



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE**

ONÉSIMA AGUIAR CAMPOS BARRETO

**ESTUDO DOS FATORES HUMANOS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO: UMA INTERFACE COM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

PALMAS/TO

2024

Onésima Aguiar Campos Barreto

**Estudo dos fatores humanos relacionados aos resíduos da construção: Uma interface
com a educação ambiental**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente. Foi avaliada para obtenção do título de Doutora em Ciências do Ambiente e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Orientadora: Profa. Dra. Elineide Eugênio Marques
Co-orientador: Prof. Dr. Jonas Carvalho e Silva

Palmas/TO

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

B273e Barreto, Onésima Aguiar Campos.
Estudo dos fatores humanos relacionados aos resíduos da construção:
Uma interface com a educação ambiental. / Onésima Aguiar Campos Barreto. –
Palmas, TO, 2024.
184 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em Ciências
do Ambiente, 2024.
Orientadora : Elineide Eugênio Marques
Coorientador: Jonas Carvalho e Silva

1. Indústria da Construção.. 2. Comportamento. 3. Fenomenologia. 4.
Percepção ambiental. I. Título

CDD 628

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da
UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

ONÉSIMA AGUIAR CAMPOS BARRETO

**ESTUDO DOS FATORES HUMANOS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO: UMA INTERFACE COM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente. Foi avaliada para obtenção do título de Doutora em Ciências do Ambiente e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Orientadora: Profa. Dra. Elineide Eugênio Marques
Co-orientador: Prof. Dr. Jonas Carvalho e Silva

Data de aprovação: 09 de setembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dr^a. Elineide Eugênio Marques (UFT)

Prof. Dr. Jonas Carvalho e Silva (TU Dortmund)

Profa. Dr^a. Claudia da Silva Aguiar Rezende (IFTO)

Prof. Dr. Marcelo Mendes Pedroza (IFTO)

Prof. Dr. Héber Rogério Grácio (UFT)

Prof. Dr. Lucas Barbosa e Souza (UFT)

Profa. Dra. Liliane Flávia Guimarães da Silva (IFTO)

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me guiou ao longo desta jornada, ofereço minha gratidão eterna. Nos momentos mais difíceis, quando as perdas familiares e as adversidades pareciam insuperáveis, Sua presença foi minha esperança e força. Sou grata por ter me ajudado a desenvolver a resiliência, por me ajudar a superar obstáculos e desafios, por cada aprendizado, por transformar cada dificuldade superada em motivação para continuar, por cada lição aprendida, e por fazer dessa conquista um testemunho de Sua graça e amor.

À minha orientadora, a Professora Dra. Elineide Eugênio, e ao meu co-orientador, Dr. Jonas Carvalho, por serem tão humanos e por tornarem o processo de doutoramento uma etapa mais leve. Agradeço também por cada orientação, principalmente, por me oferecerem suporte e confiança durante as revisões, sempre mantendo um respeito mútuo que transcende as expectativas de uma típica relação orientador-orientando. Vocês não apenas me guiaram com maestria no desenvolvimento da pesquisa, mas também se mostraram sempre prontos para ouvir e oferecer palavras de encorajamento. Sou grata por combinarem rigor com empatia, por reconhecerem e valorizarem minha voz e ideias, e por tornarem este processo não apenas uma fase de educação e formação, mas uma jornada de verdadeira transformação pessoal. Seus legados em minha formação se estenderão para além do doutorado, e certamente influenciarão minha carreira e abordagem à pesquisa e orientação acadêmica.

Ao meu marido, Bruno Barreto, que mesmo antes da aprovação no doutorado, já contava com sua torcida, e não foi diferente durante todos esses anos; você é meu alicerce, meu principal incentivador e apoiador incansável. Obrigada por entender meus momentos de ansiedade e estresse, por sua paciência e amor, por cada palavra de encorajamento, por trazer leveza aos meus dias mais pesados e por sempre estar ao meu lado; contar com tudo isso foi fundamental para que eu conseguisse chegar ao final. Obrigada por compartilhar os fardos comigo, mas principalmente por celebrar cada pequena vitória. Você é parte inseparável desta conquista.

A meu querido filho, Benjamim, que com seus sete anos de vida já compartilhou comigo tantos momentos desta jornada. Obrigada por tantos abraços e risadas contagiantes, e por entender, mesmo em tão tenra idade, os momentos em que eu precisava me afastar e me concentrar. E me perdoe pelas tantas vezes que me ausentei das brincadeiras com você, por ter me trancado por horas no escritório, por ter pedido silêncio quando você só queria brincar; tudo isso agora chegou ao final. Filho, você é um dos maiores motivos pelo qual sempre lutarei, e é esse legado de dedicação e busca que quero lhe transmitir.

Aos meus familiares — pai, mãe, irmãs, sobrinhos, sogra, cunhadas e cunhados —, vocês são o verdadeiro significado de apoio incondicional. Obrigada por orarem a Deus em meu favor, por acreditarem em mim e me fortalecerem nas horas de dúvida, por cada palavra de incentivo e pelos momentos de descontração. Serei eternamente grata pela ajuda com o Benjamim, por sempre o acolher com carinho e compreensão. Cada um de vocês desempenhou um papel vital nesta jornada. Minha gratidão a todos vocês é tão profunda quanto o amor que nos une.

À minha turma de doutorado, um grupo inteiramente de mulheres inteligentes e fortes, obrigada pela solidariedade e pelo espírito colaborativo. Rebeca Garcia, Heloísa, Stella e Juliana, essa jornada compartilhada com vocês foi repleta de aprendizados, superações e momentos inesquecíveis. Obrigada por cada conversa, cada conselho e cada momento de apoio. Poder contar com cada uma de vocês foi um privilégio que tornou minha experiência no doutorado mais leve e prazerosa.

À Luana Quadros, que se tornou mais do que uma colega; uma amiga inestimável e uma parceira de estudos incansável. Nossas sessões de estudo online, as longas conversas dividindo dificuldades e alegrias, os trabalhos de pesquisa de campo e a colaboração em publicações acadêmicas, solidificaram uma amizade verdadeira. Obrigada por sua amizade sincera.

À Ewandelina, minha gratidão por ter sido um pilar de apoio e motivação. As madrugadas de estudo foram longas, mas atravessamos juntas e com muito êxito um dos momentos mais desafiadores do doutorado, o tão terrível seminário de integração. Obrigada por sua presença sempre tão alegre, por ser exemplo de perseverança, mas principalmente por seu companheirismo e amizade.

À Magnny Mayse, nossa aproximação foi uma feliz coincidência de interesses acadêmicos. Os tantos momentos de estudo e especialmente as publicações que compartilhamos foram experiências fundamentais para aprofundar meu entendimento pelo meu campo de estudo e objeto de pesquisa. Como aprendi com você, muito obrigada.

À Universidade Federal do Tocantins e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, minha gratidão por cultivarem em mim a habilidade de explorar e expandir meu conhecimento, e por me ensinarem a valorizar cada etapa do doutorado. Estendo também meu sincero agradecimento ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, campus Palmas, pelo incentivo à qualificação. O afastamento das minhas atividades foi essencial para que eu pudesse me dedicar inteiramente ao meu crescimento acadêmico e profissional. Obrigada por tornarem possível essa etapa significativa da minha vida.

RESUMO

Os problemas relacionados à gestão inadequada dos resíduos provenientes da indústria da construção civil têm gerado graves impactos ambientais, especialmente aqueles associados aos resíduos da construção. Para mitigar esses problemas, diversos países têm adotado práticas de redução, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada dos resíduos, por meio da Gestão de Resíduos da Construção Civil (GRCC). Pesquisas nesse campo têm demonstrado crescente interesse, especialmente no que tange aos fatores humanos e ao comportamento dos participantes da indústria da construção em relação aos resíduos, revelando que a educação é uma variável significativa na determinação da consciência e dos comportamentos relativos a essa questão. Considerando isso, esta tese explorou a percepção ambiental, o comportamento, a atitude e a consciência dos trabalhadores da indústria da construção em Palmas, Tocantins em relação aos resíduos. O objetivo foi compreender como os fatores humanos e a Educação Ambiental se entrelaçam no debate sobre as atitudes e comportamentos dos participantes dessa indústria em relação aos resíduos da construção. A metodologia adotada apresenta uma abordagem quali-quantitativa, fundamentada em uma perspectiva perceptiva e fenomenológica, com natureza descritiva. Os procedimentos metodológicos adotados incluíram a pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e pesquisa documental. Os resultados apresentados revelaram a complexidade das percepções e atitudes dos operários, arquitetos e engenheiros civis em Palmas, TO, em relação aos resíduos. Identificou-se os desafios específicos enfrentados por cada grupo, destacando-se a necessidade de uma educação ambiental mais profunda e integrada, além de políticas públicas e fiscalização adequadas para garantir práticas sustentáveis no setor. A pesquisa contribuiu para um entendimento mais amplo dos fatores comportamentais que influenciam a gestão de resíduos na construção civil, oferecendo uma importante compreensão para a academia, empresas construtoras e outras partes interessadas. Para trabalhos futuros, sugere-se a exploração de métodos que integrem as diferentes percepções e práticas de gestão de resíduos, além do desenvolvimento de programas de treinamento específicos para cada grupo. O objetivo é ampliar o engajamento e a eficácia das práticas de sustentabilidade no setor.

Palavras-chaves: Indústria da Construção. Comportamento. Fenomenologia. Percepção ambiental. Gestão de Resíduos.

ABSTRACT

The problems related to the inadequate management of waste generated by the construction industry have caused serious environmental impacts, particularly those associated with construction waste. To mitigate these issues, several countries have adopted practices such as reduction, reuse, recycling, and environmentally appropriate disposal of waste through Construction and Demolition Waste Management (CDWM). Research in this field has shown increasing interest, especially regarding human factors and the behavior of construction industry participants in relation to waste, revealing that education is a significant variable in shaping awareness and behaviors related to this issue. Considering this, this thesis explored the environmental perception, behavior, attitude, and awareness of construction industry workers in Palmas, Tocantins, regarding waste. The objective was to understand how human factors and Environmental Education intertwine in the debate on the attitudes and behaviors of industry participants toward construction waste. The methodology adopted employed a qualitative approach, grounded in a perceptive and phenomenological perspective, with a descriptive nature. The methodological procedures included bibliographic research, field research, and documentary research. The results revealed the complexity of the perceptions and attitudes of workers, architects, and civil engineers in Palmas, TO, regarding waste. Specific challenges faced by each group were identified, highlighting the need for more comprehensive and integrated environmental education, as well as adequate public policies and enforcement to ensure sustainable practices in the sector. The research contributed to a broader understanding of the behavioral factors influencing waste management in the construction industry, offering valuable insights for academia, construction companies, and other stakeholders. For future studies, it is suggested to explore methods that integrate the different perceptions and waste management practices, as well as to develop training programs tailored to each group. The aim is to enhance engagement and the effectiveness of sustainability practices within the sector.

Keywords: Construction Industry. Behavior. Phenomenology. Environmental Perception. Waste Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização do município de Palmas - TO	24
Figura 2: Fluxo da pesquisa.....	25
Figura 3: Protocolo da Pesquisa	27
Figura 4: Triângulo Metodológico de Whyte (1977) para o estudo de percepção ambiental ..	32
Figura 5: Transposição metodológica eidético-empírico	34
Figura 6: Composição da cadeia produtiva da indústria da construção	36
Figura 7: Classificação dos resíduos da construção	39
Figura 8: Hierarquia da elaboração dos Planos de resíduos sólidos.....	42
Figura 9: Fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos	46
Figura 10: Estado civil dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins.....	76
Figura 11: Composição familiar dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins	77
Figura 12: Renda mensal familiar dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins...	78
Figura 13: Tipo de moradia dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins	78
Figura 14: Distribuição regional da moradia dos operários da construção civil em Palmas, TO	80
Figura 15: Distribuição dos Tipos de Emprego.....	82
Figura 16: Nível de escolaridade dos operários da indústria da construção civil em Palmas, TO	90
Figura 17: Distribuição de Gênero dos Arquitetos e Urbanistas no Tocantins	103
Figura 18: Distribuição de idade dos arquitetos e urbanistas no Tocantins	104
Figura 19: Distribuição de cor/raça dos arquitetos e urbanistas no Tocantins	105
Figura 20: Distribuição das fontes de renda dos arquitetos e urbanistas no Tocantins	106
Figura 21: Distribuição da renda mensal individual quanto da renda familiar mensal dos arquitetos e urbanistas no Tocantins.....	107
Figura 22: Distribuição Percentual de Níveis de Educação dos Arquitetos e Urbanistas	111
Figura 23: Distribuição da Formação presencial de Arquitetos e Urbanistas Registrados no CAU/TO por Instituição de Ensino	113
Figura 24: Distribuição dos Arquitetos e Urbanistas Registrados no CAU/TO Formados na Modalidade a Distância por Instituição de Ensino	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais resultados das pesquisas sobre fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos.....	44
Tabela 2: Cursos de Arquitetura e Urbanismo em Palmas – TO.....	112
Tabela 3: Disciplinas ambientais inseridas nas matrizes curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo de Palmas – TO.....	115
Tabela 4: Cursos relacionados à indústria da construção civil no município de Palmas – TO.....	136
Tabela 5: Disciplinas de Sustentabilidade e Gestão Ambiental nos Cursos de Engenharia Civil em Palmas, Tocantins.....	138
Tabela 6: Síntese Comparativa das Percepções e Desafios Relacionados à Sustentabilidade entre Operários, Arquitetos e Urbanistas, e Engenheiros Cíveis na Construção Civil em Palmas, TO.....	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Indicadores da indústria da construção civil: Empresas atuantes, Trabalhadores ocupados e % do PIB.....	37
Quadro 2: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental na década de 1970....	53
Quadro 3: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental na década de 1980....	54
Quadro 4: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental na década de 1990....	55
Quadro 5: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental no século XXI.....	57
Quadro 6: Síntese das diferentes correntes da Educação Ambiental.....	61
Quadro 7: Síntese da Análise Fenomenológica: Subsistência dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO.....	74
Quadro 8: Síntese da Análise Fenomenológica: Conscientização Ambiental dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO.....	84
Quadro 9: Síntese da Análise Fenomenológica: Informação e Formação dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO.....	88
Quadro 10: Síntese da Análise Fenomenológica: Comportamento Pró-Ambiental Operários da Construção Civil em Palmas, TO.....	92
Quadro 11: Síntese da Análise Fenomenológica: Demandas de Política Institucional dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO.....	94
Quadro 12: Análise Fenomenológica: Experiências e Interações Culturais de Arquitetos e Urbanistas em Palmas, TO.....	98
Quadro 13: Síntese da Análise Fenomenológica: Conscientização Ambiental de Arquitetos e Urbanistas em Palmas, TO.....	100
Quadro 14: Síntese da Análise Fenomenológica: Educação e Mudança Comportamental em Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO.....	109
Quadro 15: Síntese da Análise Fenomenológica: Práticas de Reutilização e Reciclagem entre os Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO.....	118
Quadro 16: Síntese da Análise Fenomenológica: Desafios na Prática Profissional de Arquitetos e Urbanistas para Adoção de Sustentabilidade em Palmas, TO.....	122
Quadro 17: Síntese da Análise Fenomenológica: Visão Crítica dos Arquitetos sobre as Práticas da Indústria da Construção em Palmas, TO.....	125
Quadro 18: Síntese da Análise Fenomenológica: Responsabilidade Social e Ambiental na Visão de Arquitetos e Urbanistas em Palmas, TO.....	128

Quadro 19: Síntese da Análise Fenomenológica: Comprometimento Organizacional e Cultura de Responsabilidade entre Engenheiros Cíveis em Palmas, TO.....	131
Quadro 20: Síntese da Análise Fenomenológica: Planejamento e Gestão Estratégica de Resíduos por Engenheiros Cíveis em Palmas, TO.....	132
Quadro 21: Síntese da Análise Fenomenológica: Barreiras e Desafios na Implementação de Práticas Sustentáveis entre Engenheiros Cíveis em Palmas, TO.....	135
Quadro 22: Síntese da Análise Fenomenológica: Gestão de Resíduos e Políticas Públicas na Engenharia Civil em Palmas, TO.....	143

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABREMA - Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente

BIM - Building Information Modeling

CAU/BR - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CESUP - Centro de Ensino Superior de Palmas

CH - Carga Horária

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

DDS - Diálogo Diário de Segurança

DFS - Design para Sustentabilidade

DS - Desenvolvimento Sustentável

EA - Educação Ambiental

EAD - Educação a Distância

EaD - Ensino a Distância

EDS - Educação para o Desenvolvimento Sustentável

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GRCC - Gestão de Resíduos da Construção Civil

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IE - Instituição de Ensino

IES - Instituições de Ensino Superior

IFTO - Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

IFTO - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITPAC - Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos

MEC - Ministério da Educação

MEI - Micro Empreendedor Individual

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONG - Organização não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

PA - Percepção Ambiental

PBL - Aprendizado Baseado em Projetos

PIB - Produto Interno Bruto

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

PUC/GO - Pontifícia Universidade Católica de Goiás

RCC - Resíduos da Construção Civil

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SP - São Paulo

STF - Supremo Tribunal Federal

TCP - Teoria do Comportamento Planejado

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TO - Tocantins

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFT - Universidade Federal do Tocantins

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

UNB - Universidade de Brasília

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UNICATÓLICA - Centro Universitário Católica do Tocantins

