocos laboratórios	Inexistência do piso tátil, assim como sinalização tátil; os blocos não possuem bancadas com altura adequada para pessoas cadeirantes, que seria entre 0,75 m a 0,85 m; não possuem bancadas com altura adequada para pessoas cadeirantes, que seria de 0,75 m a 0,85 m.
Bloco sala dos professores	Inexistência do piso tátil, assim como sinalização tátil; rampas e escadas do bloco não possuem corrimão e guarda-corpo. Conforme observado na figura 3.
Bloco biblioteca e laboratórios de informática	Piso tátil falho ou inexistente, assim como a sinalização tátil; a escada que dá acesso aos laboratórios de informática e salas de direção dos cursos não possui corrimão, apesar desse ser o único meio de acesso ao segundo pavimento, o elevador do bloco não funciona. Conforme observado na figura 3.
Áreas de circulação	Falhas no piso tátil, ou incongruências quando comparado as normas técnicas; falta de guarda-corpo nas rampas de acesso aos blocos, falta de sinalização tátil. Conforme observado na figura 2.
Banheiros PCD	Piso tátil inexistente, assim como sinalização tátil.
Estacionamento	O estacionamento do campus não possui delimitação de vagas, não possui vagas destinadas a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e a sinalização sonora é inexistente.
Equipamentos	Os equipamentos presentes no campus, como bebedouros, não possuem nenhuma sinalização tátil, dificultando seu uso. Conforme observado na figura 5.

Após a realização do *As Built* do IFPA Campus Conceição do Araguaia e comparação

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

das instalações físicas atuais, foi possível verificar que o projeto inicial não levou em consideração o estudo prévio das normas destinadas à acessibilidade nas edificações e ambientes públicos, assim como dispensou a probabilidade de adequação posteriormente. Esse fato acabou por dificultar a realização do projeto de adequação a acessibilidade, já que a edificação atual possui rotas de acesso e corredores com medidas inferiores às indicadas, sendo necessárias algumas adaptações no piso tátil, por exemplo.

Figura 1 - Pátio



Figura 2 - Bloco salas de aula



Figura 3 - Escada lab. Informática



Figura 4 - Elevadores



Figura 5 - Falta de sinalização



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do ambiente do Instituto Federal do Pará, campus Conceição do Araguaia, evidencia a urgência de uma transformação nas práticas de planejamento e execução de projetos de edificações acessíveis. As incongruências identificadas, como a falta de pisos táteis, sinalização adequada e corrimãos, não apenas comprometem a autonomia e a inclusão dos alunos com deficiência, mas também ferem princípios básicos de cidadania e igualdade.

É imperativo que engenheiros e arquitetos, em colaboração com gestores e educadores, priorizem a acessibilidade como um elemento central na concepção de ambientes educativos. O futuro requer um compromisso coletivo para promover uma cultura de inclusão que transcenda a mera conformidade com normas, buscando realmente atender às necessidades de todos os usuários. Apenas assim, a acessibilidade poderá ser verdadeiramente integrada à vida cotidiana, garantindo que cada pessoa, independentemente de suas capacidades, tenha a oportunidade de participar plenamente da sociedade.

AGRADECIMENTOS

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



Ao PROPPG/IFPA pelo apoio e financiamento proporcionados através do edital
Meninas na Ciência 2024.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 3ª edição, Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Dispõe sobre a Inclusão da Pessoa com Deficiência**. 2015. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 06 jul. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.



ANÁLISE DO ENSINO DE ENGENHARIA CIVIL NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA – UMA APRENDIZAGEM PARA A UNIVERSIDADE BRASILEIRA

Alexandre Andrade Brandão Soares¹; Raul de Paiva Oliveira Castro²

INTRODUÇÃO

As graduações em Engenharia vêm passando por atualizações recentes, fato corroborado pela atual Diretriz Curricular Nacional (BRASIL, 2019), que propôs diversas mudanças, bem como por sua última alteração (BRASIL, 2021). No entanto, no que diz respeito à qualidade em nível internacional, as graduações de Engenharia Civil no Brasil têm baixo prestígio, com apenas 4 (quatro) universidades brasileiras aparecendo no *QS World University Rankings* (TOP UNIVERSITIES, 2024). Dessas, três estão no Estado de São Paulo e uma no Estado do Rio de Janeiro, todas na região Sudeste do Brasil. Enquanto isso, no mesmo ranking, aparecem 44 (quarenta e quatro) universidades dos Estados Unidos da América (EUA).

A realidade brasileira é diferente da estadunidense, pois o sistema educacional deste último é peculiar, uma vez que o governo federal não regula diretamente o ensino nacional, ficando essa responsabilidade a cargo das esferas municipais e, principalmente, estaduais (Peralta; Dias; Gonçalves, 2018).

Como é de conhecimento geral, as Instituições de Ensino Superior (IES) públicas no Brasil são gratuitas, ao passo que as IES dos EUA não o são. Assim, o custeio dos estudos fica a cargo do cidadão interessado em sua formação. Embora nos EUA possa haver matrículas com custo reduzido para os residentes dos estados, a política de educação pública não gratuita é predominante (Peralta; Dias; Gonçalves, 2018).

Embora no Brasil as IES públicas sejam gratuitas e de acesso universal, os cursos de Engenharia Civil não possuem uma Diretriz Curricular Nacional (DCN) específica, tendo que compartilhar uma diretriz genérica (Brasil, 2019) com as demais engenharias. Ademais, a forma

¹ Alexandre Andrade Brandão Soares (Acadêmico da Pós-graduação de Especialização em Docência para a Educação Profissional Científica e Tecnológica – IFPA. Engenheiro Civil, Mestre em Estruturas). Análise do Ensino de Engenharia Civil na *University of California, Berkeley* – Uma Aprendizagem para o Instituto Federal do Pará; Seminário do Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento Sustentável e Engenharias do Sudeste do Pará

² Raul de Paiva Oliveira Castro (Docente da Pós-graduação de Especialização em Docência para a Educação Profissional, Científica e Tecnológica – IFPA. Doutor em História Comparada pela UFRJ).



de ingresso nos cursos superiores brasileiros é padronizada de forma igual para todos os tipos de graduações em todas as áreas, sendo chamada Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM (INEP, 2024). Isso difere do ingresso nas universidades dos EUA, que possuem critérios mais holísticos, como se observa na página de aplicação do *Massachusetts Institute of Technology* (2024). Essa situação faz com que os cursos superiores de Engenharia Civil no Brasil tenham ingressantes com níveis muito desiguais de preparação para as disciplinas da graduação.

O Brasil é um país rico, fato corroborado pelo crescimento de seu Produto Interno Bruto (PIB) em 2023 de 2,9%, atingindo o valor de US\$ 2,1 trilhões. Contudo, os EUA possuem um PIB de US\$ 26 trilhões (Neto, 2024), o que mostra o potencial nacional. Uma das áreas que mais despontam com o crescimento de uma nação é a Engenharia Civil.

Por isso, os alunos desses cursos precisam ter uma formação de qualidade que aborde aplicações tecnológicas e a resolução de problemas, além de pesquisas de ponta aliadas ao ensino da engenharia, como apresentado na *Arizona State University* (ASU), que incorporou o estudo da Modelagem da Informação da Construção (em inglês, *Building Information Modeling – BIM*) na graduação de Engenharia Civil dessa universidade (Basto; Lordsleem Junior, 2016). Segundo esses mesmos autores, o ganho no ensino-aprendizagem seria que:

(...) a implementação do ensino da Modelagem da Informação da Construção no ambiente acadêmico proveria a base necessária para a formação de profissionais que incentivassem a utilização do BIM e atendessem aos requisitos das empresas que utilizam essa metodologia (Basto; Lordsleem Junior, 2016, p. 58).

O BIM é um exemplo metodológico e curricular, dentre muitos, que foi utilizado em uma universidade estadunidense e que poderia ser implementado nas universidades brasileiras. Justifica-se, assim, a pesquisa por entender que as IES na área de Engenharia Civil no Brasil ainda têm um longo caminho a percorrer para alcançar a excelência que outros países, principalmente os EUA, já atingiram.

Diante do exposto emerge a pergunta: Quais os aspectos curriculares e metodológicos que influenciam na otimização do ensino da principal universidade estadunidense da área de Engenharia Civil?

Para responder tal indagação, objetiva-se de modo geral estudar os aspectos do ensino de Engenharia Civil nos Estados Unidos da América (EUA) que podem ser incorporados à

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



graduação em Engenharia Civil no Brasil. E de forma mais específica: Comparar as principais legislações vigentes que regem a formação das disciplinas curriculares obrigatórias dos cursos de Engenharia Civil do Brasil e dos EUA; Analisar as teorias curriculares utilizadas nos programas de graduação em Engenharia Civil do Brasil e dos EUA; Propor melhorias para a aplicação curricular dos cursos de graduação em Engenharia Civil.

A pesquisa será de natureza mista, ou seja, quali-quantitativa, abordando tanto aspectos métricos quanto subjetivos. Para isso, será utilizada uma abordagem metodológica de estudo de caso, focada em uma universidade estadunidense com classificação no *QS World University Rankings by Subject 2024: Civil and Structural Engineering* (TOP UNIVERSITIES, 2024) e covalidado no *Best Grad Schools Rankings* (U.S. NEWS, 2024).

A coleta de dados será feita exclusivamente na universidade ranqueada, por meio de pesquisa no website oficial da instituição, com foco nos componentes curriculares e nas metodologias que contribuem para a qualidade do ensino, alinhadas com os critérios do *QS World University Rankings* e do *Best Grad Schools Rankings*. A coleta será realizada manualmente em computador, com o objetivo de analisar os componentes curriculares e as metodologias aplicadas por essas universidades, que corroboram sua excelência.

Após a seleção da universidade estadunidense, será possível pesquisar as principais legislações vigentes que orientam a criação dos cursos de Engenharia Civil tanto no Brasil quanto nos EUA, de modo a comparar ambas as situações e entender os principais fatores responsáveis pelas características de cada um em seu contexto nacional.

A análise dos componentes curriculares e metodológicos da universidade estadunidense e brasileira será apoiada em artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, encontrados nas plataformas SCIELO (2024) e Brasil (2024), além da experiência prática e tácita de sala de aula do autor da pesquisa.

Com esse levantamento, pretende-se propor sugestões de melhorias para o curso de Engenharia Civil, mais especificamente no Instituto Federal do Pará (IFPA), campus Conceição do Araguaia, visando aprimorar a graduação, especialmente no que diz respeito às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Graduação em Engenharia (Brasil, 2019).

Embora a metodologia esteja voltada para a resolução dos objetivos, reconhece-se que há limitações na pesquisa, como a interpretação de dados do inglês para o português, além dos contextos econômicos e históricos distintos dos países. Contudo, busca-se contribuir para a



melhoria dos processos de ensino-aprendizagem nas graduações em Engenharia Civil no Brasil.

ESCOLHA DA UNIVERSIDADE ESTADUNIDENSE

No *QS World University Rankings by Subject 2024* (TOP UNIVERSITIES, 2024), pesquisando-se na área de *Civil and Structural Engineering*, verificou-se que o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) ocupa a primeira colocação para o ano de 2024, com uma pontuação geral (*overall score*) de 95,5. A segunda colocação pertence à *University of California, Berkeley* (UCB), cuja pontuação geral é de 93,5.

No *Best Grad Schools Rankings* (U.S. NEWS, 2024), aplicando o filtro *Civil Engineering*, a primeira posição é ocupada pela *University of Illinois Urbana-Champaign* (Grainger), enquanto o MIT ocupa a oitava colocação. Todavia, a segunda posição permanece com a UCB, evidenciando que essa universidade mantém uma excelente colocação em ambos os *rankings*. A *University of Illinois*, no *QS World University Rankings*, ocupa a décima quinta posição.

Diante da comparação entre os *rankings*, é notório que a escolha mais acertada para iniciar o trabalho seja a *University of California, Berkeley*, uma vez que ela ocupa posição de destaque em ambos os rankings entre as melhores. Para efeito de informação, além da pontuação geral, o *QS World University Rankings* apresenta pontuações detalhadas para a UCB, com Reputação Acadêmica (*Academic Reputation*) de 98,8, Citações por Artigo (*Citations per Paper*) de 92,8 e, por fim, Citações por Índice H (*Citations per H-Index*) de 86,8, sendo todos os critérios pontuados até 100.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que os dois *rankings* apresentem critérios distintos, a UCB mantém uma excelente colocação em nível mundial em ambos para o ano de 2024. Portanto, o trabalho apresenta alto valor, considerando que seus resultados poderão trazer impactos imediatos para o curso de Engenharia Civil do Instituto Federal do Pará (IFPA), campus Conceição do Araguaia, uma vez que seus objetivos e metodologia visam a aplicabilidade e o aprimoramento dessa graduação. O maior desafio será a obtenção de dados internacionais da instituição.



REFERÊNCIAS

BASTO, Priscilla Elisa de Azevedo; LORDSLEEM JUNIOR, Alberto Casado. **Ensino de BIM em curso de graduação em engenharia civil em uma universidade dos EUA**: estudo de caso. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 45-61, out./dez. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1, de 26 de março de 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 mar. 2021.

_____. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Portal Freire. Disponível em: <https://freire.capes.gov.br/portal/>. Acesso em: 8 out. 2024.

_____. Ministério da Educação. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 abr. 2019.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Avaliação e Exames Educacionais: **ENEM**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 8 out. 2024.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. MIT **Admissions**: Apply. Disponível em: <https://mitadmissions.org/apply/>. Acesso em: 8 out. 2024.

NETO, João Sorima. Com crescimento de 2,9%, Brasil ocupa a 14ª posição em ranking global das economias e perde duas posições. **O Globo**, São Paulo, 1 mar. 2024. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2024/03/01/com-crescimento-de-29percent-brasil-ocupa-a-14a-posicao-em-ranking-global-das-economias-e-perde-duas-posicoes.ghtml>. Acesso em: 8 out. 2024.

PERALTA, Deise Aparecida; DIAS, Ana Lucia Braz; GONÇALVES, Harryson Junio Lessa. **Educação profissional nos EUA**: traços históricos, legais e curriculares. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 969-987, jul./set. 2018.

SCIELO. **Scientific Electronic Library Online**. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 8 out. 2024.

TOP UNIVERSITIES. Disponível em: <https://www.topuniversities.com/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

U.S. NEWS. Home Page. Disponível em: <https://www.usnews.com/>. Acesso em: 9 nov. 2024.



AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA (ACV), SIMPLIFICADA PARA EMBALAGEM DE DETERGENTE

Ana Paula Brandão Leal; Mirian Santos Alves; Fabiana Bassani¹

INTRODUÇÃO

As embalagens contribuem substancialmente para os impactos ambientais dos produtos. Com a procura e oferta crescente de produtos, reflexo do sistema econômico atual, necessidade de melhorias no âmbito da gestão ambiental empresarial. Nesse contexto, diversas metodologias, critérios e modos de produção foram desenvolvidos e amplamente adotados em âmbito mundial, incluindo ESG (prática ambiental, social e de governança empresarial), ACV (Avaliação de Ciclo de Vida), ecodesign e EPD (Declaração Ambiental de Produto).

A Avaliação de Ciclo de Vida - ACV consiste numa metodologia que compila e avalia as entradas, saídas e os impactos ambientais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida. O estudo de ACV é estruturado a partir de quatro fases principais e iterativas: (i) definição de objetivo e escopo; (ii) análise do inventário do ciclo de vida; (iii) avaliação de impactos do ciclo de vida; e (iv) interpretação (ISO 14040; 14044). A ACV permite identificar oportunidades de melhoria do desempenho ambiental de produtos e uma ferramenta para o ecodesign. Os resultados de uma ACV podem ainda ser utilizados para comunicar o desempenho ambiental de um produto, em marketing.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os impactos ambientais de uma embalagem de detergente líquido para lavagem de louça: “+Família”, bem como avaliar alternativas de ecodesign para melhoria do desempenho ambiental da embalagem, por meio de uma Avaliação de Ciclo de Vida - ACV simplificada, utilizando a ferramenta *Bilan Environmental des emballages* (BEE).

FUNDAMENTAÇÃO

Uma ferramenta de gestão ambiental utilizada para avaliar o desempenho ambiental de um produto, sistema ou serviço durante todo o seu ciclo de vida é conhecida como Avaliação do

¹ Instituto Federal do Pará – campus Conceição do Araguaia.



Ciclo Vida - ACV (Campolina; Sigrist; Moris, 2015). Os resultados dos estudos de ACV são essenciais para emissão de declaração ambiental de produtos (EPD), expondo aos stakeholders o compromisso ambiental da empresa.

Segundo a NBR 14.025/2015 “as declarações ambientais do Tipo III apresentam informação ambiental quantificada sobre o ciclo de vida de um produto para permitir comparações entre os produtos que cumprem a mesma função.” Conforme já mencionado, a Declaração Ambiental de Produto é elaborada a partir da ACV, que permite a identificação dos principais influenciadores dos potenciais impactos ambientais causados, facilitando a tomada de decisões para redução dos impactos ambientais (Azevedo; Geraldi; Ghisi, 2020).

Segundo Leite et al. (2020), para o desenvolvimento de qualquer produto dentro de uma empresa necessita contextualizar o design, tendo como principal objetivo uma visão de produtos mais elaborados ecologicamente, visando a redução de impactos que o produto pode causar. Conforme aborda Fiksel (1996) apud Diana (2023), o ecodesign representa “a consideração sistemática do desempenho do projeto, com respeito aos objetivos ambientais, de saúde e segurança.”