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIASSELVI - Centro Universitário Leonardo da Vinci

UNITINS - Universidade Estadual do Tocantins

UNOPAR - Universidade Pitágoras

3R - Redução, Reutilização e Reciclagem

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO E PROBLEMÁTICA.....	10
1.1 Questões e os objetivos da pesquisa.....	17
1.2 Justificativa.....	18
1.3 Organização e estrutura da tese.....	21
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA.....	23
2.1 Delineamento.....	23
2.2 Contexto e Local da Pesquisa.....	23
2.3 Participantes da Pesquisa.....	24
2.4 Procedimentos da Pesquisa.....	25
2.4.1 Etapa 1 (Revisão sistemática da literatura): estudos sobre os fatores humanos com relação aos resíduos da construção.....	26
2.4.1.1 <i>Levantamentos dos dados.....</i>	<i>26</i>
2.4.1.2 <i>Procedimentos de análise dos dados.....</i>	<i>27</i>
2.4.2 Etapa 2 (Análise documental): a temática ambiental nos currículos de cursos relacionados à indústria da construção civil.....	27
2.4.2.1 <i>Levantamento dos dados.....</i>	<i>28</i>
2.4.2.2 <i>Procedimentos de tratamento e análise dos dados.....</i>	<i>28</i>
2.4.3 Etapa 3 (Pesquisa de Campo): perfil socioeconômico e demográfico dos participantes da indústria da construção em Palmas – TO.....	29
2.4.3.1 <i>Procedimentos de seleção e tamanho da amostra.....</i>	<i>30</i>
2.4.3.2 <i>Instrumento de pesquisa.....</i>	<i>30</i>
2.4.3.3 <i>Procedimentos operacionais da pesquisa.....</i>	<i>31</i>
2.4.3.4 <i>Procedimentos de análise dos dados.....</i>	<i>31</i>
2.4.4 Etapa 3.1 (Pesquisa de Campo) Abordagem Perceptiva e fenomenológica	32
2.4.4.1 <i>Instrumento de Pesquisa.....</i>	<i>33</i>
2.4.4.2 <i>Procedimentos de amostra e seleção dos participantes.....</i>	<i>33</i>
2.4.4.3 <i>Procedimentos para coleta e análise dos dados.....</i>	<i>34</i>
2.4.8 Procedimento Éticos.....	35
CAPÍTULO 3 – REFERENCIAL DA PESQUISA.....	36
3.1 Indústria da construção: importância e aspectos legais da gestão e gerenciamento dos resíduos.....	36
3.2 Fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos.....	44
3.2.1 Leis e regulamentos.....	46
3.2.2 Fiscalização governamental e da sociedade civil.....	47
3.2.3 Tecnologias.....	48
3.2.4 Projeto.....	49
3.2.5 Conhecimento, consciência, comportamento e atitude.....	50
3.3 Educação Ambiental: histórico, concepções e correntes de pensamento.....	52
3.3.1 Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS).....	56
3.3.2 A Educação Ambiental e as concepções de ambiente.....	59
3.3.3 A Educação Ambiental e suas correntes.....	60

3.4 Fenomenologia e Percepção Ambiental.....	64
3.4.1 O método fenomenológico de Edmund Husserl e as variantes voltadas à pesquisa empírica.....	64
3.4.2 Influência da Fenomenologia no surgimento da Percepção Ambiental.....	69
CAPÍTULO 4 - PERCEPÇÕES FENOMENOLÓGICAS DOS OPERÁRIOS SOBRE OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PALMAS, TO.....	74
4.1 Conscientização ambiental dos operários da construção civil em Palmas, TO	84
4.2 Educação e treinamento de práticas sustentáveis entre operários da construção civil em Palmas, TO.....	88
4.3 Comportamento pró-ambiental entre operários da construção civil em Palmas, TO.....	91
4.4 Influência das políticas institucionais na promoção de práticas sustentáveis entre operários da construção civil em Palmas, TO.....	94
CAPÍTULO 5- PERCEPÇÕES FENOMENOLÓGICAS DOS ARQUITETOS E URBANISTAS SOBRE OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PALMAS, TO	97
5.1 Influências culturais e práticas sustentáveis entre arquitetos e urbanistas em Palmas, TO.....	97
5.2 Conscientização ambiental e sustentabilidade na prática arquitetônica dos arquitetos e urbanistas em Palmas, TO.....	100
5.3 Desafios no currículo educacional relacionado à sustentabilidade na formação de Arquitetos e Urbanistas.....	108
5.4 Práticas de reutilização e reciclagem de resíduos entre arquitetos e urbanistas em Palmas, TO.....	118
5.5 Desafios na implementação de práticas sustentáveis entre arquitetos e urbanistas de Palmas, TO.....	122
5.6 Visão crítica dos arquitetos e urbanistas sobre a sustentabilidade na indústria da construção.....	125
5.7 Arquitetura como ferramenta para justiça social e sustentabilidade.....	128
CAPÍTULO 6 - PERCEPÇÕES FENOMENOLÓGICAS DOS ENGENHEIROS CIVIS SOBRE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PALMAS, TO.....	130
6.1 Compromisso organizacional e cultura de responsabilidade das construtoras em Palmas, TO, na perspectiva dos engenheiros civis.....	130
6.2 Perspectivas dos engenheiros civis de Palmas, TO sobre a integração de práticas sustentáveis no planejamento da construção.....	132
6.3 Obstáculos às práticas sustentáveis na perspectiva dos engenheiros civis, Palmas TO.....	134
6.4 Barreiras relacionadas à Gestão de Resíduos da Construção Civil, na perspectiva dos engenheiros civis de Palmas, TO.....	143
CAPÍTULO 7 – SÍNTESE E ANÁLISE DO RESULTADOS DOS CAPÍTULOS 4, 5 E 6.....	146
CAPÍTULO 8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	151

REFERÊNCIAS.....	152
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO.....	168
APÊNDICE B – QUESTÃO NORTEADORA.....	170
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....	171

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é responsável pela geração de grandes impactos ambientais, principalmente devido aos processos de extração dos insumos diretamente da natureza, da fabricação dos materiais, chegando até o final do ciclo de sua utilização. Além disso, os métodos executivos tradicionais utilizados ainda em grande escala nesta indústria, geram grandes volumes de perdas de materiais que são considerados Resíduos da Construção Civil (RCC).

No Brasil, o termo RCC (Resíduos da Construção Civil) ou Resíduo de Construção e Demolição (RCD) são denominados para se referirem a materiais de construção desperdiçados resultantes das atividades de construção, reforma e demolição, por exemplo: areia, tijolos, blocos, aço, concreto, detritos, telhas, plástico, vidro, madeira, papel, dentre outros. Nesta tese adotou-se o termo RCC por ser o mais utilizado nas legislações brasileiras que norteiam a área.

Em todo o mundo, os RCC representam 35% do total de resíduos sólidos gerados (Liu; Yi; Wang, 2020). Especificamente no Brasil, segundo dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), os RCC coletados pelos municípios no ano de 2021 representaram cerca de 48 milhões de toneladas, um crescimento de 2,9% em relação ao ano anterior. Já a quantidade coletada por habitante/ano foi de 227 kg. No entanto, esses volumes não refletem a realidade, tendo em vista que essas quantidades se referem apenas aos resíduos coletados em vias e logradouros públicos pelos municípios, excetuando-se aqueles gerenciados sob a responsabilidade dos grandes geradores (ABREMA, 2022).

O volume de resíduos gerados em um país serve como indicador no que diz respeito à avaliação do seu desenvolvimento, principalmente por estar ligado de forma direta à economia, ao poder de consumo da sociedade, e ao nível de desigualdade social. Além disso, o grande volume de resíduos gerados revela os problemas ligados à falta de infraestrutura responsáveis pelo acompanhamento do crescimento e da exploração intensa ligados à manutenção dos padrões de consumo, que são responsáveis pelas ameaças à perda da biodiversidade, aos recursos naturais renováveis e não renováveis, e outros impactos ambientais diversos (Silva, 2020).

Levando isso em consideração, têm-se que o aumento nas atividades da indústria da construção, a falta de gerenciamento adequado para os resíduos e a consequente disposição em locais inadequados ou irregulares, ocasiona os seguintes problemas ambientais: poluição; emissão de gás carbônico; degradação de biomas; comprometimento da vida útil de aterros sanitários; partículas de poeira que afetam a qualidade do ar (diminuição da qualidade do ar

provocada por partículas de poeira); infiltração e acúmulo de substâncias nocivas nas águas subterrâneas e corpos d'água; redução da qualidade e produtividade do solo; alteração do relevo; problemas de deslizamento de encostas e alagamentos advindos de enxurradas; proliferação de vetores e pragas urbanas; comprometimento da paisagem local e prejuízos às condições de tráfego de pedestres e de veículos; devido a obstrução de vias e logradouros; além dos impactos econômicos e sociais (Silva; Poznyakov, 2020; Valporto; Azevedo, 2016; Kong; Ma, 2020; Leite *et al.*, 2018; Costa *et al.*, 2019).

Baseado nessa discussão, a geração de quantidades significativas de RCC e a falta de gerenciamento adequado atingem a sociedade em três grandes dimensões: dimensão ambiental, referente aos impactos ambientais nas áreas utilizadas para disposição irregular; dimensão social, relacionada aos indivíduos que possuem como atividade de auto sustento a catação de resíduos, os quais geralmente buscam localizar-se no entorno das áreas de disposição e, dimensão econômica¹, referente aos custos do poder público com a remoção e limpeza das localidades utilizadas para a disposição, bem como o gerenciamento dos RCC (Wang *et al.*, 2008; Neto, 2009; Marzouk; Azab 2014).

Na tentativa de enfrentar estes problemas, muitas economias do mundo têm implementado a Gestão de Resíduos da Construção Civil (GRCC), considerada um domínio interdisciplinar que envolve aspectos sociais, ambientais, econômicos, e que de forma simultânea engloba questões centradas na engenharia, tecnologia, gerenciamento e política, tendo como objetivo reduzir, reutilizar, reciclar e dar uma destinação final adequada aos RCC (Wang *et al.*, 2010; Demirbas, 2011; Llatas, 2011; Jin *et al.*, 2017; Marrero *et al.*, 2017; Mastrucci *et al.*, 2017).

Norteadas pelo princípio da economia circular² e baseada nos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem³), a GRCC tem na redução da geração de resíduos a medida de gestão de maior prioridade. A promoção dessa medida pode ser dividida em quatro categorias:

¹ A dimensão econômica não é coberta nesta tese por não ser objeto de investigação da problemática apresentada.

² A economia circular é um modelo de produção onde o conceito de desperdício é minimizado. Nesse sistema, o que normalmente seria considerado resíduo é reaproveitado, sendo reintegrado em novos ciclos produtivos e ganhando valor adicional no processo. Esse sistema oferece uma alternativa à economia linear tradicional, na qual os recursos são utilizados para um propósito específico e, posteriormente, descartados durante o processo industrial ou após o término do ciclo de vida do produto pelo consumidor (EMF, 2013; Motta, 2018).

³ No conceito de economia circular, para se alcançar de forma eficaz a GRCC, deve-se atender sob os princípios dos 3R, os requisitos de "redução, recursos e inocuidade". Em outras palavras, é preciso reduzir a geração dos RCC, reciclar racionalmente os resíduos gerados e descartar em aterros apropriados e de forma adequada, os RCC que não possuem reciclagem regulamentada (Liu *et al.*, 2017).

a) medidas baseadas na criação e implementação de leis e regulamentos; b) medidas de gestão; c) medidas técnicas e d) fatores humanos (Li *et al.*, 2015; Yuan *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2019).

Os fatores humanos em relação aos resíduos da construção envolvem as percepções, atitudes, comportamentos, experiência, e a consciência dos participantes da indústria da construção. Estes objetos de estudos, sobretudo da psicologia e disciplinas mais aplicadas, contribuem para identificar as barreiras e oportunidades de minimização dos resíduos (Lingard *et al.*, 2000; Mak *et al.*, 2019; Zhao, 2021). Estudar, portanto, a relação entre estes fatores, pode ajudar na identificação das barreiras e aspectos motivacionais, questões consideradas fundamentais para a promoção de estratégias que resultem na mudança comportamental em relação aos RCC (Yuan; Shen, 2011; Mak *et al.*, 2019; Wu *et al.*, 2019).

Dada a importância dos fatores humanos como uma das categorias que mais contribui para a geração dos RCC, faz-se necessário identificar e compreender a influência da consciência, do comportamento, da atitude, da experiência e da percepção ambiental dos participantes da indústria da construção civil em relação aos resíduos e assim melhorar a eficácia da GRCC, questão vital para apregoar uma cultura dentro das organizações e encorajar a adoção de práticas sustentáveis⁴ (Teo; Loosemore, 2001; Kulatunga, 2006; Osmani *et al.*, 2008; Yuan, 2013; Rahman *et al.*, 2015; Bakshan *et al.*, 2016; Suciati *et al.*, 2018).

Um dos primeiros estudos sobre essa temática, realizado por Johnston e Mincks (1995), defende que, no que tange aos fatores humanos relacionados à gestão de resíduos da construção e à eficaz implementação do princípio dos 3Rs, sua influência está intrinsecamente ligada à conscientização, ou à ausência desta. A partir da referida pesquisa, muitas outras foram desenvolvidas: Lingard *et al.* (2000) exploraram o clima organizacional na gestão de resíduos da construção de participantes da indústria, como gerentes de projetos, engenheiros, encarregados e operários; Loosemore *et al.* (2002) investigaram as principais influências sobre as atitudes em relação ao desperdício de resíduos.

Na mesma década, Saunders; Wynn (2004) examinaram os estudos anteriores sobre as atitudes de subempreiteiros em relação à gestão dos RCC, e Kulatunga *et al.* (2006) avaliaram as atitudes e percepções de projetistas, supervisores e operários em relação à minimização do desperdício durante as etapas de pré e pós-contratação. As atitudes e comportamentos especificamente dos empreiteiros continuaram sob o foco das pesquisas: Begum *et al.* (2009); Al-Haj; Hamani (2011); Al-Sari *et al.* (2012), forneceram *insights* sobre como as atitudes e

⁴ São abordagens, estratégias e ações adotadas durante o processo de construção, operação e manutenção de edifícios e infraestruturas, com o objetivo de promover a eficiência energética, conservar os recursos naturais, reduzir a geração de resíduos e emissão de poluentes.

comportamentos dos empreiteiros afetam o gerenciamento dos RCC e investigaram as causas do desperdício de material de construção e das práticas implementadas para minimizar o desperdício.

Outras pesquisas se concentraram em investigar em específico, a influência da atitude dos projetistas em seus comportamentos de minimização de resíduos, bem como os preditores da implementação da minimização de resíduos por projeto e as medidas críticas para o gerenciamento eficaz dos RCC (Yuan, 2013; Li *et al.*, 2015). A preocupação com as atitudes e comportamentos dos projetistas e especialistas em construção, continuaram a ganhar relevância. Os fatores que impedem a eficácia da gestão e as estratégias de redução de resíduos na fonte, bem como os comportamentos de classificação dos resíduos, foram investigados sob a perspectiva das práticas ambientais das empresas e do comportamento ambiental dos profissionais durante a implementação do projeto (Ajayi *et al.*, 2015; Yusof *et al.*, 2016; Ding *et al.*, 2016).

Yuan *et al.* (2018) também se aprofundaram na compreensão dos fatores que aumentam ou diminuem as tendências dos projetistas em se engajarem em comportamentos de redução de resíduos. A partir desses conhecimentos, outras pesquisas foram desenvolvidas: Suciati *et al.* (2018) investigaram os fatores que afetam o comportamento dos projetistas em relação à redução de resíduos; Wang *et al.* (2019) identificaram as interações entre os fatores que influenciam os comportamentos e seus efeitos na redução dos RCC e, Acar; Yalçın (2019) investigaram os comportamentos desses profissionais, visando esclarecer até que ponto a consciência ambiental individual resulta em comportamento pró-ambiental⁵ no local de trabalho.

Pesquisas sobre a influência dos fatores humanos na redução dos resíduos sob a perspectiva dos operários também receberam atenção dos pesquisadores. Alguns modelos foram desenvolvidos para investigar estes fatores, como o modelo com abordagem comportamental, que identificou informações estruturais sobre os fatores de influência na GRCC, Bakshan *et al.* (2017); modelo teórico, com base na Teoria do Comportamento Planejado (TCP), que analisou os fatores que influenciam a disposição do trabalhador em reduzir o desperdício, Liu *et al.* (2017); e o modelo de simulação com abordagem Dinâmica de

⁵ Define-se como comportamento pró-ambiental àquele que busca de forma consciente minimizar o impacto negativo de suas ações sobre o mundo natural e construído nos diferentes domínios, seja por meio da redução do consumo de recursos e energia, ou o uso de substâncias tóxicas, ou a redução da geração de resíduos (Kollmuss; Agyeman, 2002; Markowitz *et al.*, 2012).

Sistema (DS) com base na TCP, para identificar os principais fatores que influenciam o comportamento de redução dos resíduos pelos operários (Yang *et al.*, 2020).