RESULTADOS OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A embalagem do detergente líquido para lavagem de louças +Família é produzida pela empresa Centro Oeste Óleo Química Ltda, localizada na região de Goiânia (GO) e distribuída regionalmente em Conceição do Araguaia pela empresa Saborelle. O estudo de caso foi desenvolvido com enfoque na embalagem do detergente que contém capacidade de 500ml, com uma densidade de $1,02\text{g/cm}^3$, equivalente à 1.020g/L , produto no qual segundo a literatura possui uma viscosidade que pode variar de 100 a 800 cpsT. Conforme os dados encontrados adotou-se uma viscosidade de 600cpsT, para fins de especificidade. Os dados da embalagem utilizados no inventário de entradas e saídas são apresentados na Tabela 01.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Tabela 01 - Síntese da descrição das embalagens

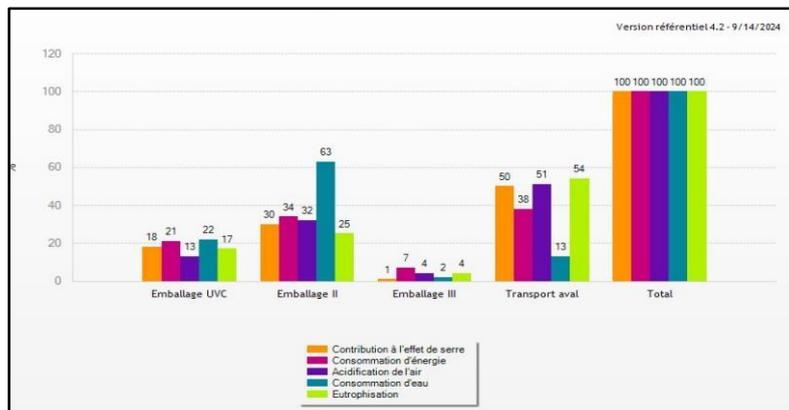
Emballage UVC			Transport emb. UVC
1 Frasco(s)	Elément principal	Transformation Frasco	Transport Frasco
Plastic - PET, granulate(s)	16 g 0% Recyclé	Transformation Plastic - PET, granulate Plastic - Extrusion-blow molding	Transport Plastic - PET, granulate Router - 50 Km
1 Tampa(s)	Elément associé à Frasco	Transformation Tampa	Transport Tampa
Plastic - PET, granulate(s)	1 g 0% Recyclé	Transformation Plastic - PET, granulate Plastic - Injection-blow molding	Transport Plastic - PET, granulate Router - 50 Km
1 PUSH PULL(s)	Elément associé à Frasco	Transformation PUSH PULL	Transport PUSH PULL
Plastic - PET, granulate(s)	0.5 g 0% Recyclé	Transformation Plastic - PET, granulate Plastic - Injection-blow molding	Transport Plastic - PET, granulate Router - 50 Km
1 Rótulo(s)	Elément associé à Frasco	Transformation Rótulo	Transport Rótulo
Plastic - Expandable PS (EPS), granulate(s)	0.13 g -	Transformation Plastic - Expandable PS (EPS), granulate Flexible packaging - PVdC coating	Transport Plastic - Expandable PS (EPS), granulate Router - 50 Km
Emballage II			Transport emb. II
1 Caixa de papelão(s)	Elément principal	Transformation Caixa de papelão	Transport Caixa de papelão
Papier/carton - Carton ondulé, feuille(s)	450 g -	Transformation Papier/carton - Carton ondulé, feuille Cardboard - Cutting/folding/offset printing	Transport Papier/carton - Carton ondulé, feuille Router - 77 Km
2 Embalagem Plástica(s)	Elément principal	Transformation Embalagem Plástica	Transport Embalagem Plástica
Plastic - Expandable PS (EPS), granulate(s)	200 g -	Transformation Plastic - Expandable PS (EPS), granulate Flexible packaging - PVdC coating	Transport Plastic - Expandable PS (EPS), granulate Router - 50 Km
Emballage III			Transport emb. III
1 Paleta(s)	Elément principal	Transformation Paleta	Transport Paleta
Wood - Reusable pallet(s)	42 kg -	Transformation Wood - Reusable pallet Bois - Mise en forme palette	Transport Wood - Reusable pallet Router - 49 Km
Transport aval			Transport aval Router - 162 Km Router - 906 Km

Les données présentées dans cette couleur sont des données temporaires (non validées)

Fonte: BEE, 2024

Os resultados do estudo de ACV simplificada modelados por meio da ferramenta BEE são apresentados na Figura 01. Verifica-se que a maior problemática está relacionada ao transporte da embalagem, que apresenta elevada contribuição para os impactos totais para a maioria das categorias de impactos ambientais analisadas, seguido pela embalagem secundária e a embalagem primária, especialmente devido ao consumo de água na produção da embalagem.

Gráfico 01 – Impactos ambientais da embalagem de detergente +Família



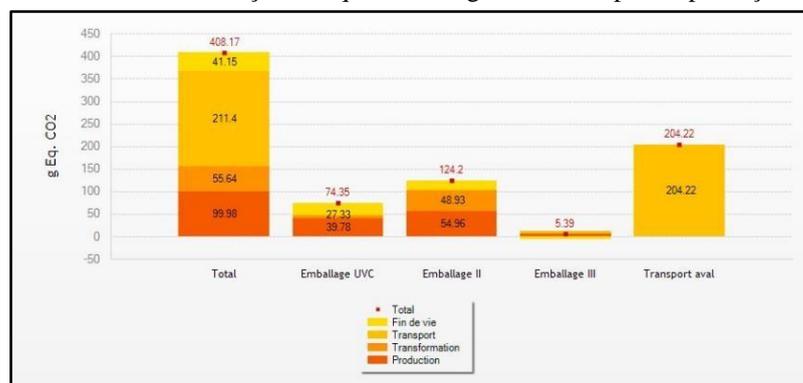
Fonte: BEE, 2024.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

A Figura 02 mostra que a contribuição para o efeito estufa. Com base nos resultados, observa-se que a contribuição ocorre em todos os processos que envolvem o transporte, incluindo a produção e transformação da embalagem secundária, devido ao transporte dos materiais até a produção.

Tabela 02 - Contribuição ao aquecimento global nas etapas de produção da embalagem



Fonte: BEE, 2024.

ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DOS IMPACTOS PARA O EFEITO ESTUFA

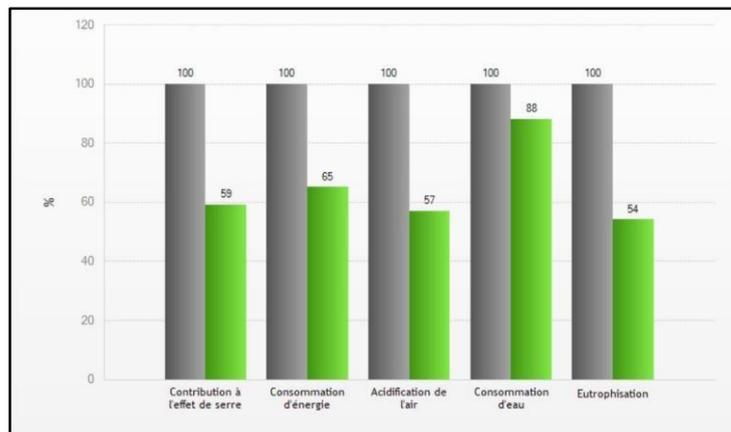
Foram analisadas alternativas/ações para reduzir os impactos para efeito estufa relacionadas ao transporte da embalagem de detergente. As ações selecionadas foram baseadas nas oportunidades de melhoria indicadas pela plataforma BEE. A primeira ação trata-se da redução das distâncias percorridas por todos os fornecedores de matéria prima para produção da embalagem. Todas as distâncias foram recalculadas pensando na distância da fábrica até a cidade de Anápolis, o que equivale a 26 km; e a segunda ação refere-se ao quantitativo de embalagens primárias na embalagem terciária, que mudou de 104 para 400 unidades.

A partir das variantes selecionadas na plataforma BEE é possível realizar o comparativo entre os dados iniciais, representado pela cor cinza no gráfico descrito na Figura 03. Os resultados mostraram que as duas alternativas de melhoria para o transporte têm potencial para reduzir os impactos ambientais em até 88% em relação ao cenário inicial modelado.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Gráfico 02 - Comparação entre os resultados



Fonte: BEE, 2024.

O transporte foi a fase do ciclo de vida com maiores impactos para a embalagem de detergente analisada, estando intrinsecamente interligado com os gases de efeito estufa. A característica supracitada relaciona-se com a logística da fábrica e distribuidora, que apresentam longas distâncias. Mediante os resultados coletados e gerados na ferramenta BEE, é sugestivo que haja uma melhoria na logística do transporte da empresa, além do aumento do quantitativo de matéria primária na embalagem terciária.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14025: rótulos e declarações ambientais - Declarações ambientais de Tipo III - Princípios e procedimentos. Rio de Janeiro. 2015.**

AZEVEDO, Leticia Dalpaz de; GERALDI, Matheus Soares; GHISI, Enedir. Avaliação do Ciclo de Vida de diferentes envoltórias para habitações de interesse social em Florianópolis. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 4, p. 123-141, 2020.

DIANA, D.B.G. **O que é Ecodesign? Princípios, vantagens e exemplos.** BEE Circular. 25 mai. 2023. Disponível em: O que é Ecodesign? Princípios, Vantagens e Exemplos. Acesso em: 16 nov. 2024.

CAMPOLINA, Juliana Mendes; SIGRIST, Carolina São Leandro; MORIS, VA da S. Uma revisão de literatura sobre softwares utilizados em estudos de Avaliação do Ciclo de Vida. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria**, v. 19, n. 2, p. 735-750, 2015.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



LEITE, Maria Juliana Ferreira; SOUSA, Cicera Ligiane Oliveira; LEITE, Antonia Geovana Ferreira; BRAGA, Ana Thais. **Do design ao ecodesign: aplicação de técnicas do ecodesign na reciclagem de termoplásticos para o desenvolvimento de novos produtos.** ENEGEP, 2020. Disponível em: TN_STP_350_1799_41321.pdf, Acesso em: 16 nov. 2024.



ESTUDO PATOLÓGICO DO TEATRO MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA: METODOLOGIAS PARA CATALOGAÇÃO E ANÁLISE DE FISSURAS

Túlio Ferreira Brasil; Eduardo dos Santos Medeiros; Heloyse de Araujo Rodrigues; Alexandre Andrade Brandão Soares¹

INTRODUÇÃO

A cidade de Conceição do Araguaia, com mais de um século desde sua fundação, é conhecida por seu valioso legado cultural, que espelha sua história e relevância no sul do Estado Pará. Esse patrimônio abarca várias obras importantes, como a Casa do Intendente Simplício Pereira Costa, o Seminário São Domingos, a Rádio Educadora do Araguaia, a Galeria Pró-Arte e a Igreja Catedral de Nossa Senhora da Conceição, entre outras (Sodré, 2022). Essas edificações não apenas embelezam o cenário urbano, mas também desempenham um papel fundamental na vida cotidiana da comunidade local e regional. Em meio a esse contexto, merece destaque o Teatro Municipal de Conceição do Araguaia como uma das principais estruturas públicas da cidade.

O Teatro Municipal de Conceição do Araguaia não é somente um marco arquitetônico com mais de vinte anos de história; ele representa vivamente a trajetória e identidade da cultura local. Situado às margens do rio Araguaia, o teatro já foi palco de diversas apresentações artísticas, eventos sociais e momentos memoráveis para os habitantes locais. Contudo, sua atual inatividade em decorrência de problemas administrativos e questões estruturais - sobretudo as trincas e fissuras que afetam sua integridade - não constitui apenas um desafio técnico; é também uma perda significativa para a vida cultural da cidade.

A fissura é uma das principais patologias encontradas nas estruturas de concreto armado, que segundo a NBR 6118 (ABNT, 2014) preconiza que essas fissuras podem ter aberturas de no máximo de 0,4 mm. Já as trincas são patologias que apresentam aberturas de 0,5 mm a 1,5 mm, que provocam a separação das partes, podendo ser indício de um problema mais grave (Thomaz, 2014).

De acordo Martins et al. (2013), a análise de fissuras ou trincas é um importante item de segurança a ser avaliado nas vistorias, ou inspeções de estruturas na Engenharia Civil. A vistoria

¹ Instituto Federal do Pará – campus Conceição do Araguaia.



das construções em alvenaria permite observar a estabilidade ou aumento da abertura de fissura, que pode indicar a necessidade de reparos estruturais.

Diante desse cenário, se busca métodos para catalogar as condições encontradas no teatro. Isso pode incluir a identificação, análise e registro de fissuras, bem como outros tipos de danos ou deterioração no Teatro Municipal, para compreender as suas possíveis causas, por meio de uma revisão bibliográfica, visita in loco e outros métodos. Compreender os elementos que contribuem para a deterioração da estrutura é crucial não só para sua reabilitação física, mas também para resgatar sua função como centro cultural e ponto de encontro para a comunidade.

MÉTODOS DE ANÁLISE

Para atingir os objetivos propostos pela pesquisa, a metodologia foi separada em 4 partes, revisão bibliográfica, coleta de dados in loco, processamento de imagens, e a análise de dados. A seguir serão detalhadas essas etapas.

a) Revisão Bibliográfica

Nesta etapa, foi criado por meio de pesquisa de na plataforma Google Acadêmico uma base de conhecimento técnicas tradicionais e modernas de vistoria de fissuras, tal como a apresentada por Martins et al. (2023), onde é utilizado o método de binarização de imagens para o acompanhamento da atividade das fissuras. Além de conhecimentos essenciais sobre os mecanismos de formação e comportamento dessas patologias no livro “Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação” do Dr. Ercio Thomaz.

b) Visita in loco

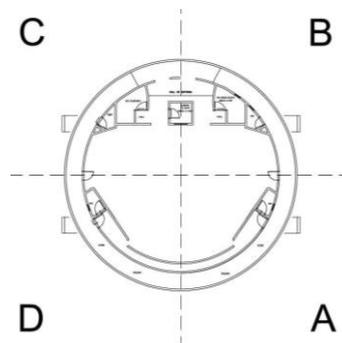
Nesta etapa irão ser realizadas cinco visitas ao Teatro Municipal, em intervalos semanais, visando averiguar as características das fissuras nele encontradas. Para a catalogação individual das fissuras foram extraídos os valores do comprimento e espessura de cada fissura, sua localização na fachada do edifício, além do registro fotográficos dessas patologias por meio da câmera de um smartphone. Para o comprimento, foi medido do início da fissura até a sua extremidade mais distante, utilizando-se uma trena de fita. Quanto a espessura foi utilizado um fissurômetro (figura 1), um gabarito que permite de forma eficiente e rápida aferir valores de espessuras milimétricas. Desta maneira, ao longo das visitas será possível acompanhar a condição de atividade das fissuras.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Ao que se refere à localização das fissuras, devido à arquitetura circular do teatro, será necessário utilizar um sistema de medidas de arco, altura, além de subdividir a estrutura em quadrantes (figura 2). Assim, possibilitando a criação de uma planta de situação precisa quanto a posição dessas patologias.

Figura 1. Teatro dividido em quadrantes



Fonte: R. Halisson Gois et al., 2019, adaptado.

c) Processamento de Imagens

Para ser possível representar fielmente às condições atuais do Teatro Municipal em uma planta de fachada, se faz necessário um método rápido e prático de tratar as imagens capturadas das fissuras. Para isso, foi utilizado um método de processamento de imagens chamado de binarização ou thresholding, um processo que torna os píxeis de uma imagem preto-e-branca em píxeis pretos ou brancos, a partir de um valor de escala de cinza, denominado de “t”. Se valor da escala de cinza do píxel for maior do que “t” ele se torna branco, se menor se torna preto. Devido à variação de intensidade de luz das fotos registradas, o thresholding mais otimizado é o método de Otsu, que avalia os valores na imagem e decide o valor “t” ideal para a binarização(Otsu Nobuyuki, 1979).

Esse processo será automatizado usando um algoritmo escrito na linguagem de programação Python na plataforma Google Colab, se utilizando em maior parte da biblioteca de código aberto desenvolvida pela Intel OpenCV.

d) Análise de Dados.

Visando extrair o máximo de informações dos dados coletados nas visitas ao edifício, é imprescindível um exame mais profundo destes dados. Em virtude disso, será usado a ferramenta de programação Jupyter Notebooks em conjunto da biblioteca Python Pandas, amplamente usado



para manipulação e análise de bases de dados. Outrossim, para averiguar a situação real do teatro quanto a fissuras, com o auxílio dessas ferramentas será possível extrair estatísticas importantes tais como:

1. Quantas das fissuras catalogadas estão ativas;
2. Em qual quadrante estão localizadas mais fissuras;
3. Médias de comprimento e espessura das fissuras;
4. Onde se concentram o maior número de fissuras ativas.

RESULTADOS

Nas visitas realizadas ao Teatro Municipal de Conceição do Araguaia foram catalogadas 36 fissuras, as quais foram selecionadas considerando a escala delas, fissuras que afetam somente a pintura, foram ignoradas, e sua acessibilidade, ou seja, fissuras que começavam em ponto inalcançáveis sem o apoio de andaimes foram descartadas. Para fins de identificação, as aberturas receberam nomes, na estrutura quadrante mais ordem na qual foi catalogada. Por exemplo, a vigésima fissura identificada se encontra no quadrante C, seria denominada fissura C20.

Ao fim da etapa de visitas *in loco*, foi-se iniciada a análise de dados. Na qual, os valores coletados organizados em forma de planilhas foram usados como base para criação de importantes estatísticas por meio de programação em Python.

Os dados coletados mostram que o quadrante A é o mais afetado, com 15 fissuras, sendo 10 delas ativas. O quadrante B tem 9 fissuras, das quais 7 são ativas; o quadrante C apresenta 4 fissuras, sendo 2 ativas; e o quadrante D possui 8 fissuras, com 6 ativas. Em média, as fissuras têm comprimento de 2,09 metros e espessura de 1,68 mm. Durante a visita, foi observado que o quadrante C possui menos fissuras e de menor porte, resultado de uma tentativa de revitalização do edifício realizada há alguns anos, mas que não foi concluída.