Os principais resultados destas pesquisas destacam que os fatores e barreiras determinantes à promoção da redução dos RCC são os fatores humanos, ligados à falta de consciência ou cultura de proteção ambiental (Lu; Yuan, 2010; Masudi *et al.*, 2011; Ling; Nguyen, 2013; Bakshan *et al.*, 2017; Jin *et al.*, 2019). Outro resultado comum destas pesquisas está relacionado à evidente importância do fator humano relacionado à redução da geração dos resíduos da construção. A exemplo, têm-se os estudos de Gangolells *et al.* (2014); Udawatta *et al.* (2015); e Yang *et al.* (2020) que demonstraram que fatores humanos, como: experiência, atitude e comportamento, desempenham um papel fundamental na implementação de medidas que visam a redução dos RCC e que o estabelecimento da consciência ambiental para todos os participantes é uma medida eficaz para melhorar a GRCC nas empresas de construção. Com base nesse entendimento, a consciência e o conhecimento dos participantes da indústria da construção sobre os benefícios ambientais estão positivamente relacionados à atitude, ou seja, aumentar a consciência contribui para a melhoria do comportamento das partes interessadas em relação aos RCC e consequentemente para o desempenho da GRCC (Ramayah *et al.*, 2012; Yuan, 2013).

Destaca-se que a maior parte dos estudos que tentaram investigar a consciência dos participantes da indústria da construção civil, fizeram uso da Teoria do Comportamento Planejado (TCP), que é uma teoria da psicologia social. Alguns desses estudos receberam críticas por não terem coletado dados empíricos e terem utilizado métodos como Modelagem de Equação Estrutural e modelo TCP quantitativo para medir o comportamento de redução dos RCC, não conseguindo explicar adequadamente um determinado comportamento ambiental (Zhu; Li, 2012; Li *et al.*, 2015; Li *et al.*, 2018).

Os estudos mais recentes sobre os fatores humanos dos participantes da indústria da construção em relação aos RCC, demonstraram a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas sobre essa temática, principalmente por esta ser uma questão emergente em países em desenvolvimento (Yuan; Shen, 2011; Chen; Jin, 2015; Wu *et al.*, 2017; Jin *et al.*, 2019). Chen *et al.* (2018) também apresentam importante tendência de pesquisa, referente a exploração dos aspectos comportamentais ligados a redução dos resíduos, no nível individual e organizacional, demonstrando que este ainda é um tema a ser explorado.

Acrescenta-se a esta problemática, resultados prévios da pesquisa nos quais se identificou lacuna teórica sobre estudos de Percepção Ambiental (PA) no campo da Educação Ambiental (EA), voltados para os problemas ligados aos resíduos da indústria da construção e

para os impactos práticos da EA na mudança de comportamento ambiental adequado. Essa importante questão foi encontrada no aprofundamento dos estudos, onde estão demonstrados que a educação é uma variável significativa na determinação de comportamentos em relação à gestão de resíduos (Begun *et al.*, 2009; Ajayi *et al.*, 2015; Liu *et al.*, 2017).

As pesquisas também revelam a importância da educação para a conscientização⁶ de indivíduos e grupos sociais com relação à gestão de resíduos, e defendem que a implementação eficaz do princípio 3Rs na indústria da construção deve considerar a implementação de programas educacionais, treinamentos, palestras, cursos, campanhas e demais formas educativas, por estes serem instrumentos eficazes para comunicar, informar, gerar conhecimento e motivar sobre os benefícios dos 3Rs, além de serem considerados meios de comunicação bem correlacionados com a conscientização (Begun *et al.*, 2007; Rahman *et al.*, 2015). Ou seja, a consciência, o comportamento e a atitude em relação à redução dos resíduos é afetado por fatores como educação e treinamento, e a implementação destes recursos, tanto para o quadro operacional, que possuem níveis de formação educacional mais baixos, quanto para os demais trabalhadores com melhores formações, como empreiteiros, gerentes de projetos, arquitetos e engenheiros, é a melhor forma para a construção de consciência e comportamento de proteção ambiental (Zhu; Li 2011; Liu *et al.*, 2019b).

Ainda sobre essa lacuna de Pesquisa, a eficácia das estratégias de conscientização dos participantes da indústria da construção civil na redução da geração de resíduos precisa ser melhor investigada (Begun *et al.*, 2007; Rahman *et al.*, 2015; Zhu; Li, 2011; Liu *et al.*, 2019b). Poucos estudos têm se concentrado em analisar em profundidade como a conscientização e educação ambiental podem influenciar diretamente as práticas de gerenciamento de resíduos da construção. Portanto, esta também é uma lacuna de pesquisa a ser explorada.

Outra problemática revelada nos estudos desta temática foi apresentada por Liu *et al.* (2019b), revelando que nos países em desenvolvimento, há a necessidade de implementação de medidas que melhorem o nível de escolaridade dos participantes da indústria da construção, principalmente no que diz respeito aos conhecimentos e competências de redução dos resíduos. Para isso, os autores defendem que tanto as empresas, quanto o governo, devem oferecer

⁶ O entendimento do termo conscientização adotado é com base nos estudos de Seiffert (2007), o qual defende que o homem pode tornar-se consciente das implicações ambientais dos seus comportamentos após receber informação acerca destas implicações, passando a não mais ignorá-las.

educação e treinamentos específicos para que os trabalhadores adquiram consciência, conhecimentos e habilidades para assim aplicar o conceito de desenvolvimento sustentável⁷.

Parizi *et al.* (2014) também explica que a indústria da construção, em países em desenvolvimento, utiliza de maneira mais intensa os recursos humanos, ao absorver mão-de-obra de milhões de trabalhadores formais e informais, sem qualificação técnica ou treinamento, indicando também que a maioria dos operários aprendem o ofício, ou por meio do ensino prático na própria empresa, ou na observação de outros operários mais experientes, ou em atividades informais, ou dos próprios pais. Esses processos de formação informal apresentam repetição de práticas incorretas que resultam em um cenário de erros e retrabalhos e contribuem para uma geração significativa de resíduos. Liu *et al.* (2019b), também revelaram outro cenário preocupante, ao demonstrar que o comportamento dos participantes da indústria da construção, com melhores níveis de escolaridade, como: arquitetos, engenheiros e demais participantes, com formação no ensino médio ou superior, apresentam inconsistência entre a intenção e o comportamento em relação aos resíduos, o que demonstra haver um descompasso entre a formação educacional formal e a apresentação de comportamentos pró-ambientais.

Meyer (2015) argumentou que principalmente na América Latina, a educação não está desempenhando bem o seu papel, tendo em vista que o resultado sobre os estudantes, no que diz respeito às atitudes pró-ambientais e soluções para os problemas ambientais têm sido considerados mínimos. Essa questão suscita uma importante reflexão no que diz respeito às estratégias de formação dos estudantes de cursos ligados à indústria da construção, tendo em vista que serão profissionais que atuarão diretamente em todo o processo construtivo e que influenciarão na tomada de decisões quanto à minimização dos impactos ambientais.

Esta problemática abre espaço também para discussão sobre a educação ambiental no contexto dos resíduos da construção, isto porque é a Instituição de Ensino (IE) que deve promover a problematização do homem como agente de transformações, sendo ele o responsável pelos danos ao meio ambiente (De Souza Bilert, 2014). Além disso, Dorneles; De Souza (2019) defendem uma melhor atenção quanto à estruturação dos currículos dos cursos ligados à indústria da construção civil e às problemáticas ambientais relacionadas. Para estes autores, torna-se necessário a realização de levantamentos e panoramas que possam subsidiar

⁷ Nesta tese, o conceito de desenvolvimento sustentável busca estabelecer uma conexão com a indústria da construção civil, sendo compreendido como um processo que promove mudanças na exploração de recursos, direcionamento de investimentos, desenvolvimento tecnológico e institucional, visando alcançar uma harmonia entre as necessidades humanas presentes e futuras. Esse conceito vai além da abordagem multidisciplinar e envolve questões de mudança cultural e educação ambiental (Ángulo *et al.*, 2000).

as discussões sobre as possibilidades do estabelecimento da temática ambiental no contexto dos resíduos da construção na formação destes estudantes.

É importante destacar que as IE's são espaços de capacitação não apenas de estudantes para atuarem no mercado de trabalho, mas também de indivíduos comprometidos com os desafios e problemas da atualidade, e é neste espaço que as questões ambientais e suas complexidades devem ser articuladas ao contexto histórico, político, econômico, cultural e social (De Souza Bilert, 2014). Considerando isso, a inserção da temática ambiental numa perspectiva dos resíduos da construção civil, nos processos de ensino e aprendizagem, principalmente dos cursos ligados à indústria da construção, pode garantir a formação de um indivíduo com posicionamento crítico acerca dos problemas ambientais.

Como demonstrado, os fatores humanos dos participantes da indústria da construção, têm sido cada vez mais críticos, tendo em vista que a eficácia da GRCC depende de uma grande mudança nos comportamentos e atitudes dos participantes em relação aos RCC. Portanto, pode-se concluir que a implementação da EA surge como uma ferramenta essencial para promover o conhecimento, valores, atitudes, habilidades, competências, conscientização e desenvolvimento de forma eficiente em relação aos resíduos, tanto em âmbito corporativo quanto individual, capacitando as partes envolvidas a responderem de forma efetiva aos desafios ambientais (Johnston; Mincks 1995; Kulatunga *et al.*, 2006; Desa, 2012; Sola, 2014). Nesta perspectiva, a inserção da EA nesta temática se destaca como uma das formas dos participantes da indústria da construção civil adquirirem conhecimento e consciência para o desenvolvimento de comportamentos e atitudes ambientais, os quais proporcionarão ao indivíduo e a coletividade atuação de forma a conservar o meio ambiente (Lingard *et al.*, 2000; Yuan; Shen, 2011; Unesco, 2013; Wang *et al.*, 2015; Da Silva, 2015; Yuan *et al.*, 2018; Jin *et al.*, 2019).

1.1 Questões e os objetivos da pesquisa

Diante da importância das considerações expostas e das lacunas teóricas apresentadas, no que diz respeito aos aspectos para a compreensão dos fatores humanos dos participantes da indústria da construção com relação aos resíduos e no impacto da EA para conscientização, delineou-se a seguinte questão de pesquisa na busca por um caminho que pudesse trazer respostas a esta problemática: Como os participantes da indústria da construção percebem, entendem e experienciam os impactos ambientais gerados pelos resíduos desta atividade?

Baseado nessa questão e em consonância com as várias problemáticas que a área das ciências ambientais tem se dedicado nos últimos anos, o foco desta pesquisa está orientado ao estudo da categoria “fatores humanos” como medida importante para a GRCC e a inserção da EA para a construção de um comportamento ambientalmente adequado.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é: Compreender como a educação ambiental e a conscientização se entrelaçam no debate sobre as atitudes e comportamentos dos participantes da indústria da construção em relação aos resíduos.

Para atender ao objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Revisar sistematicamente os estudos sobre a influência dos fatores humanos relacionados aos resíduos da construção civil, incluindo a Educação Ambiental na promoção da conscientização e mudança comportamental;
- b) Analisar como a temática ambiental, no contexto dos resíduos da construção civil está inserida nos currículos dos cursos relacionados à indústria da construção civil;
- c) Descrever o perfil socioeconômico e demográfico dos participantes da indústria da construção civil de Palmas -TO;
- d) Descrever a experiência, atitude, percepção e comportamento dos participantes da indústria da construção civil com relação aos resíduos da construção civil e aos impactos ambientais relacionados;

1.2 Justificativa

É preciso considerar a crescente preocupação com os resíduos da construção civil sob a perspectiva dos fatores humanos e sua influência nas pesquisas para encontrar soluções para o problema enfrentado. No entanto, mesmo com o grande número de estudos conduzidos e publicados nos últimos anos, com diferentes paradigmas, métodos e perspectivas, a quantidade de resíduos e os problemas ambientais associados continuam aumentando de forma alarmante. Isso sugere que a pesquisa nesse campo ainda é pouco explorada ou mal conceitualizada (Desa, 2012; Ajayi *et al.*, 2015; Chen, 2018). Isso ocorre porque, de forma geral, as pesquisas que investigaram os fatores humanos relacionados aos resíduos da construção civil, por estarem vinculadas às ciências físico-naturais, adotaram uma abordagem positivista, com foco exclusivamente objetivo e em análises descritivas, métodos estatísticos ou modelagem (Yuan; Shen, 2011; Udawatta *et al.*, 2015).

Moreira (2002) explica que, devido às características específicas do ser humano, o estudo do comportamento humano requer uma abordagem metodológica diferente. Isso ocorre porque o ser humano não é um organismo passivo, mas sim um intérprete ativo e contínuo do seu próprio mundo. O autor argumenta que o comportamento humano deve ser estudado a partir das experiências vividas, levando em consideração os sentidos, a compreensão, as ações e as interações entre os indivíduos. A vida humana é essencialmente comunitária e intersubjetiva, o que significa que o comportamento não pode ser compreendido isoladamente, fora do seu contexto e das vivências que o permeiam.

Nesse sentido, utilizar variáveis ou estruturas, como fazem as pesquisas de cunho positivista, para explicar um determinado comportamento se torna limitado e pouco produtivo. É necessário adotar abordagens que considerem a complexidade e a subjetividade do ser humano, buscando compreender suas experiências, percepções e interações sociais.

Com base nessas discussões e na busca por outros paradigmas e métodos de pesquisa, justifica-se, do ponto de vista epistemológico, a escolha da fenomenologia e da percepção ambiental para explicar o fenômeno abordado nesta tese. Holloway; Wheeler (1996) afirmam que o método fenomenológico é indicado quando se busca uma exploração em profundidade de um fenômeno pouco compreendido ou amplamente negligenciado. Esse método de pesquisa oferece a oportunidade de interpretar o significado da experiência vivida pelos participantes, visando obter novas perspectivas (Creswell; Tashakkori, 2007).

A singularidade desta proposta para outras pesquisas similares que buscaram estudar os fatores humanos sobre os resíduos da construção civil, revela-se na utilização do método fenomenológico. Segundo Borba (2010), os cientistas, em geral, buscam encontrar causas para os fenômenos humanos e sociais a partir de uma perspectiva natural. No entanto, perdem o fenômeno em si, quando manipulam variáveis, enclausuram-no em laboratório, criam relações e explicações e por fim perdem sua essência. Com base nisso, a escolha do método fenomenológico para esta proposta justifica-se devido o foco da pesquisa abordar aspectos subjetivos, ou seja, a experiência vivenciada, a atitude, a percepção e a consciência para compreender os fatores humanos que influenciam o comportamento dos participantes da construção civil com relação aos resíduos, buscando afastar-se do paradigma metodológico dominante na área, como mostram as pesquisas sobre o tema.

Considerando a justificativa da aplicabilidade e viabilidade da escolha desse método, é importante destacar que a fenomenologia envolve o ato de perceber e descrever as essências ou significados dos objetos. Em outras palavras, enquanto as ciências positivistas buscam suas

verdades nos fatos, a fenomenologia descreve essas verdades a partir da percepção das essências, onde os significados são revelados como realmente são (Guimarães, 2008, p. 73).

Destaca-se que a fenomenologia é uma ciência rigorosa e compreendê-la metodologicamente é uma tarefa complexa, especialmente para pesquisadores não familiarizados com a filosofia. Dada a complexidade da proposta com relação ao método, pretende-se, como acontece aos demais pesquisadores que buscam guiar-se pela fenomenologia, superar essa barreira, considerando que esta é uma realidade crescente por estudiosos contemporâneos, especialmente pela necessidade efetiva de se entender as contribuições e possibilidades do método (Borba, 2010). Ainda segundo Borba (2010), a evidência desta realidade relatada está no aumento do número de publicações em periódicos e livros e na realização de eventos, revelando o interesse de pesquisadores de diversas áreas pelas contribuições da fenomenologia enquanto fundamento ou método, o que embasa também a justificativa desta proposta, com base na tendência e direções de pesquisas futuras.

Barreto (2016) aplicou o método positivista, tendo como objetivo propor um modelo de boas práticas de manejo para os RCC. A conclusão da pesquisa evidenciou que dentre os vários fatores que contribuem para a geração dos RCC está a necessidade do estabelecimento da EA no domínio da GRCC para alcançar a consciência e cooperação dos trabalhadores da construção (Barreto, 2016). Por se tratar de uma temática que envolve simultaneamente aspectos ambientais (ciências naturais), sociais e econômicos (ciências humanas), e por entender que este é um assunto concatenado com a linha de pesquisa Natureza, Cultura e Sociedade, justificase a proposta dessa temática, sob o olhar das ciências ambientais. Destaca-se que muitos estudiosos retratam que as temáticas que envolvem a GRCC sob uma perspectiva da engenharia, tecnologia, gestão e política, são consideradas interdisciplinares (Jin *et al.*, 2017; Marrero *et al.*, 2017; Mastrucci *et al.*, 2017). Para outros, como Jin *et al.* (2019), as pesquisas com esta temática são consideradas multidisciplinares, por cobrir temas diversos, como das engenharias, das ciências ambientais e sociais.

A relevância acadêmica desta proposta também está fundamentada na ausência de pesquisa científica, a nível de Brasil e nos demais países da América Latina, que tenha apresentado resultados com relação aos comportamentos e atitudes dos participantes da indústria da construção em relação aos resíduos. A nível internacional, as pesquisas preliminares sobre a temática retornaram apenas um resultado que utilizou enquanto método a fenomenologia, corroborando com a afirmativa de que as pesquisas dessa temática são essencialmente tradicionais. Partindo destas constatações e na necessidade de ampliação dos estudos sobre esta temática, espera-se transpor as fronteiras do conhecimento e apresentar

contribuições teóricas que auxiliarão na compreensão em profundidade dos fatores humanos dos participantes da indústria da construção com relação aos resíduos, tendo em vista que existe uma lacuna importante a ser preenchida acerca desses estudos no cenário nacional, além da possibilidade de fornecer *insights* para o avanço das pesquisas sobre a temática, especialmente no que tange o desenho de estratégias de Educação Ambiental.