Enquanto à atividade das fissuras observa-se que todas fissuras catalogadas apresentam uma taxa de crescimento total (ultimo valor - primeiro valor / primeiro valor X 100) média de 48.93%, ou seja, as fissuras aumentaram em média por volta de 50% de sua espessura. Já a taxa de crescimento entre visitas temos uma dilatação média 18.68% entre a primeira segunda visita, 9.98% entre a segunda e terceira, 14.73% entre a terceira e quarta e por fins somente 2.47% entre a quarta e última visita.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Quanto ao registro das imagens, percebeu-se que as condições atuais do teatro impediram a captura de fotografias que pudessem passar diretamente pelo algoritmo de processamento de imagens descrito na metodologia. Infiltrações, tinta descascada e grafite presentes no edifício impedem que as fissuras apareçam claramente na versão binarizada imagem, ou sequer apareçam. Consequentemente se faz necessário uma adaptação no tratamento das imagens, adicionando uma etapa para edições. Na figura 2 e 3 é possível verificar a importância dessa modificação.

Figura 2. Imagem original da fissura



Fonte: Autores, 2024.

Figura 3. Imagem binarizada antes e depois da edição



Fonte: Autores, 2024.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

RODRIGUES, HALISSON GOIS et al. **Proposta de reforma do teatro municipal de conceição do araguaia**: planta baixa detalhada. Dezembro 2019. Planta baixa.

MARTINS, A. P., J. C. PIZOLATO JUNIOR, and V. L. Belini. Método com base em imagem para o monitoramento da abertura de fissura em alvenaria e concreto usando plataforma móvel. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais** 6 (2013): 414-435.

NOBUYUKI, O. **A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms**. *EEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, v. 9, n. 1, p. 62–66, jan. 1979.

SODRÉ, R. C. **Patrimônio cultural de Conceição do Araguaia**. 1ª Ed. Conceição do Araguaia-PA: IFPA, 2022.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios**: causas, prevenção e recuperação. 1ª Ed. 16ª tiragem. São Paulo: PINI: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2014.



MATERIAIS PEDAGÓGICOS NA ÁREA DE ESTRUTURAS PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Eduardo dos Santos Medeiros; Alexandre Andrade Brandão Soares¹

INTRODUÇÃO

O ensino da engenharia estrutural é basilar para o estudante dos cursos Técnico em Edificações, Bacharelado em Engenharia Civil e Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, todos eles requerem várias disciplinas dessa área (Brasil, 2010, 2019). Tratando-se de Engenharia Civil, isso é ainda mais forte, pois os projetos estruturais mais complexos cabem exclusivamente a esse profissionais.

De acordo com Kassimali (2015), em meados do século XVII, os conhecimentos da engenharia estrutural começaram a ser aplicados em projetos civis, atualmente, estes entendimentos são divididos em disciplinas cuja aplicação é dada por uma metodologia que possui pequenas variações para cada Instituição de Ensino Superior (IES), mas basicamente começa-se ensinando as estruturas isostáticas, como explica Soriano (2014), para posterior ensinar sobre estruturas hiperestáticas. Botelho (2008) apresenta, notadamente, que no estudo das estruturas isostáticas o discente deve compreender sobre equilíbrio externo e interno das estruturas (tensões e deformações), aprende os fundamentos estruturais e como calcular as reações de apoio, bem como os esforços solicitantes. Já em estruturas hiperestáticas, o discente aprende o cálculo das reações de estruturas estaticamente indeterminadas, assim como calcular os deslocamentos estruturais (Martha, 2010).

As estruturas são compostas de peças estruturais, sendo estas, corpos tridimensionais, entretanto, para efeito de cálculo, muitas estruturas são modeladas como elementos unidimensionais, como o caso de vigas, pilares, pórticos e treliças, entre outras. Isso facilita o cálculo manual e até o computacional, essa aproximação é visualmente encontrada nos mais renomados livros usados na graduação como em Hibeller (2010, 2013). Esses modelos Hibeller (2011) chama de Diagrama de Corpo Livre, as quais são aproximações da realidade estrutural.

¹ Instituto Federal do Pará – campus Conceição do Araguaia.



Nestes diagramas são introduzidos os conceitos de graus de liberdades, vínculos e peças estruturais, todos necessários para as estruturas isostáticas e hiperestáticas.

Contudo, ocorre um problema nessa aproximação, a interpretação do discente desses modelos de diagrama de corpo livre. Trata-se da dificuldade do discente em correlacionar a estrutura real com o modelo utilizado nas aulas. A adversidade maior ocorre, em pessoas com deficiência visual, já que as ferramentas utilizadas pelos docentes são basicamente: quadro branco com pilotos ou imagens de livros e/ou internet, todas visualmente. Muitos professores tentam descrever seus desenhos feitos no quadro, mas não abrangem a real interpretação das estruturais, pois sua descrição são resumos de modelos que representam as estruturas reais, ou seja, é como se fosse um “resumo do resumo”.

Surge assim a justificativa de elaborar um material didático dessas estruturas em modelo reduzido para que o discente e principalmente o discente com deficiência visual manipule os modelos estruturais utilizando o tato, de modo a compreender o comportamento estrutural das edificações. Isso possibilitará o aumento e permanência de pessoas com deficiência visual nos cursos Técnicos em Edificações, Bacharelado em Engenharia Civil e Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, dando reais oportunidades dos egressos desses cursos, serem inseridos no mercado de trabalho e diminuindo a evasão durante seus estudos.

Constatou-se que o tema é primordial e deve continuamente estar em vigor para o auxílio de pessoas com deficiência visual, visto que o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas do campus não possui profissionais específicos da área de estruturas, além de poder oportunizar futuros docentes com o contínuo aprimoramento de um material didático específico para a pessoa com deficiência (PCD).

FUNDAMENTAÇÃO

O material didático-pedagógico será produzido para que discentes com deficiência visual possam manipular através do sentido do tato pequenos modelos reduzidos de estruturas civis. Para lograr esse material será necessário seguir algumas etapas bem definidas. A seguir, divide-se em quatro etapas a elaboração e fabricação do material didático-pedagógico.

Etapa A: A primeira etapa do projeto consiste em escolher quais os tipos de estruturas, peças estruturais e vínculos serão modelados, para isso será feito uma revisão bibliográfica nas



principais literaturas da área de Engenharia Estrutural, como em Martha (2010), Hibeller (2010, 2011, 2013). Soriano (2014) e Kassimali (2015).

Etapa B: Após a escolha dos tipos de estruturas, peças estruturais e vínculos, segue o processo de modelagem computacional que será feito no software Fusion 360 da empresa Autodesk® versão estudantil gratuita. Esse software poderá ser usado nos computadores dos Laboratórios de Informática do IFPA campus Conceição do Araguaia e/ou no laptop do coordenador deste projeto. No processo de modelagem, será marcado nos próprios modelos o nome e a função de cada peça em braile, para isso, será solicitado ao Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) do campus auxílio para essa marcação.

Etapa C: Com os tipos de estruturas, peças estruturais e vínculos modelados computacionalmente no Fusion 360, é o momento de fabricar os modelos reduzidos em uma das impressoras 3D localizadas no Laboratório LabMaker do IFPA campus Conceição do Araguaia. Usando os próprios filamentos PLA armazenados no laboratório, esses filamentos serão escolhidos pela sua alta rigidez, baixa temperatura de fusão e por ser um material com retorno seguro para a natureza sem sinal de resíduos químicos ou tóxicos.

Etapa D: Com os modelos já fabricados serão solicitados ao NAPNE discentes com deficiência visual, neurodivergentes e discentes sem deficiência para a ministração de aulas, pelo coordenador deste projeto, utilizando os modelos do material didático-pedagógico feitos na impressora 3D, podendo ser discentes internos do próprio campus e/ou externos, a fim de correlacionar as estruturas reais com os modelos reduzidos e de validar a eficácia do material no ensino-aprendizagem discente.

RESULTADOS

Este material pretende representar de forma simples a linguagem visual utilizada nas matérias de estruturas. Desta forma, o design se manteve fiel ao que pode ser encontrado em um livro didático desta área, além dos elementos funcionais encontrados em peças estruturais reais.

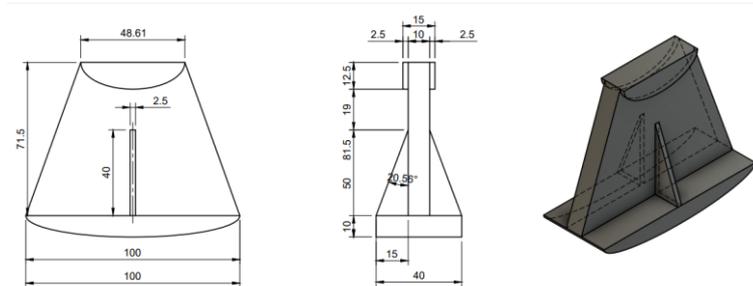
O material até o momento é composto por apoios de primeiro e segundo graus, vigas encaixáveis, e uma peça de encaixe especial para os apoios de segundo grau. As peças foram

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

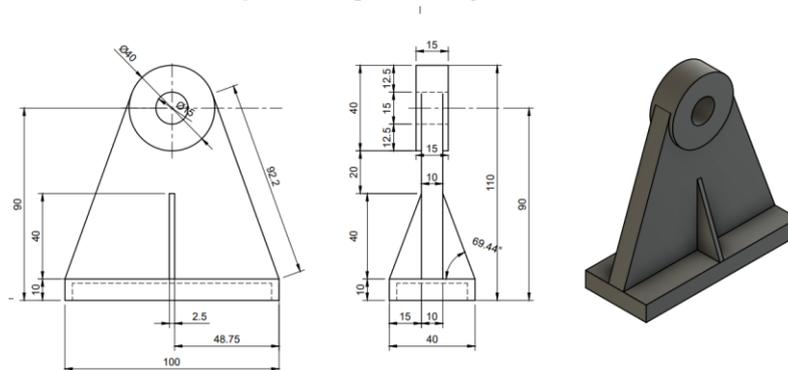
conceitualizadas modularmente, permitindo a construção das diversas configurações de vigas e apoios que o discente vai encontrar estudando teoria das estruturas.