Além da contribuição geral trazida para o meio acadêmico, espera-se que os resultados da pesquisa possam ser úteis para colaborar com outras pesquisas, mediante a visualização das múltiplas formas em que a pesquisa fenomenológica pode ser aplicada, especialmente no que diz respeito aos procedimentos metodológicos das pesquisas que envolvem a EA. Já as implicações gerenciais referem-se ao conhecimento disponível para as empresas construtoras no que concerne à concepção de políticas e regulamentos no enfrentamento da problemática apresentada, especialmente no que diz respeito à formulação de estratégias educativas específicas para o setor.

Em síntese, espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para a compreensão da importância de se reduzir a geração de resíduos a partir da conscientização e mudança comportamental dos participantes da indústria da construção, bem como fornecer orientação para os tomadores de decisão como governos, empresas e sociedade civil, para a promoção do gerenciamento dos resíduos e para o desenvolvimento sustentável da indústria da construção. Para além disso, espera-se que os resultados desta pesquisa, contribuam com a discussão socioambiental ligada à indústria da construção, através das contribuições teóricas acerca dos problemas com relação aos impactos ambientais e suas influências na vida e a saúde das pessoas, tendo em vista que a manutenção ou melhoria na qualidade de vida de uma sociedade pode ser associada à eficiência no uso dos recursos naturais de menor impacto ambiental e ao modelo de desenvolvimento sustentável adotado

1.3 Organização e estrutura da tese

A presente tese foi organizada e estruturada procurando inter-relacionar as etapas da pesquisa, de forma que fosse possível proporcionar ao leitor uma melhor compreensão dos procedimentos adotados. Portanto, há um planejamento em cada uma das etapas, de modo a integrar os sete capítulos que se inter-relacionam.

O Capítulo 1: Introdução/Problemática e Justificativa, apresenta a introdução do estudo, incluindo a problemática e a justificativa. Este capítulo contém uma breve revisão e discussão

dos estudos mais relevantes, teorias, conceitos e lacunas no conhecimento. Além disso, são apresentados a questão da pesquisa e os objetivos da tese.

O Capítulo 2: Metodologia, descreve a abordagem metodológica adotada e detalha as etapas de como o estudo foi conduzido. Inclui informações sobre o desenho da pesquisa, participantes, técnicas e procedimentos de coleta e análise de dados, além dos procedimentos éticos adotados, assegurando a replicabilidade do estudo.

No Capítulo 3: Referencial Teórico está o referencial adotado na pesquisa, no qual está fundamentando a caracterização da indústria da construção e o marco regulatório para os resíduos da construção civil (RCC). Também aborda a fundamentação teórica sobre os aspectos da educação ambiental e os tópicos relacionados à escolha metodológica para esta pesquisa, como a fenomenologia e a percepção ambiental.

O Capítulo 4: Resultados - Análise Perceptiva e Fenomenológica dos Operários, apresenta os resultados da pesquisa relacionados aos estudos perceptivos e fenomenológicos dos operários da indústria da construção civil em relação aos resíduos da construção civil. Este capítulo detalha como os operários percebem e entendem os impactos ambientais gerados pelos resíduos.

De igual modo, no Capítulo 5: Resultados - Análise Perceptiva e Fenomenológica dos Arquitetos e Urbanistas contém a apresentação dos resultados, focando na análise perceptiva e fenomenológica das experiências dos arquitetos e urbanistas em relação aos resíduos da construção civil. Neste capítulo são exploradas as vivências e interpretações subjetivas desses profissionais sobre o tema.

Os últimos resultados da tese são apresentados no Capítulo 6: Resultados - Análise Perceptiva e Fenomenológica dos Engenheiros Cíveis e são relativos à análise perceptiva e fenomenológica das experiências dos engenheiros cíveis em relação aos resíduos da construção civil.

O Capítulo 7 apresenta a síntese e a análise dos principais resultados discutidos nos Capítulos 4, 5 e 6, destacando as percepções, desafios e práticas relacionadas à sustentabilidade na construção civil entre operários, arquitetos e urbanistas, e engenheiros cíveis.

As Considerações Finais apresentadas no Capítulo 8 encerra a tese e resume os achados mais importantes, respondendo à questão da pesquisa e refletindo sobre os objetivos propostos. Também são apresentadas as limitações do trabalho, bem como sugestões para futuras pesquisas na área.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

2.1 Delineamento

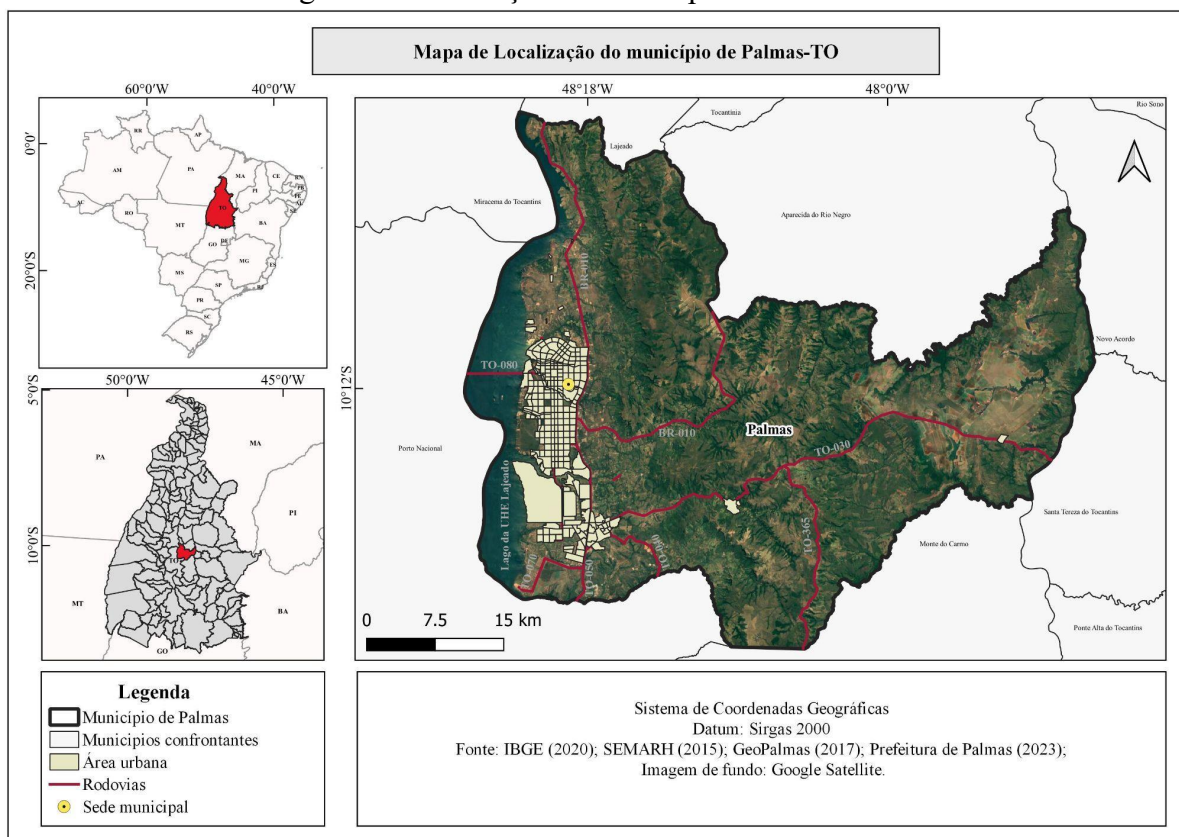
A pesquisa adotou uma trajetória metodológica Quali-quantitativa. Diferentes estratégias foram adotadas, incluindo a fenomenologia, que busca transcender a atitude natural e direcionar a preocupação para os objetos em si mesmos, ou seja, como eles se apresentam ao observador (Husserl, 2006). O método fenomenológico utilizado seguiu a variante do modelo proposto por Giorgi (1985). Esse método permite explorar as experiências e percepções dos participantes de forma aprofundada, buscando compreender os significados e essências presentes em seus relatos. Além disso, o método fenomenológico foi combinado à abordagem perceptiva, e buscou captar as percepções dos participantes do estudo.

Quanto aos objetivos da pesquisa, ela é descritiva, pois se concentrou na descrição das experiências e vivências dos participantes em relação ao fenômeno pesquisado. O foco principal foi fornecer uma visão detalhada das percepções, atitudes e comportamentos dos participantes em relação ao tema da pesquisa. Foram coletados dados descritivos que permitiram compreender de forma mais completa as experiências dos indivíduos envolvidos no contexto da indústria da construção.

2.2 Contexto e Local da Pesquisa

No que diz respeito ao contexto geográfico, a pesquisa foi realizada na cidade de Palmas - TO, considerada a mais nova capital do Brasil, fundada em 20 de maio de 1989. O município de Palmas - TO está localizado na região central do Tocantins, que faz parte da região Norte do país, Figura 1. Ao longo dos anos, a cidade tem experimentado um crescimento populacional constante, com uma estimativa de 313.349 pessoas em 2021 (IBGE, 2022). Esse crescimento é resultado de movimentos migratórios significativos, que têm contribuído para o aumento do número de obras e para um processo de verticalização, com a construção de grandes prédios residenciais e comerciais em toda a área urbana (Barreto, 2016; Bessa; Rodrigues, 2017; De Oliveira; Menezes, 2019).

Figura 1: Localização do município de Palmas - TO



Fonte: Elaborado por Nascimento (2023)

2.3 Participantes da Pesquisa

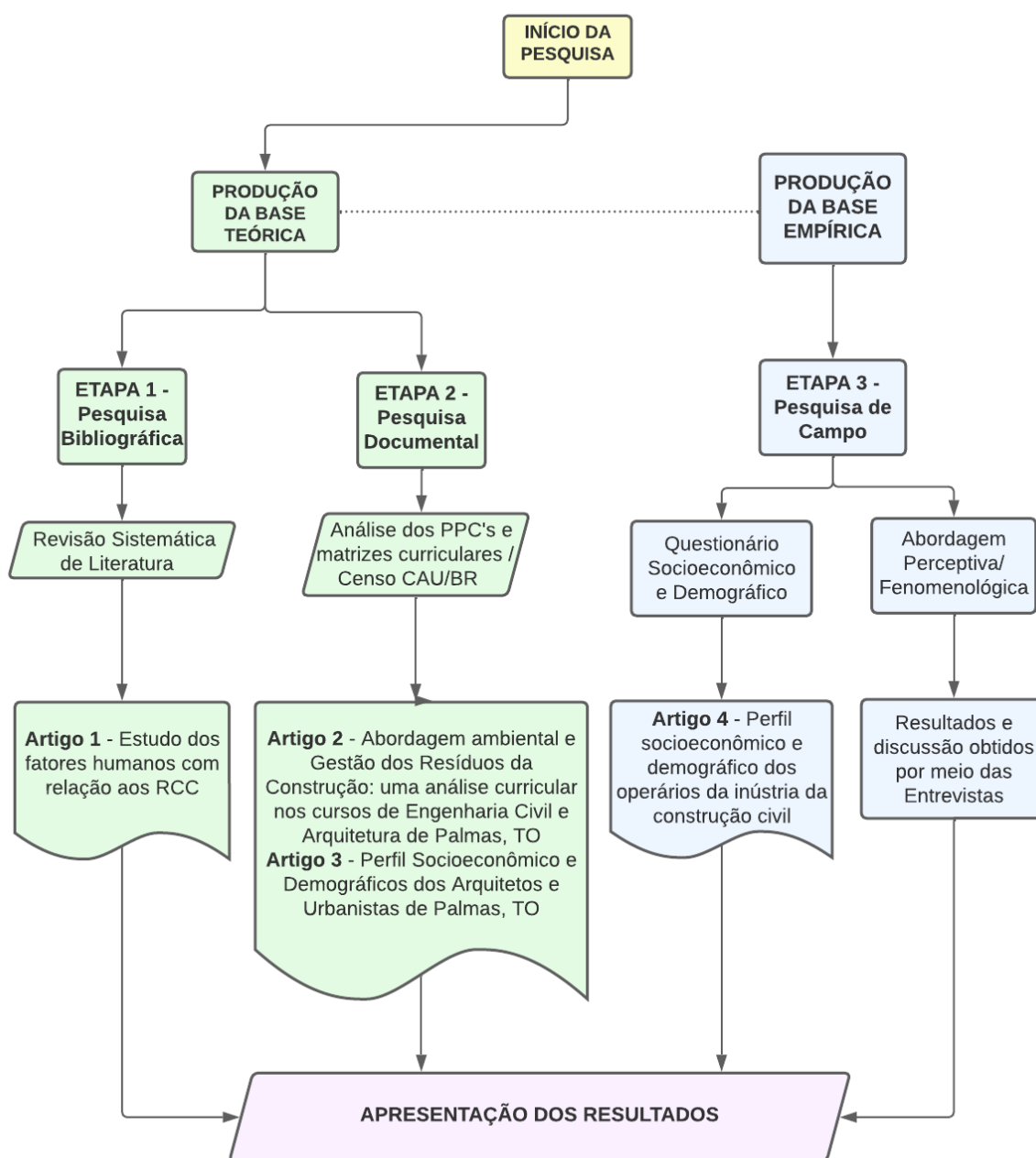
A cadeia da indústria da construção civil é composta por vários segmentos interligados. Considerando isso, definiu-se como recorte empírico da pesquisa o elo diretamente relacionado à construção/produção em si, excluindo, portanto, os demais elos. Dessa forma, os participantes da pesquisa foram compostos pelos seguintes grupos: Grupo A - profissionais de arquitetura, engenharia civil, projetistas e designers; Grupo B - operários, pedreiros, ajudantes, carpinteiros, entre outros. As delimitações da amostra estão detalhadas no item que trata sobre os procedimentos de amostra e seleção dos participantes da pesquisa de campo.

Os objetos de estudo da pesquisa englobam o conhecimento, a experiência, a consciência, o comportamento, a atitude e a percepção dos participantes da indústria da construção civil em relação aos resíduos de construção.

2.4 Procedimentos da Pesquisa

Para a condução da pesquisa, adotou-se uma abordagem multimétodos e a utilização de diferentes técnicas, com o objetivo de obter uma compreensão mais abrangente do fenômeno em estudo e fornecer uma análise mais completa dos dados coletados. Para isso, foram estabelecidas três etapas: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. Os procedimentos e etapas da pesquisa foram organizados conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: Fluxo da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

2.4.1 Etapa 1 (Revisão sistemática da literatura): estudos sobre os fatores humanos com relação aos resíduos da construção

Para atender ao primeiro objetivo da tese, que foi revisar sistematicamente os estudos que abordam as lacunas de pesquisas identificadas, adotou-se a Pesquisa Bibliográfica como procedimento metodológico. As revisões sistemáticas auxiliam os pesquisadores a reconhecer, organizar e resumir informações sobre um tema específico, permitindo a extração de conclusões específicas sobre um determinado fenômeno, o que requer a utilização de um protocolo de pesquisa detalhado (Kitchenham, 2004; Dybå; Dingsøyr 2008). A necessidade de realizar essa revisão sistemática surgiu da seguinte pergunta: Qual o aporte teórico apresentado nos estudos sobre os fatores humanos relacionados aos resíduos da construção?

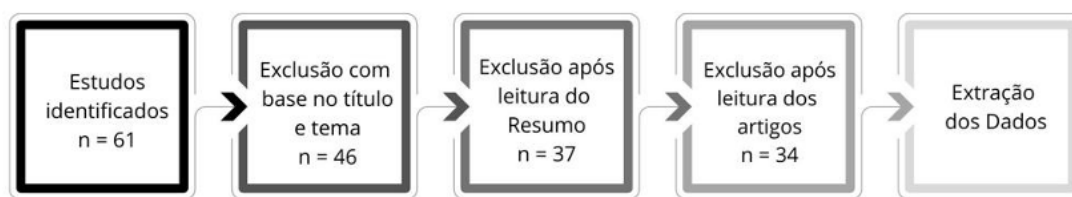
2.4.1.1 Levantamentos dos dados

Inicialmente, estabeleceu-se como a primeira etapa da revisão sistemática a coleta de dados, que foi precedida por uma fase exploratória para estabelecer os critérios de inclusão e exclusão, com base em uma revisão prévia da literatura. Decidiu-se incluir apenas artigos revisados por pares. A busca abrangeu estudos publicados no período de 2000 a 2020, a fim de incluir os primeiros e os mais recentes avanços sobre o tema e proporcionar uma ampla visão da produção científica. A restrição do período foi fundamentada na identificação de um dos primeiros artigos encontrados sobre o tema, publicado no periódico *Construction Management and Economics* em 2000 por Lingard, Graham e Smithers. Nesse artigo, os autores conduziram uma pesquisa sobre as percepções dos funcionários em relação ao sistema de gerenciamento de resíduos de uma grande empresa contratante australiana.