Figura 1 - Apoio de Primeiro Grau



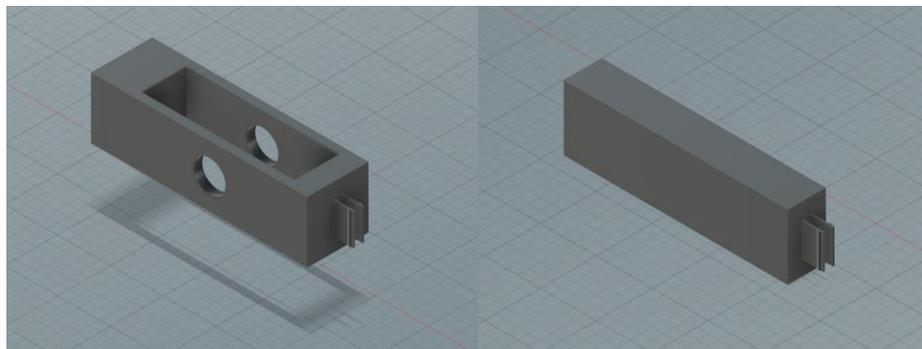
Fonte: Autores, 2024.

Figura 2 - Apoio de Segundo Grau



Fonte: Autores, 2024.

Figura 3 - Peças de Viga



Fonte: Autores, 2024.

No momento da escrita deste resumo expandido, o projeto está num estágio de prototipagem, logo as peças podem passar por mudanças de design após serem impressas no

LabMaker e testadas. Atualmente, devido à disponibilidade do laboratório e o processo demorado de impressão 3D, somente os apoios de primeiro e segundo grau foram concluídas. Nelas foram encontrados erros de impressão, porém pode-se constatar que ele não foram causados pelo modelo da peça, mas sim erros comuns da impressora no apoio de segundo grau, e falta de apoios no apoio de primeiro, considerando de ele foi impresso de cabeça para baixo.

Figura 4 - Apoios de Primeiro e Segundo Grau Impressas em PLA



Fontes: Autores, 2024.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, M. H. C. **Resistência dos materiais** – para entender e gostar. São Paulo: Blucher, 2008.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 1/2019- Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. MEC: Brasília - DF, 2019.

_____. Resolução CNE/CES nº 2/2010- Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. MEC: Brasília - DF, 2010.

HIBELLER, R. C. **Análise das estruturas**. Tradução Jorge Ritter. Revisão técnica Pedro Viana. 8ª Ed. São Paulo: Pearson, 2013.

_____. **Estática** – mecânica para engenharia. Tradução Daniel Vieira. Revisão técnica Jose Maria Campos dos Santos. 12ª Ed. São Paulo: Pearson, 2011.

_____. **Resistência dos materiais**. Tradução Arlete Simille Marques. Revisão técnica Sebastião Simões da Cunha Jr. 7ª Ed. São Paulo: Pearson, 2010.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



KASSIMALI, A. **Análise Estrutural**. Tradução Noveritis do Brasil. Revisão técnica Luiz Antonio Vieira Carneiro. São Paulo; Cengage Learning, 2015.

MARTHA, L. F. **Análise de estruturas**: conceitos e métodos básicos. Rio de Janeiro; Elsevier, 2010.

SORIANO, H. L. **Estática das estruturas**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Ciênica Moderna, 2014.

SILVA, Ana Maria Campos da et al. **Elaboração de um material pedagógico na área de estruturas para pessoa com deficiência visual**. 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/ebook/XV>. Acesso em: 10 abril 2024



**QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO
ARAGUAIA (PA): UMA AVALIAÇÃO COM ÊNFASE NA SAÚDE PÚBLICA**

Adriana C. Queiroz¹; Joel Noletto Arruda e Gabriel Araujo Lima²

INTRODUÇÃO

A água é uma substância química que possui propriedades físico-químicas únicas, permitindo-a desempenhar um papel vital na sustentabilidade da vida. Entretanto, a distribuição da água ao redor do globo terrestre é irregular, apresentando abundância em algumas regiões e escassez em outras. Neste cenário, o Brasil ocupa papel de destaque com grande potencial hídrico, embora a distribuição desse recurso também seja desigual no território, com a região Norte, habitada pela menor parcela da população, possuindo a maior disponibilidade de água do país. Por outro lado, esta região apresenta também maior ineficiência nos sistemas de saneamento de esgoto e abastecimento de água potável.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), apenas 56,45% dos domicílios da região Norte são abastecidos pela rede geral de água, enquanto a média do Brasil é de 83,88%. Por sua vez, a cobertura dos sistemas de distribuição de água para o estado do Pará apresenta um valor médio de 48,9%, considerado um dos piores resultados na região Norte, acompanhado do menor índice de domicílios conectados à rede de esgoto, 19,99%.

Neste contexto, o município de Conceição do Araguaia localizado dentro da Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, e, possuindo 44.617 habitantes, retrata a realidade de muitos municípios no estado do Pará. Segundo dados do IBGE (2022), apenas 32,86% dos domicílios deste município são abastecidos pela rede geral de água, enquanto, 67,14% usam como fonte de água principalmente poços semiartesianos presentes nas próprias residências.

Visto a relação direta existente entre os serviços de saneamento básico e água potável para consumo com a saúde humana, e, logo com a qualidade de vida da população, este trabalho tem

¹Doutora e mestre em Ciências – Programa: Química pela Universidade Estadual de São Paulo, licenciada em Química pela Universidade Estadual do Piauí. Atualmente é professora de Química do IFPA *campus* Conceição do Araguaia, PA.

² Alunos do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, IFPA *campus* Conceição do Araguaia, PA.

Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Ambiental e Sanitária

Título do Projeto de Pesquisa: Avaliação da qualidade da água de consumo no município de Conceição do Araguaia – Pará.



como objetivo realizar análise laboratorial da água consumida no município, verificando sua potabilidade conforme os padrões permitidos pelo Ministério da Saúde (MS), portaria nº 888/2021 que rege a potabilidade da água para o consumo humano.

Objetivos

Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de consumo no município de Conceição do Araguaia/PA.

Objetivos Específicos

- ✓ Analisar parâmetros físicos-químicos (pH, cloro residual, nitrato, cor, turbidez) e microbiológicos (coliformes totais e fecais) relativos a água para consumo;
- ✓ Comparar os resultados obtidos com os padrões estabelecidos pelos órgãos regulatórios;
- ✓ Fornecer dados científicos para a tomada de decisões em políticas públicas e gestão ambiental;

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

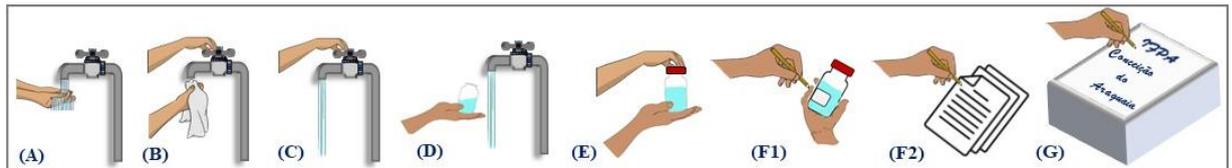
Os bairros da cidade de Conceição do Araguaia, Pará, selecionados para este estudo são: (Capelinha; Centro; Emerêncio; Morada do Sol; Nova Araguaia; São Luiz I e II; Setor Universitário; Tancredo Neves; Vila Cruzeiro; Vila da Amizade I e II e Vila Nova). Cento e cinco (105) pontos de coleta (residências) foram previamente escolhidos por meio de amostragem aleatória.

PROCEDIMENTO E MATERIAIS PARA COLETA DE AMOSTRAS

As amostras de água foram coletadas de acordo com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA; CETESB, 2023), como apresentado na Figura 1. Os materiais necessários para a realização das coletas das amostras consistiram em: caixa térmica, gelo,

recipientes, papel toalha, álcool 70%, luvas, toucas, máscaras, jaleco e ficha de coleta.

Figura 01: Procedimento de coleta das amostras: (A-B) assepsia e secagem do ponto de coleta; (C) fluxo moderado por 3 minutos; (D-G) coleta, armazenamento e identificação da amostra.



Autoria Própria.

ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE ÁGUA

Os parâmetros investigados para a determinação da potabilidade das amostras envolveram: a) condutividade elétrica e as concentrações de sólidos totais dissolvidos determinados por meio de um Condutímetro (*Alfakit – Modelo AT-255*); (b) a cor aparente e cor verdadeira analisadas com Color of Water (*HANNA - Modelo HI727*); (c) a turbidez foi examinada usando um Turbidímetro (*Alfakit – Modelo E016594*); (d) o potencial hidrogeniônico (pH) foi verificado com um pHmetro (*Alfakit, modelo AT-355*); (e) nitrito e cloro residual foram determinados usando-se o equipamento *Checker Nitrite HR (HANNA – Modelo HI708)*; (f) coliformes totais e coliformes fecais (*E. Coli*) foram analisados usando uma estufa incubadora bacteriológica (*CALTCH*), e Tiosulfato de Sódio e o reagente *Caldo ONPG-MUG Aquateste COLI (Laborclin)*.

ÁGUA E RISCOS À SAÚDE HUMANA

A portaria GM/MS nº 888/2021 define água potável como aquela livre de micro-organismos, substâncias químicas e contaminantes em níveis que não representem riscos à saúde humana. Dentre os parâmetros associados a potabilidade da água estão: condutividade elétrica, cor aparente, cor verdadeira, potencial hidrogeniônico (pH), turbidez, concentrações de sólidos totais dissolvidos, nitrito, coliformes totais e coliformes fecais.

De acordo com o Art. 23 da Constituição Federal do Brasil, cabe à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios promoverem a melhoria das condições de saneamento básico, bem como o abastecimento de água potável, proteger o meio ambiente e combater a poluição em



qualquer de suas formas (Brasil, 1988, Art. 23). Neste sentido, a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída pela Lei nº 14.026/2020 define a elaboração do Plano Municipal de Saneamento básico como obrigatória a todos os municípios (Brasil, 2020).

Apesar do que é preconizado pelas políticas públicas nacionais e internacionais sobre a distribuição de água para consumo a população, no Brasil é notória a precarização dos sistemas de saneamento básico de esgoto e tratamento de água, e, mesmo a sua ausência em muitas localidades, especialmente nas regiões mais pobres do país, como a Norte. Esta realidade resulta no aumento de diversas doenças e mortalidade da população, causando uma sobrecarga também no sistema público de saúde.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA – PA

O município de Conceição do Araguaia, Pará, está localizado no sudeste paraense, dentro da Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, segunda maior bacia hidrográfica, possui 44.617 habitantes, sendo 71,26% da população residindo na área urbana, enquanto 28,74% na zona rural (2022, IBGE). O município é banhado pelo rio Araguaia, sendo a economia local associada a pecuária, pesca, piscicultura, agricultura e o turismo.

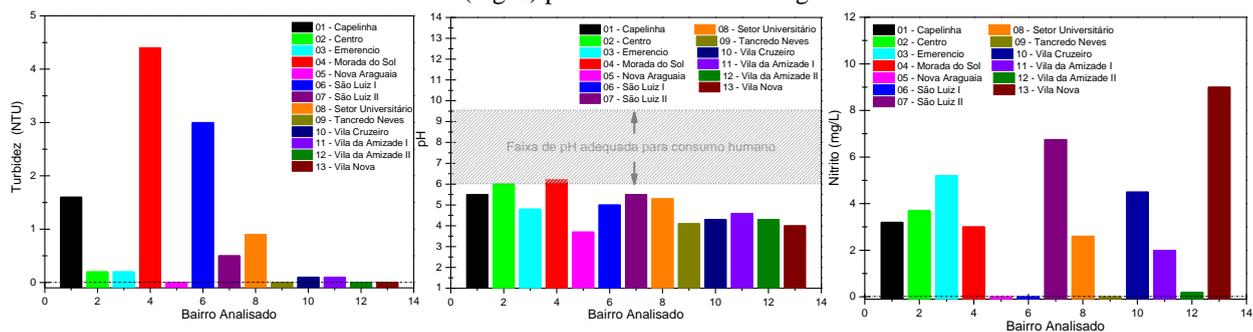
Segundo esse Instituto, 32,86% dos domicílios do município de Conceição do Araguaia são abastecidos pela rede geral de água fornecido pela autarquia estadual COSANPA. Enquanto, 67,14% dos domicílios contam apenas com poços semiartesianos nas propriedades. Outro dado alarmante é sobre a rede de esgotos do referido município que inexistente para 97,71% das residências (IBGE, 2022). Assim, alternativas rudimentares, como fossas negras são amplamente empregadas nesta cidade, o que pode comprometer a qualidade da água dos poços usada para consumo humano.

Neste contexto, reportagem de Clara Velasco ao portal G1 (2019) mostrou que cerca de 90% dos 2,5 milhões de poços artesianos do Brasil são clandestinos. Dentre as consequências da clandestinidade de poços e a ausência de saneamento básico estão: interferência hidráulica, dificuldades do monitoramento da qualidade da água e contaminação das águas subterrâneas, principal fonte de consumo para este município. Esta realidade vivida pela população Concepcionense pode comprometer seriamente a saúde desta comunidade.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os resultados parciais são decorrentes das análises de 46 pontos de coletas realizados até o presente momento, dentre os parâmetros físico-químicos investigados até então, apenas dois (cloro residual e sólidos totais dissolvidos) estão de acordo com a legislação, enquanto os demais (turbidez, cor, condutividade, pH, teor de nitrito, coliformes totais e *Escheria Coli*) estão em desacordo com a legislação vigente (portaria nº 888/2021 MS). A Figura 2 apresentada as médias dos valores de turbidez (A), pH (B) e teor de nitrito (C) para cada bairro.

Gráfico 01: Valores médios para (A) turbidez (NTU), (B) potencial hidrogeniônico (pH) e (C) teor de nitrito (mg/L) para cada bairro investigado.



Conforme pode ser observado (Fig. 2(A)), os valores médios de turbidez variaram entre 0,0 e 4,4 NTU, valores estes que estão de acordo com a legislação (limite máximo 5,0 NTU). Entretanto, vale destacar que apenas duas amostras de água, coletadas nos bairros Morada do Sol e São Luiz I, ultrapassaram este valor máximo, atingindo 8,9 e 6,0 NTU, respectivamente. A fonte das duas amostras foi a Companhia de Saneamento do Pará. A cor, outro parâmetro importante, apresentou apenas um ponto de coleta acima (61,7 uH) do limite aceitável de 15 uH (Sabesp, 2024), o bairro da referida coleta foi Morada do Sol e a origem também foi a COSANPA.

Aspectos visuais reduzem a possibilidade de uso da água fornecida pela COSANPA, que certamente emprega um sistema de distribuição defasado cuja deterioração deve favorecer a mudança de coloração da água transportada. Assim, moradores das residenciais que possuem as duas opções de abastecimento (poço, COSANPA) dão preferência ao poço e aquelas que possuem apenas a companhia como fonte relatam que fervem e/ou filtram a água antes de consumi-la.

Em relação ao pH das amostras de água analisadas (Fig. 2(B)), as mesmas podem ser



classificadas majoritariamente como ácidas, visto que apenas três pontos de coleta apresentaram valores entre 7,0 e 8,6 (básicas). Os demais 43 pontos apresentaram valores de pH que variaram entre 3,4 e 6,7. Dentre as possíveis razões para águas subterrâneas ácidas tem-se: ausência de um sistema de tratamento de esgoto e sanitário (Nobre, 2014; Silva, 2014) e a presença elevada de metais no solo e rochas, caso da região onde se localiza o município em estudo (Rima/Horizonte Minerals - Projeto Araguaia, 2021; Cavelhão, 2015; Atkins, *et al*, 2018).

Em termos de valores médios de nitrito (Fig. 2(C)), apenas 4 bairros (Nova Araguaia, São Luiz I, Tancredo Neves e Vila da Amizade II) apresentaram-se em conformidade com a Portaria nº 888/2021 MS (limite máximo permitido 1,0 mg/L), enquanto os demais bairros apresentaram valores médios que variaram entre 3,0 e 9,0 mg/L. De acordo com trabalhos prévios (Silva, 2019; Feitosa, *et al*, 2008), valores elevados de nitrito na água subterrânea podem estar relacionados à decomposição de matéria orgânica oriundas das fossas que podem liberar nitrogênio, sendo este convertido em nitrito e nitrato, tais compostos podem formar substâncias cancerígenas como nitrosaminas, dentre outros problemas de saúde.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises dos parâmetros microbiológicos mostram resultados preocupantes e de risco a saúde dos consumidores, uma vez que dos 46 pontos de coleta, 17 apresentaram contaminação por coliformes totais, e dentre estes, 12 testaram positivo para a bactéria *Escherichia coli*, de origem fecal e que é prejudicial à saúde humana. Apenas 3 bairros (Centro, São Luiz I e Vila Nova) não apresentaram nenhum dos contaminantes microbiológicos investigados.

O grande número de pontos de coleta que testaram positivo para contaminação por coliformes totais e fecais certamente é um reflexo da ausência de um sistema de tratamento esgotos que atenda a população deste município, conforme aponta dados do IBGE (2022), no qual 97,71% dos domicílios do município de Conceição do Araguaia não estão conectados à rede de esgoto, fazendo com que a população use fossas rudimentares que podem comprometer a qualidade da água dos poços usada para consumo humano. Essa água contaminada pode causar diarreia, cólicas abdominais graves (náuseas, vômitos, febre), dentre outros problemas de saúde.