Para a realização da busca, foram acessadas seis bases de dados por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): *Web of Science*, *Scopus*, *Ebsco*, *ScienceDirect*, *Google Scholar* e *APA PsycNet*. Essa abordagem permitiu a comparação dos resultados e uma visão mais abrangente sobre os fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos. As palavras-chave utilizadas foram: "*Behavior**" AND "*Attitude**" AND "*Construction waste*" AND "*Human factors*".

Após a etapa inicial de exploração dos dados, iniciou-se a busca dos artigos de acordo com as orientações de Dybå; Dingsøyr (2008), que recomendam uma filtragem sucessiva dos artigos em quatro etapas, Figura 3.

Figura 3: Protocolo da Pesquisa



Fonte: Adaptado de Dybå; Dingsøyr (2008).

Na primeira etapa, foram identificados 61 artigos. Na segunda etapa, os títulos e palavras-chave foram analisados para verificar sua aderência ao tema. Foram excluídos os artigos publicados em congressos e seminários, resultando em 46 artigos ao final dessa etapa. A terceira etapa envolveu a leitura dos resumos para verificar se os artigos estavam alinhados com o tema da pesquisa, o que resultou em uma amostra de 37 artigos. Na última etapa, foi realizada a leitura na íntegra, resultando em um total de 34 artigos.

2.4.1.2 Procedimentos de análise dos dados

A partir da leitura dos artigos, foram extraídos os seguintes dados: ano de publicação, autoria, periódico, palavras-chave, contexto e objetivo da pesquisa, desenho da pesquisa e tipo de artigo (conceitual ou empírico - artigos empíricos foram analisados com base na natureza da pesquisa, qualitativa, quantitativa ou multimétodo). Além disso, os dados relacionados às áreas e ao período de atuação dos pesquisadores foram obtidos por meio de seus perfis acadêmicos no *Google Scholar*. Na última etapa, foram identificados os principais resultados dos estudos. As demais informações foram classificadas, resumidas e analisadas com o objetivo de caracterizar a produção científica e investigar os fatores humanos associados às partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos. Os principais resultados dessa pesquisa estão apresentados no Capítulo 3 da tese e compõem o referencial da pesquisa.

2.4.2 Etapa 2 (Análise documental): a temática ambiental nos currículos de cursos relacionados à indústria da construção civil

Nesta etapa, foi realizada uma análise documental com foco nas ementas disponíveis nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPC's) dos cursos relacionados à indústria da construção civil em Palmas, Tocantins. Além disso, foram utilizados dados do censo dos arquitetos e

urbanistas realizado pelo CAU/BR. Esses dados forneceram informações sobre a formação e a atuação profissional dos arquitetos e urbanistas atuantes no Tocantins (CAU/BR, 2020).

2.4.2.1 Levantamento dos dados

O levantamento dos cursos foi realizado entre os dias 8 e 30 de julho de 2022. A busca foi realizada através do portal "e-MEC" do Ministério da Educação (MEC), acessado por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Essas fontes fornecem informações claras e confiáveis sobre o Sistema Educacional Brasileiro, sendo úteis para gestores, pesquisadores, educadores e público em geral. Foram considerados apenas os cursos classificados como "ativos" e "em atividade", excluindo aqueles categorizados como "não iniciado" ou "em desativação".

A maioria das Instituições de Ensino (IE's) não disponibiliza em seus *websites* os Projetos Políticos Pedagógicos (PPC's) dos cursos, limitando-se a disponibilizar apenas as grades ou matrizes curriculares. Além disso, o portal e-MEC também não possui essas informações disponíveis, o que dificultou o levantamento e análise das disciplinas e ementas. Diante dessa situação, a seleção das IEs para comporem a amostra levou em consideração o acesso aos PPC's dos cursos, priorizando aquelas instituições em que os documentos já estão publicados em seus *websites* ou que puderam ser obtidos através de contato por e-mail ou telefone com as instituições ou coordenadores dos cursos.

Para compreender o contexto da educação superior no município, utilizou-se o Censo do Ensino Superior 2020, elaborado pelo INEP, divulgado em 2022 pelo Ministério da Educação (MEC). O referido censo tem como objetivo fornecer informações sobre os principais resultados da educação superior brasileira. Além disso, foram solicitados ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) do Tocantins dados referentes à quantidade de profissionais atuantes no município, incluindo engenheiros civis e arquitetos e urbanistas, bem como informações sobre as instituições de formação desses profissionais.

2.4.2.2 Procedimentos de tratamento e análise dos dados

As informações obtidas junto às Instituições de Ensino foram organizadas em uma planilha eletrônica contendo os seguintes dados: nome das Instituições de Ensino (IEs), categoria administrativa, nome do curso e modalidade. Para as informações das disciplinas, que

foram coletadas nos PPCs dos cursos, também foi utilizada uma planilha eletrônica para a organização dos dados. Essa planilha continha as seguintes informações: nome do curso ao qual a disciplina pertence, nome da disciplina, semestre em que é ministrada, caráter da disciplina (obrigatória ou optativa) e a quantidade de créditos/horas. Além disso, foram incluídas as informações da ementa, programa da disciplina, competência e habilidades ambientais, e perfil do egresso.

O planejamento para obtenção das informações das disciplinas levantadas nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPCs) foi realizado da seguinte forma: a primeira etapa consistiu em identificar e selecionar, nas matrizes curriculares, as disciplinas obrigatórias e optativas que abordam a questão ambiental no contexto dos resíduos da construção civil. Essa seleção foi feita através da consulta às ementas de todas as disciplinas disponíveis nos PPCs. Em seguida, as disciplinas obrigatórias, que são cursadas por todos os estudantes, foram separadas das disciplinas optativas, que são cursadas de acordo com as preferências dos estudantes.

Na etapa seguinte, realizou-se a leitura e interpretação das ementas das disciplinas obrigatórias. Para isso, foram buscadas nas ementas palavras que fizessem referência, de alguma forma, à questão ambiental ou à abordagem dos resíduos da construção civil. Essas palavras incluíam termos como: educação ambiental, meio ambiente, gestão ambiental, gestão de resíduos, gerenciamento de resíduos, poluição, reutilização, reciclagem, conservação, sustentabilidade, impactos ambientais, análise do ciclo de vida, 3R's, entre outros. Os resultados desta pesquisa fazem parte dos capítulos 4, 5 e 6 da tese.

2.4.3 Etapa 3 (Pesquisa de Campo): perfil socioeconômico e demográfico dos dos participantes da indústria da construção em Palmas – TO

A primeira etapa da pesquisa de campo consistiu no levantamento do perfil socioeconômico e demográfico dos participantes da indústria da construção em Palmas - TO. Os participantes da pesquisa foram: arquitetos e urbanistas, engenheiros civis e operários da indústria da construção que atuam em Palmas, Tocantins. No caso dos arquitetos e urbanistas, utilizou-se o censo demográfico do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU/BRASIL 2021). Para os engenheiros civis, os dados disponibilizados pelo CREA/TO, como sexo e idade, foram insuficientes para uma análise aprofundada do perfil socioeconômico e demográfico. Em consequência, não foi possível realizar a análise para esse grupo, resultando em uma lacuna na compreensão completa do perfil da indústria da construção em Palmas - TO. Por outro lado, o

levantamento do perfil socioeconômico e demográfico dos operários foi realizado conforme o planejado, e o detalhamento dessa etapa está descrito a seguir.

2.4.3.1 Procedimentos de seleção e tamanho da amostra:

A seleção dos participantes para a pesquisa foi realizada por meio de uma amostra aleatória simples de indivíduos. O tamanho da amostra foi determinado levando em consideração o número de pessoas empregadas em obras e postos de trabalho na Indústria da Construção Civil no município de Palmas, que é de 4.912 de acordo com o IBGE (2020). O tamanho da amostra foi definido utilizando a seguinte equação:

$$n = (Z^2 * p * q * N) / [(e^2 * (N - 1)) + (Z^2 * p * q)]$$

Onde:

n: Tamanho da amostra desejado.

Z: Valor crítico correspondente ao nível de confiança desejado (obtido a partir da tabela de distribuição normal padrão Z, onde considerou-se o valor 1,96 para um nível de confiança de 95%).

p: Estimativa da proporção da característica de interesse na população (utilizou-se 0,5).

q: Complemento de p ($q = 1 - p$), representando a proporção de indivíduos na população que não possuem a característica de interesse (utilizou-se 0,5).

N: Tamanho total da população (4.912).

e: Erro amostral máximo permitido, também conhecido como margem de erro (considerou-se 5%).

Considerando que o tamanho da amostra deve ser um número inteiro, o tamanho da amostra foi arredondado para 357.

2.4.3.2 Instrumento de pesquisa:

A coleta de dados consistiu na aplicação de um questionário socioeconômico e demográfico (APÊNDICE A) aos operários (pedreiros, ajudantes, carpinteiros, entre outros). O questionário foi utilizado para obter informações sobre variáveis socioeconômicas, como escolaridade, renda mensal e situação ocupacional, além de informações demográficas, como

sexo, idade, estado civil, local de residência, composição familiar e situação da propriedade em que reside, entre outras.

2.4.3.3 Procedimentos operacionais da pesquisa

A seleção dos locais para a aplicação do questionário foi realizada de forma aleatória, com o objetivo de abranger tanto obras de grandes empreendimentos, como edifícios e construções industriais, quanto obras de pequeno porte, como construções, reformas e ampliações residenciais. Além disso, foram consideradas obras localizadas nas regiões sul, norte e centro da cidade, buscando obter uma amostra estratificada e representativa dos participantes.

A aplicação dos questionários junto aos operários das obras de grande porte, pertencentes a construtoras e incorporadoras, foi agendada de acordo com a disponibilidade de dia e horário dos responsáveis. Optou-se por realizar a aplicação durante os horários de DDS (Diálogo Diário de Segurança), no horário de almoço ou ao final do expediente, aproveitando que todos os trabalhadores estavam reunidos no refeitório. No entanto, nem todas as obras consultadas permitiram a aplicação do questionário. Das 11 obras selecionadas, apenas 6 possibilitaram a realização da coleta de dados.

Nas obras de pequeno porte, não era necessário agendar a aplicação do questionário. Inicialmente, consultava-se o responsável pela obra sobre a possibilidade de realizar a coleta de dados junto aos operários, o que sempre era permitido. A aplicação do questionário era feita no próprio local de trabalho dos operários. Vale ressaltar que nem todos os operários se disponibilizaram a participar da pesquisa, o que lhes era assegurado como um direito. Além disso, em duas empresas de grande porte, a pedido dos responsáveis, os próprios operários responderam aos questionários. No entanto, devido a erros ou respostas em branco, 18 questionários tiveram que ser invalidados. Devido a essas duas situações, foi necessário abordar um total de 402 operários para alcançar o número de 357 respondentes da amostra.

A operacionalização da pesquisa foi realizada através do formato de pergunta e resposta entre a pesquisadora e os participantes. Nos casos em que os participantes eram analfabetos, receberam auxílio detalhado por parte da pesquisadora. Os questionários foram aplicados entre o período de 10 de outubro de 2022 a 19 de junho de 2023.

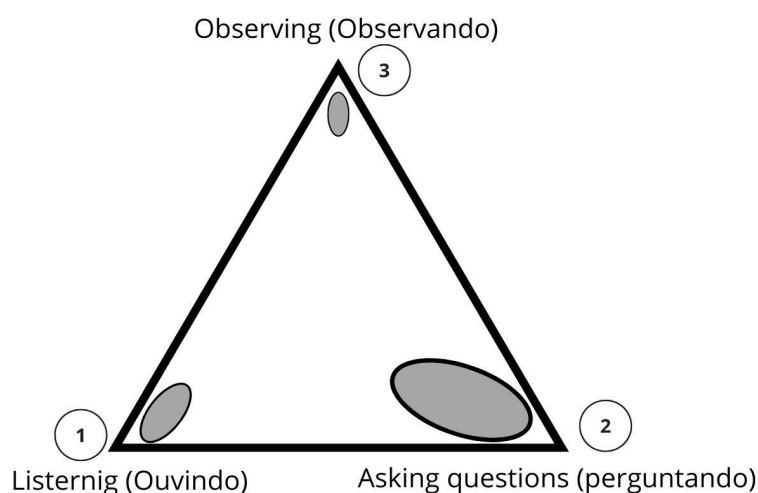
2.4.3.4 Procedimentos de análise dos dados

Os dados obtidos do Questionário Socioeconômico e Demográfico foram submetidos a análises estatísticas utilizando o *Microsoft Excel*. Foram realizados cálculos de estatísticas descritivas, incluindo médias, desvios padrão, medianas e percentis, a fim de resumir as características das variáveis estudadas. Além da análise individual das variáveis, foram realizadas análises conjuntas para examinar as relações e associações entre esses fatores, como as conexões entre o estado civil, composição familiar, renda e tipo de residência para identificar tendências e padrões específicos. As variáveis qualitativas, como naturalidade, estado civil e tipo de residência, foram analisadas por meio de tabelas de distribuição de frequências. Os resultados obtidos dessas análises serão apresentados no Capítulo 4 da tese.

2.4.4 Etapa 3.1 (Pesquisa de Campo): Abordagem Perceptiva e fenomenológica

Essa etapa teve como objetivo investigar os fatores humanos relacionados aos resíduos da construção e avaliar a eficácia da Educação Ambiental na promoção da conscientização e mudança comportamental, por meio de uma abordagem perceptiva e fenomenológica. Para atingir esse propósito, foi utilizado o triângulo metodológico proposto por Whyte (1977), Figura 4.

Figura 4: Triângulo Metodológico de Whyte (1977) para o estudo de percepção ambiental



Fonte: Whyte (1977, p. 19)

A abordagem fenomenológica adotada nesta etapa, teve o objetivo de investigar as essências fenomenológicas relacionadas aos objetos da pesquisa, que serão reveladas por meio da aplicação do método. Por questões epistemológicas e metodológicas, a inclusão da abordagem fenomenológica como parte da pesquisa ocorreu por meio da etapa de "ouvindo" (*listening*).

Pretendeu-se através dessa abordagem, obter uma compreensão mais aprofundada dos aspectos humanos relacionados aos resíduos da construção e avaliar como a Educação Ambiental pode influenciar a conscientização e mudança de comportamento nesse contexto.

2.4.4.1 Instrumento de Pesquisa

Planejou-se como técnica de coleta de dados a utilização de entrevistas individuais, nas quais foi solicitado aos participantes da pesquisa, como profissionais de arquitetura, engenharia civil, projetistas, designers e operários (pedreiros, ajudantes, carpinteiros, entre outros), que fornecessem respostas à Questão Norteadora (Apêndice B). A Questão Norteadora corresponde à descrição ou relato das experiências, vivências e percepções dos participantes em relação aos resíduos da construção e aos impactos ambientais inerentes à atividade de construção.

2.4.4.2 Procedimentos de amostra e seleção dos participantes

Devido à proposta de utilização da abordagem fenomenológica, o tipo de amostra foi classificado como não probabilística, pois não se buscava fazer inferências estatísticas acerca da população, mas sim direcionar a pesquisa a um conjunto pequeno de participantes, com o propósito de se envolver profundamente com o fenômeno (Connelly, 2010). Considerando isso, definiu-se como amostra ideal 9 participantes para cada categoria: profissionais de arquitetura, engenharia civil, e operários (pedreiros, ajudantes, carpinteiros, entre outros).

A seleção dos participantes foi realizada por meio da técnica de amostragem *snowball*, ou bola de neve, que tem sido amplamente utilizada em pesquisas qualitativas nos últimos anos. Essa técnica é adequada para estudos com grupos menores e permite alcançar populações pouco conhecidas ou de difícil acesso, (Vinuto, 2014). Nessa abordagem, os intermediários iniciais de cada grupo, também conhecidos como "sementes", foram selecionados por conveniência, utilizando a rede de contatos dentro da indústria. Essa técnica oferece aos pesquisadores a oportunidade de selecionar intencionalmente pessoas com informações valiosas para a pesquisa (Merriam, 1998).

2.4.4.3 Procedimentos para coleta e análise dos dados

As respostas à Questão Norteadora foram registradas em formato de áudio e transcritas. Após a realização das entrevistas individuais, foram registradas as circunstâncias e impressões percebidas, que também foram utilizadas no tratamento e análise dos dados. A pesquisa adotou a variante do método fenomenológico proposto por Giorgi (1985) e seguiu as etapas ilustradas na Figura 5.

Figura 5: Transposição metodológica eidético-empírico

<i>Método fenomenológico filosófico⁶</i>	<i>Preceitos lógicos para o Método fenomenológico científico</i>	<i>Etapas técnicas do Método fenomenológico científico</i>
1. Redução fenomenológica	Produção de uma descrição concreta e detalhada de experiências específicas, conforme a atitude cotidiana de outras pessoas.	Coleta dos dados verbais / descrição de experiência ou entrevista.
2. Descrição	Adoção da redução pelo pesquisador / subjetividade de quem descreve não é excluída.	Leitura dos dados / obter sentido global dos dados.
3. Busca das essências	Busca de essências científicas / especificar os sentidos concretos mais constantes em um contexto determinado.	Divisão dos dados em unidades / cada vez que o pesquisador percebe uma mudança de sentido textual posiciona-se a direção e depois prossegue a leitura.
4. X	X	Organização e enunciação dos dados brutos na linguagem da disciplina.
5. X	X	Síntese dos resultados / descrição da estrutura essencial da experiência concretamente vivida.

Fonte: Giorgi (2008).