CONCLUSÃO



As análises dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos permitiram verificar para este primeiro conjunto de dados, que a maioria dos parâmetros investigados, não estão em conformidade com a portaria de potabilidade da água nº 888 de 2021 do Ministério da Saúde (MS). Deste modo, conclui-se que a potabilidade da água consumida pela população de Conceição do Araguaia, em relação aos parâmetros estudados nesta pesquisa, não obedece a todos os critérios exigidos pelos órgãos que tratam desse tema, sendo esta realidade relacionada as duas fontes investigadas (COSANPA e poços). Assim, é evidente a necessidade de ação por parte dos órgãos municipais e da comunidade na cobrança da reestruturação, renovação e ampliação de uma rede geral que possa distribuir água de qualidade a população, aproveitando, por sua vez, do fato da região onde encontra-se o município de Conceição do Araguaia possuir grande potencial hídrico, como o rio Araguaia que banha a cidade, além do rio subterrâneo, usado atualmente.

REFERÊNCIAS

ATKINS P, JONES L, LAVERMAN L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman; 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: janeiro de 2024.

BRASIL, Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, edição 135, n. 8, p. 1-74, 16 julho de 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2021.

CAVELHÃO, Gabriel; LAZZARIN, Helen Simone Chiaranda; Corseuil, Henry Xavier. pH como variável indicadora em águas subterrâneas de vazamentos provenientes de sequestro geológico de carbono. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 20, n. 2, p. 452-461, 2015.

FEITOSA F. A. C; MANOEL FILHO J; FEITOSA E. C; DEMETRIO J. G. A. **Hidrogeologia**: conceitos e aplicações. 3a ed. Rio de Janeiro: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais; 2008.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; Organizadores: Renan Lourenço de O. Silva ... [et al.]. – 2. ed. – São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2023. 456 p.

Horizonte minerals, Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – **Projeto araguaia níquel**, 2021. Disponível em: <[Estudos de Impacto Ambiental \(horizonteminerals.com\)](http://Estudos de Impacto Ambiental (horizonteminerals.com))>. Acesso em: 23 de setembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Disponível em: <Panorama do Censo 2022> Acesso em: fevereiro de 2024.

SILVA, Rosângela Aguilar da; SANTOS, Roberto Costa; FERREIRA, Luci Ochi. **Avaliação da concentração de nitrato em águas subterrâneas de poços das regiões de Assis e Marília, São Paulo.** Vigilância Sanitária em Debate, v. 7, n. 2, p. 102-106, 2019.

VELASCO, Clara, Portal G1. Disponível em: Quase 90% dos poços artesanais do Brasil são clandestinos, aponta estudo | Economia | G1 (globo.com) Acesso em: 11 junh. 2024.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



LINGUAGENS



**A LÍNGUA PORTUGUESA NA BNCC X ENEM: COMPARAÇÕES, ANÁLISE DE
ALGUMAS PROPOSTAS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO
LINGUÍSTICA DO ESTUDANTE**

Danilo Marcus Barros Cabral¹; Juliana Aparecida Silva Costa²

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular foi um documento elaborado com a finalidade de se atualizar as práticas metodológicas curriculares das áreas de conhecimento acadêmico, em relação ao ensino fundamental e médio. Pode-se perceber consideráveis mudanças, no que se refere à parte de linguagens no documento, as quais estão ligadas aos processos comunicativos que levam em consideração os textos orais e escritos nos mais diversos gêneros multimodais e ou multissemióticos da contemporaneidade.

É nesse sentido que propomos através de um estudo analítico, abordar algumas comparações entre as competências e habilidades deste documento (Base Nacional Comum Curricular), mais precisamente na parte de linguagens relacionada ao ensino médio, com um dos objetos de formação da área de Língua Portuguesa, fruto do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) Anísio Teixeira: o ENEM.

O eixo norteador desta análise se baseia no processo de ensino durante o itinerário escolar dos estudantes. Tem-se como objetivo, então, analisar e discutir sobre possíveis incoerências e sobretudo, enfatizar a diversidade e abrangência curricular presentes na BNCC, relatando as possíveis discrepâncias em relação ao projeto de ensino em sala de aula e ao que se requer à prova de Língua Portuguesa do Exame Nacional. Fundamenta-se teoricamente o próprio documento da

BNCC, Brasil (2018), a Matriz de Referência de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias,

¹ Danilo Marcus Barros Cabral, IFPA, campus Conceição do Araguaia. A Língua Portuguesa na BNCC X ENEM: comparações, análise de algumas propostas e considerações sobre a formação linguística do estudante. IFPA, campus Conceição do Araguaia.

² Juliana Aparecida Silva Costa, A Língua Portuguesa na BNCC X ENEM: comparações, análise de algumas propostas e considerações sobre a formação linguística do estudante.



disponibilizada pelo INEP e vários autores, que tratam das inovações curriculares na área de linguagens. O estudo se centra em uma análise documental de cunho qualitativo, pautando-se na metodologia de caráter exploratório- bibliográfico.

FUNDAMENTAÇÃO: BREVE TEORIZAÇÃO SOBRE OS CURRÍCULOS LINGÜÍSTICOS

O processo de ensino da Língua Portuguesa, de acordo com as reformulações da Base Nacional Comum Curricular, Brasil (2018), sofre, em relação a um passado não distante, modificações quanto às suas competências específicas e habilidades. Percebe-se no documento de 2018, o qual foi construído com base em um itinerário que reuniu vários debates, que o discernimento do estudo linguístico se amplia aos novos gêneros de utilização dessa ciência, embasados no desafio contemporâneo de formação discursiva crítica e ideológica do estudante de hoje. É preciso salientar que as mudanças trazem uma visão globalizada, no que se refere à utilização dos instrumentos tecnológicos, artísticos e digitais que levam ao exercício das expressões autônomas do aluno. Tudo isso, como comprovado no próprio documento aprovado, torna-se extremamente relevante ao novo processo de comunicação dessa nova era.

Por outro lado, é importante que as políticas educacionais se compatibilizem com tais mudanças, quando se faz referência a testagem do objeto de formação do estudante, como por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. Há uma limitação em sua proposta, que embora se mantenham alinhadas em alguns pontos, se distanciam quanto ao formato do que se requer como resultado final na avaliação. O que se detalha nesse trabalho é a possibilidade de amplitude que traz a BNCC Brasil (2018), do que se pode desenvolver em relação ao processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa em sala de aula, em análise comparativa com a finalidade de formação que se requer as políticas públicas atualmente.

Ademais, Xiriqueira, Barros de, (2021) ressaltam que os recentes progressos tecnológicos geraram e redefiniram novas práticas sociais, indicando que o ensino do Português enfrenta constantemente desafios relacionados à criação de textos de diversas esferas, práticas e semioses. O “Enem se limita principalmente aos de teor jornalístico e publicitário, sem observar seus aspectos discursivos, como o contexto de produção e de publicação” (Coutinho, 2022, p.123).

Focaremos esse trabalho em uma pesquisa sobre os documentos que regem a BNCC,

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



exclusivamente na parte de linguagens, assim como também nas competências e habilidades do ENEM, que nos deriva a dúvidas quanto ao desenvolvimento linguístico moderno o qual pensamos para o nosso estudante de hoje. É preciso existir um alinhamento referente ao processo de ensino e aprendizagem da língua portuguesa com o que se cobra especificamente no Enem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise que será realizada de maneira detalhada, procurará evidenciar que os documentos oficiais destacam lacunas relacionadas à omissão de uma formação linguística completa. Essas não são identificadas em um dos instrumentos norteadores dos professores, como é o caso do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). As comparações que devem emergir das discussões podem colocar em evidência a necessidade de repensar os contextos escolares, mais precisamente, em relação ao universo das aulas de Língua Portuguesa das instituições, à preparação de implementos para o trabalho com gêneros digitais, gêneros artísticos, a oralidade como percepção de texto, entre outros códigos multissemióticos, equiparando ao que condiz com a BNCC e, para que a partir disso, possa se questionar políticas públicas para que o Enem entre em processo de reconhecimento desses fatores.

Espera-se mobilizar os profissionais da área de Língua Portuguesa, no que se refere à reflexão sobre alinhamento dos conteúdos da BNCC, em comparação ao que se propõe no Enem e às metodologias de ensino em sala de aula, levando-os a um debate de alinhamento de propostas do que se requer as políticas públicas para as aulas de Língua Portuguesa no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BNCC na prática: ensino médio / Equipe Educacional FTD. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020. Vários autores. ISBN 978-65-5742-008-9 (professor).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Matriz de Referências.** Brasília, DF: INEP, Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf. Acesso em 22/08/2024.

COUTINHO, Lúrian Regina Muniz. Diálogos entre a BNCC e o ENEM: impactos no novo documento curricular na abordagem de língua portuguesa. **Revista ao pé da letra**, Recife, v.

I CONPEEXI

CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO



24, n. 2, jul dez. 2002.

STRIQUER, Domingos. A BNCC e o papel do professor de Língua Portuguesa.

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil. Centro de Letras, Comunicação e Artes; v.40 n.1 - 2019.

XIRIQUEIRA Prado; De BARROS Deganutti. BNCC de língua portuguesa: um relatório final (resultados obtidos) olhar comparativo entre as fases do ensino fundamental e do ensino médio.

Entretextos, Londrina, v. 21, n. 2, 2021.