Após a coleta, foi realizada a análise dos dados. Considerando a natureza subjetiva da pesquisa, foram aplicadas técnicas de redução fenomenológica para identificar as essências relacionadas. Inicialmente foi adotado a redução pela pesquisadora, para que fosse procedida a transcrição fiel dos dados coletados. Em seguida, foi realizada uma leitura inicial, integral e minuciosa dos dados, para que houvesse uma familiaridade com o conteúdo. Neste ponto, buscou-se entender a essência geral das experiências dos participantes, sem, contudo, tentar

interpretá-las. Na sequência foi feita a identificação das unidades de significado⁸. Para isso, uma segunda leitura foi realizada, seguida de marcações de destaque nas passagens e declarações que foram consideradas como significativas em relação ao fenômeno. Na sequência foi feita a etapa de codificação das unidades de significado. Utilizou-se etiquetas que descreveram o essencial, como por exemplo: "Lacunas na educação formal"; "necessidade de fiscalização"; "necessidade de subsistência", etc. O passo seguinte consistiu em agrupar em temas maiores as unidades de significado similares ou relacionadas, por exemplo: várias experiências positivas e acertadas acerca do gerenciamento voluntário de resíduos foram agrupadas sob um tema mais amplo como "comportamento pró-ambiental". Após esta etapa, passou-se para a formulação das descrições. Foram selecionadas descrições textuais dos participantes que capturassem a essência dos temas para serem utilizadas como exemplo dos achados das essências. As descrições textuais foram tratadas com o uso da linguagem científica para corrigir erros de pronúncia e vícios de linguagem. Os resultados apresentados buscaram revelar as estruturas essenciais relacionadas ao tema em questão (Moreira, 2002).

2.4.8 Procedimento Éticos:

Destaca-se que foram seguidos todos os procedimentos éticos formais de submissão e aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Tocantins para as etapas de aplicação do questionário socioeconômico e demográfico, da entrevista individual. A aprovação foi concedida através dos números de Parecer 5.625.586 e CAAE: 60830222.0.0000.5519. Antes da aplicação desses instrumentos, todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa, o compromisso da pesquisadora em relação ao anonimato das informações coletadas, bem como receberam orientações sobre a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C), formalizando assim sua concordância em participar da pesquisa.

⁸ Para as unidades de significado foram considerados segmentos de texto que continham elementos essenciais das experiências dos participantes

CAPÍTULO 3 – REFERENCIAL DA PESQUISA

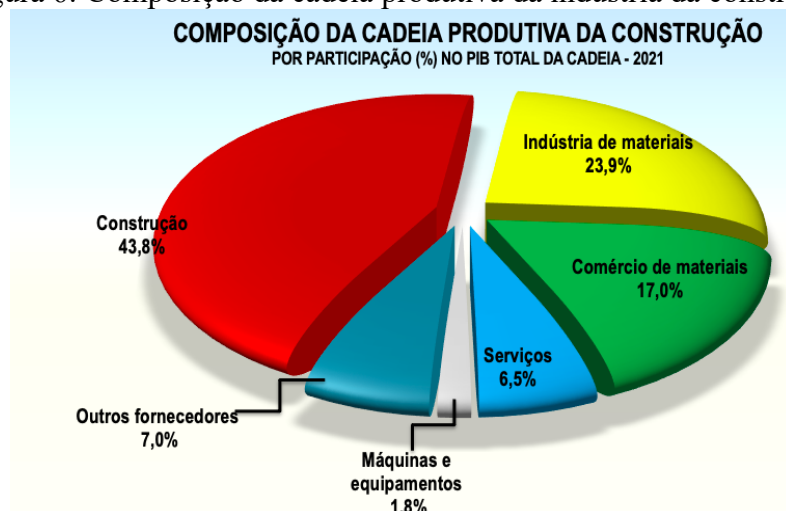
Este capítulo apresenta o referencial teórico que fundamentou a pesquisa, articulando conceitos-chave e correntes teóricas que nortearam a análise dos dados e a interpretação dos resultados. A estrutura do capítulo foi planejada para oferecer uma visão clara e organizada das teorias e abordagens que sustentaram a investigação, contextualizando-as no cenário específico da gestão de resíduos da construção civil em Palmas, TO, e da educação ambiental.

3.1 Indústria da construção: importância e aspectos legais da gestão e gerenciamento dos resíduos

A indústria da construção desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico de um país, impactando diversos aspectos, tais como a geração de empregos e renda, a redução do déficit habitacional, o avanço de infraestruturas, o comércio de insumos e equipamentos, bem como os serviços relacionados ao próprio processo produtivo (Ngowi, 2002; De Almeida Leite, 2018).

A relevância da cadeia produtiva desta indústria pode ser compreendida pela amplitude de seu macrossetor, que abrange um sistema produtivo extenso e complexo, englobando diversas atividades industriais e de serviços, incluindo mineração, extração de agregados (areia, brita, etc.), setor de transformação, produção de materiais (cimento, tijolos, telhas, revestimentos, aço, etc.), serviços especializados em projetos, sondagem, topografia, segmento imobiliário, moveleiro, entre outros (Bezerra, 2020; CBIC, 2023), (Figura 6)

Figura 6: Composição da cadeia produtiva da indústria da construção



Fonte: Banco de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2023).

Como observado na Figura 6, é na própria construção que reside a maior importância dessa cadeia, representando aproximadamente 43,8% de sua composição, além de ser a principal consumidora dos demais serviços, materiais e componentes (Bezerra, 2020; CBIC, 2023).

A importância da participação da indústria da construção na economia do país também está diretamente relacionada à geração de empregos e renda e à sua contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB). Dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), revelam que o setor da construção civil no Brasil, no Tocantins e em Palmas, TO tem apresentado um crescimento significativo, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1: Indicadores da indústria da construção civil: Empresas atuantes, Trabalhadores ocupados e % do PIB

INDICADORES	BRASIL			TOCANTINS			PALMAS		
	2019	2020*	2021	2019	2020*	2021	2019	2020*	2021
Empresas atuantes na indústria da construção civil	200.214	204.009	219.731	1.189	1.239	1.220	572	620	644
Trabalhadores ocupados	1.987.390	2.111.806	2.313.533	7.508	9.745	10.332	3.775	3.795	4.496
% do PIB da construção civil	1,9	-6,3	9,7	5,2	2,9	6	**	**	**

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2023). * Ano de início da pandemia. ** Dados não encontrados.

Esses dados mostram um crescimento constante e expressivo do setor da construção civil, o que ressalta sua importância para a economia do país e o desenvolvimento da região. É notável a capacidade de recuperação do setor, que enfrentou desafios significativos, como a crise econômica em 2014 e os impactos da pandemia da Covid-19. Apesar das medidas de contenção adotadas, o setor demonstrou uma rápida recuperação no crescimento, apresentando inclusive um desempenho superior ao período pré-pandemia. Esse cenário reforça a relevância da indústria da construção como impulsionadora da economia e geradora de empregos e renda (Horta; Giambiagi, 2018; Bezerra, 2020; IBGE, 2021; CBIC, 2021).

No entanto, o desempenho e importância desse segmento está ligado ao processo de urbanização acelerada e ao crescimento exponencial da população, o que gera uma demanda crescente por moradias, infraestrutura e espaços urbanos. A consequência é um cenário de desafios e impactos negativos, especialmente no que se refere ao consumo elevado de recursos naturais e energia, bem como à geração de resíduos da construção.

Os impactos do elevado volume de resíduos gerados pela indústria da construção, têm impulsionado o setor a enfrentar de maneira mais responsável o desafio da gestão de resíduos em todo o mundo, especialmente em países em desenvolvimento (Ng *et al.*, 2015; Rahman *et al.*, 2015). Regulamentos e diretrizes têm sido estabelecidos para incentivar a adoção de práticas sustentáveis e a redução do impacto ambiental causado pela geração desses resíduos.

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) desempenha um papel fundamental na regulamentação das atividades relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC). A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, marcou o início do desenvolvimento de políticas públicas voltadas para o tema ao estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção e demolição (RCC) por meio de um sistema de gerenciamento. O objetivo dessa resolução é:

Reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos (BRASIL, 2002, p. 2).

Essa resolução representa um marco importante na busca por uma gestão mais eficiente e sustentável dos RCC no Brasil. No entanto, é importante destacar que a implementação e o cumprimento efetivo dessas diretrizes ainda enfrentam desafios e demandam esforços contínuos de todos os setores envolvidos. Posteriormente, as Resoluções nº 348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015 foram estabelecidas como atualizações complementares à Resolução nº 307/2002, visando aprimorar a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). De acordo com a definição apresentada na Resolução nº 348, os resíduos da construção são:

Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002, p. 1).

A classificação e destinação dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, são assim estabelecidas (Figura 7).

Figura 7: Classificação dos resíduos da construção

CLASSE	COMPOSIÇÃO	EXEMPLOS DE RESÍDUOS	FORMAS DE DESTINAÇÃO
Classe A	Alvenaria, concreto, argamassa e solos	Componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa, concreto, dentre outros	Reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Madeiras, metais, plásticos, papéis, gesso, embalagens de tinta, dentre outros	Reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário
Classe C	Produtos sem tecnologia disponível para recuperação	Lixas, massa de vidro, dentre outros	Conforme norma técnica específica
Classe D	Resíduos perigosos - tóxicos, inflamáveis, reativos ou patogênicos (NBR 10004-2004)	Tintas, óleos, solventes, demais objetos e materiais que contenha, amianto ou outros produtos nocivos à saúde e ao ambiente	Conforme norma técnica específica

Fonte: Elaborado pela autora com base nas Resoluções CONAMA 307 (2002), 348(2004), 431(2011), 469(2015).

É importante ressaltar que a correta classificação e destinação dos RCC são fundamentais para minimizar os impactos ambientais e promover a sustentabilidade na indústria da construção civil. De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, as empresas do setor de construção podem ser classificadas como geradoras de pequeno ou grande porte. No entanto, cabe aos municípios determinar os limites quantitativos ou volumétricos que definem essa classificação. Geralmente, considera-se como pequenos geradores aqueles que produzem menos de 1 tonelada de resíduos por dia, enquanto os grandes geradores são aqueles que geram mais de 1 tonelada por dia. Independentemente da classificação, pequenos e grandes geradores devem priorizar a não geração de resíduos, seguida pela redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2002).

Outro ponto relevante abordado na Resolução CONAMA 307/2002 é a responsabilidade dos geradores na gestão dos RCC. Conforme estabelecido, é de responsabilidade dos geradores a correta gestão dos resíduos por eles gerados. Por sua vez, cabe aos municípios fornecer a infraestrutura necessária para a recepção, triagem e armazenamento temporário dos resíduos provenientes dos pequenos geradores. Além disso, é de responsabilidade dos municípios incentivar e supervisionar devidamente a gestão dos resíduos realizada pelos grandes geradores (BRASIL, 2002).

A Resolução CONAMA 307/2002 também estabelece o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição como instrumento de gestão municipal. Este plano deve incluir o seguinte:

- estabelecimento das diretrizes técnicas, procedimentos e responsabilidades dos pequenos geradores e para os Planos de Gerenciamento de RCC a serem elaborados pelos grandes geradores;
- cadastramento de áreas públicas ou privadas, aptas para o recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- as ações de orientação, fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- **ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação (BRASIL, 2002).**

Destaca-se que o Plano Municipal de Gestão dos RCC deverá ser elaborado em conformidade com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que também é de obrigatoriedade para os municípios (BRASIL, 2002), e considerado um instrumento fundamental para orientar e direcionar a gestão de todos os tipos de resíduos sólidos, incluindo os resíduos da construção civil.

Outro marco regulatório importante é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010. A PNRS define os princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem implementados pelo Governo Federal em colaboração com estados, municípios, Distrito Federal e setores privados. Seu objetivo principal é promover a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos. Além disso, a PNRS exige que as empresas desenvolvam e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) (BRASIL, 2010). A institucionalização da PNRS se deu de forma articulada com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e com a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), as quais reconhecem a Educação Ambiental (EA) como um instrumento indispensável para a gestão integrada, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

No que diz respeito à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, tanto a Resolução CONAMA nº 307/2002 quanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecem uma hierarquia de prioridades: prevenção da geração de resíduos, seguida pela redução,

reutilização, reciclagem, tratamento, e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Essa ordem de prioridade está alinhada com os princípios da economia circular.

A PNRS delega aos estados, municípios e ao Distrito Federal a responsabilidade de fornecer ao órgão federal responsável pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) os dados referentes aos resíduos sob sua jurisdição, conforme as normas estabelecidas no regulamento (BRASIL, 2010).

Os Planos de Resíduos Sólidos são um dos principais instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), uma vez que sua elaboração é uma exigência para que estados, municípios e o Distrito Federal possam acessar recursos da União ou por ela geridos. Esses recursos podem ser aplicados em projetos e serviços voltados à limpeza urbana, ao manejo e à gestão de resíduos sólidos, além de possibilitar o acesso a incentivos ou financiamentos oferecidos por entidades federais de crédito ou fomento para essa finalidade (BRASIL, 2010).

Além disso, também são instrumentos estratégicos que visam orientar as ações e as políticas públicas relacionadas à gestão dos resíduos, buscando a promoção da sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. A elaboração desses planos requer a participação e o engajamento de diferentes atores, incluindo órgãos governamentais, sociedade civil e setor privado, a fim de garantir a efetividade das medidas propostas e o alcance dos objetivos estabelecidos.

Esses recursos podem ser aplicados em projetos e serviços voltados à limpeza urbana, ao manejo e à gestão de resíduos sólidos, além de possibilitar o acesso a incentivos ou financiamentos oferecidos por entidades federais de crédito ou fomento para essa finalidade (BRASIL, 2010).

No que diz respeito à elaboração dos planos, a Lei nº 12.305/2010 estabelece que é de responsabilidade da União a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Quanto aos estados, há a obrigatoriedade de elaboração dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, ou, alternativamente, dos Planos Microrregionais de Resíduos Sólidos, ou ainda, de Planos Específicos Direcionados às Regiões Metropolitanas ou às Aglomerações Urbanas. No caso dos municípios e do Distrito Federal, a responsabilidade recai sobre a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Por fim, cabe aos grandes geradores, como as empresas de construção civil, a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme ilustrado na hierarquia apresentada na Figura 8 (BRASIL, 2010).

Figura 8: Hierarquia da elaboração dos Planos de resíduos sólidos



Fonte: adaptada pela autora. Brasil (2010)

Essa distribuição de responsabilidades tem como objetivo assegurar uma abordagem abrangente e integrada na gestão dos resíduos sólidos, contemplando diferentes níveis de governo e setores envolvidos. Dessa forma, cada esfera de poder é responsável por desenvolver seu respectivo plano, considerando as especificidades locais e as diretrizes estabelecidas pela PNRS.

Os planos de resíduos sólidos são estruturas essenciais para a gestão integrada, abrangendo um conjunto de ações direcionadas à resolução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos. Esses planos consideram questões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, alinhados ao princípio do desenvolvimento sustentável. O gerenciamento de resíduos envolve uma série de ações realizadas em todas as etapas do manejo, incluindo coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, bem como a disposição final apropriada dos rejeitos. Essas atividades são orientadas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada e pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme estipulado na legislação (BRASIL, 2010).

Outros marcos regulatórios específicos para os Resíduos da Construção Civil (RCC) na esfera federal incluem as seguintes normas brasileiras:

- a) NBR 15112:2004 - (ABNT, 2004b) define diretrizes para o projeto, implantação e operação de áreas destinadas ao transbordo e triagem de resíduos;

- b) NBR 15113:2004 - (ABNT, 2004c) estabelece os requisitos mínimos para o projeto, implantação e operação de aterros destinados a resíduos sólidos da construção civil classe A e resíduos inertes;
- c) NBR 15114:2004 - (ABNT, 2004d) estabelece diretrizes para o projeto, implantação e operação de áreas destinadas à reciclagem de resíduos da construção civil;
- d) NBR 15115:2004 - (ABNT, 2004e) que estabelece os procedimentos para a execução de camadas de pavimentação utilizando materiais provenientes de resíduos da construção civil;
- e) NBR 15116:2004 - (ABNT, 2004f) aborda os requisitos para o uso de agregados reciclados provenientes de resíduos da construção civil em pavimentação e no preparo de concreto sem função estrutural.

Comparado a outros países, inclusive os considerados desenvolvidos, o Brasil tem avançado significativamente na criação de legislações, políticas públicas e parcerias público-privadas, que têm o potencial de impulsionar o país na direção do cumprimento das metas de gestão dos resíduos. Apesar dos avanços normativos, é importante ressaltar que a maioria dos municípios brasileiros ainda adota uma abordagem de gestão corretiva, o que resulta em custos elevados para o sistema de limpeza pública e acarreta impactos ambientais negativos (Neto, 2009). Isso evidencia que apenas a implementação de políticas e legislações não é suficiente para resolver de forma integral os problemas relacionados à geração excessiva de RCC. Nesta perspectiva, é imperativo estabelecer ambientes institucionais sólidos que promovam a participação ativa dos governos, empresas, comunidades e indivíduos, bem como a alocação adequada de recursos técnicos e financeiros, além da implementação de supervisão ambiental eficiente.

Para além disso, para que as práticas de gestão dos resíduos sejam efetivamente implementadas é imprescindível considerar também os fatores humanos que influenciam as diversas partes envolvidas neste setor. O comportamento, as atitudes e a consciência ambiental dos indivíduos, desde gestores e formuladores de políticas até os operários nos canteiros de obras, desempenham um papel crucial na efetivação das estratégias de gestão de resíduos. O entendimento das diretrizes legais e sua importância econômica e ambiental, assim como a análise dos fatores humanos envolvidos oferece uma visão mais abrangente e aprofundada dos desafios e oportunidades presentes na gestão dos RCC na indústria da construção. Somente com a colaboração de todos esses atores, será possível superar os desafios relacionados ao gerenciamento dos resíduos (Scremin; Castilhos; Rocha, 2014; Liu *et al.*, 2017).

3.2 Fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos

É sabido que a GRCC é influenciada por vários fatores humanos (externos e internos). Os fatores externos ligados às partes interessadas da indústria da construção estão relacionados aos governos, especialistas, pesquisadores, clientes e público geral. Já os fatores internos, das partes interessadas, fazem parte diretamente dos projetos de construção e incluem os empreiteiros, projetistas, operários e demais contratados (Park; Tucker, 2017; Zhao, 2021). As partes interessadas da indústria da construção geralmente têm objetivos e interesses diversos e influenciam a prática da GRCC. Alguns dos estudos que buscaram identificar os fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Principais resultados das pesquisas sobre fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos

(Continua)

Autores	Ano	Respondentes	Principais Resultados
Kulatunga <i>et al.</i>	2006	Projetistas Supervisores Operários Estimadores	Atitudes negativas em relação aos subordinados, diferenças de atitude entre grupos de trabalho, falta de treinamento quanto às práticas de minimização, comunicação inadequada e falta de fluxo de dados dos resíduos nos canteiros de obras, são fatores que impedem as práticas adequadas de gerenciamento dos RCC.
Begum <i>et al.</i>	2009	Empreiteiros	O tamanho do empreiteiro, a redução na fonte, as medidas de reutilização e reciclagem, a frequência de coleta de resíduos, a participação do pessoal em programas de treinamento e métodos de disposição de resíduos são os fatores que influenciam as atitudes e comportamentos dos empreiteiros em relação ao gerenciamento de RCC
Al-Hajj; Amani	2011	Empreiteiros	Para os empreiteiros a falta de conscientização dos trabalhadores, a má concepção do projeto e o retrabalho são as principais causas diretas em relação à minimização dos resíduos, e as causas indiretas são a falta de incentivos legais e contratuais.
Ding <i>et al.</i>	2016	Projetistas	Comportamentos de triagem, melhoria da conscientização das partes interessadas, aperfeiçoamento das regulamentações, fortalecimento da supervisão governamental, controle do despejo ilegal e redução na fonte, são os melhores processos de gestão de redução dos RCC.

(Conclusão)

Autores	Ano	Respondentes	Principais Resultados
Acar Yalçın <i>et al.</i>	2019	Projetistas	Projetistas mais propensos a exibir comportamento pró-ambiental, são homens, relativamente mais velhos e mais experientes, que exercem poder em suas organizações, seja como empregadores ou como gerentes.
Luangcharoenrat <i>et al.</i>	2019	Empreiteiros Arquitetos Gerentes de construção	Fatores humanos como, atitudes e comportamentos de trabalho desatentos e inexperiência dos projetistas, seguidos por métodos e planejamento de construção, considerados fatores relacionados a materiais e aquisições, problemas na documentação, mudança no projeto, projeto complicado e erros de projeto são os principais fatores que mais contribuem para a geração de resíduos de construção.
Yang <i>et al.</i>	2020	Operários	Os comportamentos de redução dos resíduos dos trabalhadores da construção poderão melhorar significativamente quando eles forem supervisionados e inspecionados pelos gerentes, ou se eles forem encorajados ou recompensados quando a quantidade de geração de resíduos for reduzida a um nível aceitável.
Shooshtarian <i>et al.</i>	2020	Empreiteiros	A estrutura conceitual da GRCC inclui os fatores contribuintes da GRCC, a hierarquia da GRCC e a GRCC efetiva. Os fatores contribuintes da GRCC consistem nas atitudes das partes interessadas na GRCC, a GRCC do ponto de vista da sustentabilidade, as ferramentas da GRCC e ciclo de vida dos RCC.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos artigos levantados. Elegeram-se 10 artigos como uma amostra representativa das 34 publicações ao longo dos anos. A escolha foi aleatória e visou apresentar os fatores humanos em relação aos resíduos na perspectiva dos vários participantes da indústria.

Baseado nos dados da Tabela 1, é possível afirmar que estão presentes nestes estudos alguns determinantes comportamentais da gestão de resíduos, tais como: “a influência dos fatores pessoais e corporativos no comportamento de redução dos resíduos” Kulatunga *et al.* (2006), Begun *et al.* (2009), Yang *et al.* (2020); “fatores como experiência de trabalho, atitudes, consciência das consequências e pressão social” Al-Sari *et al.* (2012), Acar Yalçın *et al.* (2019), Luangcharoenrat *et al.* (2019); “treinamento, supervisão e incentivos na categoria corporativa”, Al-Hajj; Amani (2011), Ding *et al.* (2016) e Li *et al.* (2018).

Os estudos observados também enfatizam a relação ou influência dos fatores humanos em relação aos RCC, com uma cobertura de vários participantes, como por exemplo: "os fatores que influenciam os comportamentos de redução na perspectiva dos operários" (Yang *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2015); "os comportamentos de tomada de decisão dos empreiteiros e construtores" (Du *et al.*, 2020); Shen *et al.*, 2018); "os fatores críticos que afetam a disposição dos projetistas em relação à redução" (Wang *et al.*, 2019); Suciati *et al.*, 2018); "a atitude e consciência dos gerentes" (Liu *et al.*, 2018); Yuan *et al.*, 2018); e "os comportamentos de

tomada de decisão de governos na implementação de medidas eficazes para o gerenciamento" (Mak *et al.*, 2019; Chen *et al.*, 2019).

O levantamento dos fatores humanos das partes interessadas na indústria da construção, em relação aos resíduos e baseado nos estudos da Tabela 1, abrange aspectos como leis e regulamentos, fiscalização governamental e da sociedade civil, tecnologia, conhecimento, consciência, comportamento, atitude e projeto, os quais podem ser observados na Figura 9.

Figura 9: Fatores humanos das partes interessadas da indústria da construção em relação aos resíduos



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da revisão sistemática de literatura

3.2.1 Leis e regulamentos

Leis e regulamentos são fatores ligados aos governos e órgãos regulamentadores e que desempenham função importante na supervisão da GRCC. Em muitos países, a adoção de leis, regulamentos e políticas para a indústria da construção tem sido importante para garantir a prática da GRCC (Jaillon; Poon (2008); Lu; Yuan (2010); Udawatta *et al.*, (2015); Liu *et al.*, (2020). No entanto, somente serão eficazes quando detalhadas, de fácil entendimento e cumprimento, o que garante sua aplicação prática, do contrário, não serão suficientes para garantir proteção ambiental. Exemplos disso podem ser encontrados nos estudos realizados na China, onde as leis e regulamentos são consideradas imaturas, generalistas, com cláusulas vagas

e pouco detalhadas (Lu; Yuan, 2010; Yuan, 2017). Na Índia, o sistema regulatório de proteção ambiental também é considerado fraco, como consequência, os empreiteiros não reconhecem a GRCC como uma prioridade, o que ocasiona o despejo ilegal dos resíduos (Kolaventi *et al.*, 2019).

3.2.2 Fiscalização governamental e da sociedade civil

A fiscalização governamental e da sociedade civil também é fundamental para garantir o cumprimento das leis e regulamentações, considerada o segundo fator mais importante para a GRCC (Calvo *et al.*, 2014; Ding *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 2017; Mahamid, 2020). A esse respeito, Sezer (2017); Udawatta (2018) e Kabirifar *et al.* (2020) revelam que a indústria da construção civil apresenta relação sensível à fiscalização governamental e da sociedade civil. Isto porque é um segmento geralmente gerido por empreiteiros e subempreiteiros que fazem parte do grupo diretamente envolvido na geração e gestão dos RCC, e que apresentam pouca consciência e prática sobre a GRCC.

É preciso considerar também que a indústria da construção civil é um segmento altamente competitivo. Assim, é de esperar que este grupo em específico, ao considerarem as atividades da GRCC como um custo de encargo, procure maximizar seus lucros, Hao *et al.* (2008), o que torna indispensável a fiscalização por parte do governo e da sociedade civil, considerando que a fiscalização nos casos de descumprimento resulta em multas e penalidades. Exemplo disso pode ser encontrado no estudo de Calvo *et al.* (2014), que revelaram que a Espanha poderia ter alcançado sua meta de reciclagem dos RCC em um período de dez anos se tivesse usado as penalidades fiscais para impô-la.

Embora a fiscalização e penalidades apresentem contribuição no cumprimento das leis e regulamentos relativos à GRCC, Calvo *et al.* (2014) recomendam investigar os limites razoáveis da aplicação de multas e penalidades. A esse respeito, têm-se estudos que demonstraram a redução do despejo ilegal devido à aplicação de penalidades, mas sugerem verificar o exagero de penalidades, pois quando aplicadas em excesso, podem não ser efetivas a longo prazo (Chen *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2020; Du *et al.*, 2020). Neste caso, o ideal segundo Mahpour; Mortaheb (2018), é aplicar incentivos financeiros (ferramenta política na forma de subsídio governamental, recompensa ou fundo), para minimizar o desperdício dos RCC (Ajayi; Oyedele, 2017; Shooshtarian *et al.*, 2020). Sistemas de incentivos por parte dos contratantes para com os operários também contribuem para a geração de menores quantidades de resíduos, devendo ser usados como forma de recompensa (Tam; Tam, 2008).

Outro ponto, é que a probabilidade de ocorrência da fiscalização governamental, bem como a intensidade devido aos recursos limitados, tende a ser insuficiente (Zhao, 2021). Neste caso, a fiscalização por parte da sociedade civil pode ser incentivada para aliviar a pressão dos governos. Estudo realizado por Chen *et al.* (2019) revelou que incentivar o envolvimento da participação pública na fiscalização poderá complementar a fiscalização do governo, o que pode reduzir de forma efetiva o despejo ilegal.

3.2.3 Tecnologias

Nos últimos anos, as tecnologias de reciclagem têm se desenvolvido de forma rápida. Isto é atribuído aos vários esforços de pesquisadores, especialistas, empresas construtoras e governos (Zhao, 2021). Alguns dos estudos revisados demonstraram que a indústria da construção utiliza tecnologias já consolidadas para reciclagem dos RCC, como a separação de concreto e cimento, reciclagem de concreto e agregados e carbonização de resíduos. No entanto, nos países em desenvolvimento, as tecnologias para produzir materiais reciclados ainda são consideradas pouco desenvolvidas (Zhao, 2021). Por exemplo, a pesquisa de Huang *et al.* (2018) destaca que, na China, apenas os concretos de baixa e média resistência são produzidos, e que devido às tecnologias ainda serem pouco desenvolvidas, a GRCC se torna um desafio crítico para a economia circular.

Especificamente sobre a separação de concreto e cimento, destaca-se sua importância para a reciclagem dos RCC, pois permite a reutilização dos materiais, promove a economia circular e reduz a necessidade de novos recursos. Esta etapa envolve a trituração do material em fragmentos menores para que possam ser reutilizados como agregados em novas construções. A carbonização de resíduos é outra tecnologia promissora. No caso da indústria da construção civil, a carbonização transforma resíduos de construção em materiais como biocarvão, por meio de aquecimento a altas temperaturas, para ser usado como aditivo no concreto e melhorar suas propriedades mecânicas e de durabilidade. Além disso, pode contribuir para a redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários (Zhao, 2021; Sirico *et al.*, 2021).

Para reduzir a geração de resíduos, há a pré-fabricação, uma tecnologia que já é utilizada em muitos países. Apesar de algumas desvantagens, como a menor flexibilidade e problemas de fabricação e transporte, a pré-fabricação permite a produção de componentes de construção em ambientes controlados, o que ajuda minimizar os desperdícios (Tam *et al.*, 2007; Hao *et al.*, 2008; Jaillon *et al.*, 2009; Maqsoom *et al.*, 2019). Além disso, há também as tecnologias digitais,

como o *Building Information Modeling* (BIM), que podem melhorar consideravelmente a gestão de resíduos na construção, pois permite um planejamento mais preciso e a detecção de problemas antes da construção. O uso do BIM ao longo do ciclo de vida de um projeto ainda melhora a sua eficiência e transforma a forma como os ativos são planejados, projetados, construídos, gerenciados e demolidos (Charef *et al.*, 2021).

Essas inovações não apenas reutilizam resíduos, mas também oferecem alternativas sustentáveis e economicamente viáveis para materiais de construção tradicionais. O avanço das tecnologias de reciclagem e redução de resíduos é essencial para a sustentabilidade da indústria da construção. A adoção dessas tecnologias, juntamente com políticas de incentivo e regulamentações apropriadas, pode transformar a gestão dos RCC, promovendo a economia circular e reduzindo o impacto ambiental da construção civil.

3.2.4 Projeto

Os fatores específicos do projeto são aqueles diretamente relacionados às fases de planejamento de projeto, licitação, construção e demolição (Zhao, 2021). A GRCC nas etapas de planejamento de projeto e licitação é afetada por problemas ligados à comunicação e coordenação entre os participantes. Por isso, aumentar a confiança de forma mútua e reduzir os conflitos pode contribuir de forma positiva nas atitudes ligadas à GRCC, por parte dos projetistas, e assim reduzir erros de projeto, evitar mudanças e retrabalhos, reduzir o desperdício e aumentar a preferência por materiais reciclados (Yuan, 2017; Park; Trucker, 2017; Bao *et al.*, 2020). Além disso, é importante que todas as políticas de GRCC sejam claramente comunicadas entre os participantes do projeto (Teo; Loosemore, 2001).

Outro ponto importante ligado aos projetos diz respeito à seleção dos projetistas. Segundo Zhao (2021), a experiência é um fator relevante na minimização do desperdício no local e no cumprimento da legislação. Nesse sentido, os empreiteiros precisam considerar essa variável e assim contratar projetistas mais qualificados para a elaboração de projetos com uso de tecnologias de baixo desperdício. Zhao (2021) também explica que os projetos também são influenciados pelos planos de gestão dos RCC, e devem ser desenvolvidos com base nos regulamentos do governo e nas políticas de gestão da organização. Estes planos são considerados uma forma eficaz, devendo ser adotados ainda na fase de projeto para prever a minimização dos resíduos (Udawatta, 2015). Os planos ainda precisam ser monitorados e revisados ao longo do projeto para que sua compatibilidade com a situação real seja garantida (Aslan *et al.*, 2020; Gangolells *et al.*, 2014).

Métodos de baixo desperdício nos projetos de construção também contribuem de forma significativa para a redução dos resíduos. Projetistas que adotam os princípios da construção enxuta agregam valor à construção (Nahmens; Ikuma, 2012; Udawatta *et al.*, 2015). Outra questão ligada à elaboração e execução do projeto, refere-se ao espaço limitado no canteiro de obras, o que dificulta a implementação da triagem e reciclagem dos resíduos no local (Poon *et al.*, 2001; Yuan *et al.*, 2013; Bao *et al.*, 2020). Tendo isso em vista, os projetos precisam considerar, no planejamento, os espaços adequados para alocação de equipamentos que facilitem a execução de todas as etapas do gerenciamento de resíduos, além da realização de inspeção regular do local, com a finalidade de minimizar o desperdício e aumentar a reutilização e reciclagem (Lu; Yuan, 2010; Ajayi; Oyedele, 2017; Ajayi; Oyedele, 2018).

3.2.5 Conhecimento, consciência, comportamento e atitude

Treinamento e educação para as partes interessadas aumentam o conhecimento, a conscientização e as atitudes em relação aos RCC, e foram consideradas indispensáveis para a melhoria da GRCC em vários países (EUA, China, Austrália, Malásia e Emirados Árabes Unidos) (Warren *et al.*, 2007; Begun *et al.*, 2009; Lu; Yuan, 2010; Yuan *et al.*, 2011; Al-Haji; Hamani, 2011).

Para os empreiteiros, o treinamento sobre GRCC fornece aos operários conscientização sobre os benefícios ambientais dos 3Rs e habilidades para classificar e reduzir os resíduos no canteiro de obras (Tam; Tam, 2008). No caso dos projetistas, são os programas de educação e desenvolvimento profissional realizados de forma contínua que podem promover a conscientização e gerar atitudes positivas em relação à GRCC (Park; Tucker, 2017). Já Teo; Loosemore (2001) mostraram que, mesmo os trabalhadores da construção apresentando alguma consciência ambiental, a maioria considera os RCC como um subproduto inevitável da construção. Já os empreiteiros e os subempreiteiros apresentaram pouca consciência e prática da GRCC (Sezer, 2017).

Os estudos revisados revelam que é por meio de treinamento e educação que as partes interessadas podem adquirir conhecimentos e habilidades importantes, o que os torna conscientes dos impactos ambientais dos RCC (Udawatta *et al.*, 2015; Park; Trucker, 2017). Isso pode ser verificado no estudo comparativo realizado por Liu *et al.* (2019c), que revelou que os trabalhadores dos EUA apresentavam forte consciência ambiental, e conhecimentos e habilidades melhores sobre minimização dos resíduos que os trabalhadores da China. Para os autores, o conhecimento sobre questões ambientais adquiridos pelos trabalhadores ainda no

ensino médio foram relevantes para que os trabalhadores dos EUA desenvolvessem consciência ambiental (Bakshan *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2019a; Newaz *et al.*, 2020).

Especificamente sobre atitude, Wu *et al.* (2017), usando a teoria do comportamento planejado, indicaram que as atitudes positivas são moldadas por benefícios percebidos e incluem a melhoria da qualidade ambiental, o desenvolvimento sustentável, a reputação do nome da empresa e melhoria da imagem social, bem como a percepção de que vale a pena promover a GRCC. A consciência e a atitude da sociedade civil em relação aos resíduos também influenciam a GRCC. Estudos como o de Udawatta *et al.* (2015) indicam que tornar público por meio da mídia social, os benefícios da GRCC podem melhorar a conscientização da sociedade civil. Outra opção, segundo Yuan (2017), é divulgar regularmente ao público geral os dados estatísticos dos RCC, o que motivaria efetivamente a conscientização ambiental. O público também tem preocupação com a qualidade dos materiais reciclados. Estudos de Akhtar; Sarmah (2018) e Lu *et al.* (2020) indicam que os produtos reciclados dos RCC são vistos como inferiores se comparados aos originais. Já Udawatta *et al.* (2018) revelaram que na Austrália o público geral tem interesse nos materiais reciclados, desde que os preços sejam competitivos e os produtos de boa qualidade.

Ainda com relação à consciência e atitude em relação aos RCC é preciso considerar o contexto organizacional, tendo em vista que a atitude e comprometimento da alta administração podem influenciar o desenvolvimento da política interna de GRCC e a implementação da cultura organizacional (Zhao, 2021). Estudos realizados por Lingard *et al.* (2000); Teo; Loosemore, (2001) revelaram que as demais partes interessadas da indústria da construção consideram a participação da alta administração da empresa como um fator importante para a GRCC, e que sua prática por parte dos demais participantes é priorizada quando a alta administração também a prioriza.

Com base na análise do papel dos fatores humanos na gestão dos resíduos na indústria da construção, percebe-se a relevância da conscientização e da educação ambiental como elementos fundamentais para promover mudanças comportamentais pró-ambiente. A discussão ampliada sobre o escopo da Educação Ambiental e a importância da conscientização ambiental na gestão de resíduos da construção civil transcende os limites específicos desta indústria, e deve englobar uma mudança mais profunda e abrangente na mentalidade e na cultura.

A Educação Ambiental com suas diversas correntes e evolução histórica, oferece um panorama de como a consciência ambiental se desenvolveu globalmente e de como essa consciência pode ser integrada de maneira efetiva nas práticas da construção civil.

3.3 Educação Ambiental: histórico, concepções e correntes de pensamento

Embora o desenvolvimento industrial seja responsável pelo crescimento econômico, não se pode negar o quanto a natureza tem sofrido com os impactos desse setor. O protagonismo e progressiva centralidade assumida pelo homem não levou em consideração as tensões existentes entre a modernidade e o meio ambiente. No entanto, as preocupações ambientais começaram a ganhar espaço nas pesquisas científicas e nos meios de comunicação, apenas quando os efeitos adversos provocados pelo desenvolvimento econômico se agravaram, direcionando as preocupações da sociedade também para essas questões (Guimarães, 2001; Raynaut, 2006; Costa; Pontarolo, 2019).

As crescentes pressões sociais relacionadas aos altos padrões de consumo e à preocupação com o desenvolvimento industrial, deram origem, especialmente nas últimas décadas do século XX, a diversos movimentos e organizações dedicados à defesa do meio ambiente (Ramos-Pinto, 2004; Dos Ramos *et al.*, 2019). Esses movimentos contribuíram para um dos primeiros registros da abordagem ambiental na educação, quando em 1951, a então União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) publicou um dos primeiros estudos sobre a proteção da natureza no mundo. Em 1972, essa organização se transformou no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (Gujanwski, 2016).

Historicamente, o termo "Educação Ambiental" surgiu pela primeira vez em 1965 durante a Conferência de Educação na Keele University na Grã-Bretanha. Foi somente na Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, que a Educação Ambiental (EA) ganhou destaque significativo, com a introdução da Declaração sobre o Ambiente Humano. Nessa ocasião, foram apresentados 26 princípios que tratam dos aspectos humanos e naturais relacionados à formação do ambiente. Nesse mesmo ano, foi criado o PNUMA para trabalhar em conjunto com a UNESCO (BRASIL, 2021).

No Brasil, a institucionalização da Educação Ambiental (EA) também tem suas raízes nesses movimentos, especialmente os que surgiram nas décadas de 1960 e 1970, como a Conferência de Estocolmo que desempenhou um papel fundamental na promoção da Educação Ambiental (EA), ao estabelecer que todos os aspectos - políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, ecológicos e éticos - deveriam ser considerados como campo de atuação pedagógica. As discussões ocorridas na Conferência de Estocolmo resultaram na elaboração dos Princípios da EA. Em 1974, esses princípios foram fixados durante o Seminário de EA realizado em Jammi, organizado pela Comissão Nacional Finlandesa para a UNESCO. Nesse contexto, a EA foi reconhecida como uma abordagem que visa alcançar a proteção

ambiental de forma abrangente e não apenas como um ramo científico isolado ou uma disciplina de estudos separada, mas sim como uma educação integral e permanente (CNE/CP Nº 14/2012) (Gujanwski, 2016).

A partir da Conferência de Estocolmo uma série de outros eventos - conferências, congressos, seminários e encontros - foram realizados por diversas instituições, governamentais ou não. Esses eventos resultaram em estudos, relatórios, declarações, recomendações e tratados que continuam a orientar as políticas e programas de EA no Brasil e no mundo, Quadro 2.

Quadro 2: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental na década de 1970

Ano	País	Eventos
1974	Jammi - Finlândia	Seminário de Educação Ambiental, o qual reconheceu a EA como educação integral e permanente (BRASIL, 2021)
1975	-	Seminário Internacional de Educação Ambiental, como parte das atividades do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), então criado pela UNESCO e pelo PNUMA, com aprovação da Carta de Belgrado, contendo proposição de metas ambientais e de EA, as quais baseiam-se na melhoria das relações ecológicas, levando em consideração a relação homem, natureza e sociedade, por meio da formação de uma população consciente e preocupada com o meio ambiente (UNESCO, 1975; BRASIL, 2021);
1976	Chosica - Peru	Reunião Sub-regional de EA para o ensino Secundário, responsável por ligar as questões ambientais na América Latina às necessidades de sobrevivência e aos direitos humanos (BRASIL, 2021);
1976	Brazzaville - África	Congresso de Educação Ambiental, o qual reconheceu que a pobreza é o maior problema ambiental (BRASIL, 2021);
1977	Tbilisi - Estados Unidos	1ª Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, onde foi aprovada a Declaração da Conferência Intergovernamental de Tbilisi em Educação Ambiental, com definição de 41 recomendações para o desenvolvimento da educação ambiental, bem como de materiais educativos, pesquisas de novos métodos, processamento de dados e de disseminação de informações (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972; JACOBI, 2003; BRASIL, 2021);
1979	San José - Costa Rica	Encontro Regional de Educação Ambiental para América Latina (BRASIL, 2021).

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Organização Das Nações Unidas, (1972); Jacobi, (2003); Brasil, (2021).

A década de 1980 também é marcada pela realização de eventos importantes voltados para a discussão da EA, com perceptível disseminação deste conceito para outros países (BRASIL, 2021), Quadro 3.

Quadro 3: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental na década de 1980

Ano	País	Eventos
1980	-	Seminário Regional Europeu sobre EA, com a indicação da importância do intercâmbio de informações e experiências;
1980	Manama - Bahrein	Seminário Regional sobre EA nos Estados Árabes (UNESCO – PNUMA)
1980	Nova Delhi - Índia	Primeira Conferência Asiática sobre a EA.
1987	Moscou - Rússia	Congresso Internacional da UNESCO - PNUMA sobre Educação e Formação Ambiental, realizado para avaliar os avanços desde Tbilisi, e se reafirmar os princípios da EA, assinalando a importância e necessidade da pesquisa e da formação em EA;
1989	Santiago - Chile	Primeiro Seminário Sobre Materiais para a EA, ORLEAC – UNESCO – PIEA.
1989	-	Declaração de HAIA, em 1989, com o preparatório para a RIO-92, apontando a importância da cooperação internacional nas questões ambientais.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados de BRASIL, (2021).

Durante os anos 90, houve uma profusão de outros eventos, apontando que as discussões acerca da importância da EA alcançaram países de todos os continentes. Destaca-se que o marco mais importante desse período está relacionado à Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Meio Ambiente, conhecida como Rio-92 ou Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, Brasil. Essa conferência foi marcada por mudanças significativas, tanto em relação à EA, que antes era frequentemente confundida com ecologia, quanto em relação à postura do Brasil, que até então priorizava o crescimento econômico em detrimento das questões socioambientais.

A Rio 92 também foi responsável pela elaboração do programa pioneiro de ação internacional sobre questões ambientais e desenvolvimentistas, voltado à cooperação internacional e ao desenvolvimento de políticas para o século 21. O documento "Agenda 21", delineou o planejamento para a condução do crescimento econômico, tendo no capítulo 36 o tópico relacionado à "Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento" com direcionamentos à EA.

Paralelamente à Rio 92, ocorreu o Fórum Global das Organizações Não Governamentais (ONGs) e Movimentos Sociais. Neste fórum foi elaborado o Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, reafirmando o caráter político da EA e a busca pelo processo educativo transformador por meio do envolvimento pessoal, das comunidades e das nações para criar sociedades sustentáveis e equitativas (Gujanwski, 2016).

Destaca-se que a Agenda 21 foi elaborada com o objetivo de promover um desenvolvimento justo e sustentável, abrangendo tanto aspectos sociais quanto ambientais, resultando na proposição de programas que buscavam a reorientação do ensino em direção ao desenvolvimento sustentável, visando promover uma mudança de atitude nas pessoas em relação às demandas de uma nova responsabilidade socioambiental (Barbieri; Silva, 2011; BRASIL, 2021).

Outros eventos nessa década continuaram promovendo o debate acerca da necessidade de integrar aspectos socioambientais nas políticas e práticas de desenvolvimento, Quadro 4.

Quadro 4: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental na década de 1990

Ano	País	Eventos
1992	Brasil	Publicação da Carta Brasileira de Educação Ambiental, apontando as necessidades de capacitação na área
1994	Guadalajara - México	1º. Congresso Ibero Americano de Educação Ambiental
1997	Guadalajara - México	2º. Congresso Ibero Americano de Educação Ambiental
1997	Nova Delhi - Índia	Conferência Internacional sobre EA
1997	Thessaloniki - Grécia	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade
1997	-	Aprovação do documento base com orientações para a implantação da Agenda 21, pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU);
1999	-	A revista “ <i>Tópicos en Educación Ambiental</i> ”, editada no México, é lançada como uma publicação internacional, com informações sobre as várias vertentes e áreas da EA.
1999	-	Publicação da Lei 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados de BRASIL, (2021).

A partir da Conferência Rio 92, e de forma mais concreta a partir de 1997, termos como 'educação para a sustentabilidade', 'educação para um futuro sustentável' e 'educação para o desenvolvimento sustentável' começaram a ser usados de maneira intercambiável tanto pela ONU quanto pela UNESCO. O entendimento foi que os fundamentos da educação para o desenvolvimento sustentável estão firmemente estabelecidos na educação ambiental (Barbieri; Silva, 2011).

A ocorrência desses eventos fortaleceu a importância da Educação Ambiental (EA) como um instrumento para promover mudanças em relação à natureza, à poluição e à degradação ambiental. Essas discussões sobre os princípios da EA, realizadas em fóruns internacionais e nacionais desde 1977, foram legalmente reconhecidas em 1999. Nesse mesmo ano, foi publicada a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que determinou a inclusão da EA como componente essencial e permanente da educação nacional.

De acordo com a PNEA, a Educação Ambiental deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do sistema educacional brasileiro, inclusive nos espaços não escolares. Além disso, a PNEA destaca a importância da valorização da abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais e nacionais, reconhecendo o meio ambiente como resultado das interações dos aspectos sociais, ecológicos, culturais, econômicos, entre outros. A PNEA também incentiva a busca de alternativas curriculares e metodológicas para capacitação na área ambiental, incluindo a produção de material educativo.

3.3.1 Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS)

Os diversos eventos internacionais sobre Educação Ambiental (EA), realizados em diferentes partes do mundo, tinham como objetivo central a mudança do paradigma civilizacional e a transformação de comportamentos em prol de uma consciência ambiental. Esses esforços culminaram na criação de uma abordagem conhecida como Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), que integra as preocupações relacionadas às questões ambientais, sociais e econômicas (Peixoto, 2009).

Apesar das discussões iniciais acerca da EDS, seu efetivo início se deu no ano de 2002, durante a 57ª sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas. Nesse encontro, foi estabelecida a Resolução nº 254, que agendou o ano de 2005 como o início da Década da EDS, colocando à sua implementação sob a responsabilidade da Unesco (BRASIL, 2021).

No século XXI, diversos eventos tiveram um papel significativo na trajetória da Educação Ambiental (EA), com destaque para a participação ativa da América Latina, do Caribe e de outros países de língua portuguesa, Quadro 5.

Quadro 5: Eventos que marcaram a trajetória da Educação Ambiental no século XXI

Ano	País	Eventos
2003	Brasil - Portugal	Criação da Rede Lusófona de Educação Ambiental
2003	Portugal	XII Jornada Pedagógica de Educação Ambiental da Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)
2003	Panamá	XIX Reunião do Foro de Ministros de Meio Ambiente da América Latina e Caribe
2003	Panamá	Oficialização do Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental (PLACEA)
2003	-	Reunião de trabalho de especialistas de gestão pública da EA na América Latina e Caribe, para a elaboração do plano de implementação do PLACEA, de forma articulada com a Iniciativa Latino-americana e Caribenha para o Desenvolvimento Sustentável

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados de BRASIL, (2021).

Em 2004, o conceito de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) foi formalizado nos documentos da UNESCO, com a meta de promover a disseminação e o fortalecimento das capacidades relacionadas ao Desenvolvimento Sustentável (DS). Durante o período de 2005 a 2014, a UNESCO conduziu a Década das Nações Unidas em Educação para o Desenvolvimento Sustentável, com o propósito de integrar os princípios de práticas inovadoras e políticas educacionais de DS em todos os níveis de ensino, visando promover mudanças nos valores e atitudes que pudessem contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável (UNESCO, 2014).

A EDS também foi defendida pela comunidade internacional, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2012, ao incluí-la como um meio para equacionar os conflitos da relação homem-natureza, ou da relação desenvolvimento econômico *versus* desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2014; Dos Ramos *et al.*, 2019).

Um dos últimos marcos importantes dessa trajetória está relacionado à Agenda 2030, aprovada no ano de 2015, de forma unânime pelos países membros da ONU em substituição aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. A Agenda 2030 contém 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que tem como meta criar até o ano de 2030, um modelo global de governança e assim erradicar a pobreza, promover a prosperidade e bem-estar de todos e proteger o meio ambiente. Embora nenhum desses objetivos trate de forma específica a educação para o desenvolvimento sustentável, sua apresentação é feita de forma transversal, por meio do ODS 4 - “Garantir educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizado ao longo da vida para todos”, o qual contém dez metas, dentre as quais a 4.7 objetiva (ONU 2015):

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, [...]” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015, p. 22).

Destaca-se que o cumprimento das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) não depende apenas do compromisso dos governos, sendo necessário também o completo envolvimento de todos os cidadãos. Nesse sentido, foi desenvolvido pela UNESCO o Programa de Ação Global sobre EDS com a publicação de um guia de implementação, com os objetivos principais de reorientar a educação e a aprendizagem para todos terem a oportunidade de adquirir conhecimentos, competências, valores e atitudes e assim contribuam com o DS e; fortaleçam a educação e a aprendizagem nas agendas, programas e atividades que possibilitem o DS (UNESCO 2017).

A apresentação desses eventos e tratados globais são considerados como destaques para o entendimento da trajetória da EA e da EDS. No entanto, em alguns casos, esses processos históricos não se comunicam de forma integral, sendo guiados por interesses específicos das nações e dos mercados, tornando-se documentos com poucas definições operacionais, moldáveis a interesses específicos e resultando no enfraquecimento da definição e aplicação dos conceitos de DS (Corrêa; Ashley, 2018).

Com base nas discussões abordadas até o momento, é importante identificar as diferentes perspectivas da relação entre Educação Ambiental (EA) e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Entre elas, destacam-se: a concepção da EA como parte integrante da EDS; a visão da EDS como uma parte da EA; a sobreposição parcial entre esses conceitos; e a abordagem em que a EDS é considerada um estágio evolutivo da EA (Barbieri; Silva, 2011). Dessa forma, a complementaridade entre EDS e EA deve ser destacada, onde a primeira apresenta um conceito mais amplo e envolve uma educação relacionada aos aspectos sociais, ambientais e políticos, preocupando-se com as culturas locais, pobreza e bem-estar da sociedade e a segunda, trata das relações homem-natureza, preocupando-se com a preservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, considera-se que a EDS está contida no conceito mais amplo da EA, como um subconjunto desta, onde a EDS propõe maneiras de integrar a EA para fins do DS através de políticas, programas e práticas educativas (Branco; Linard; Sousa, 2011; Corrêa; Ashley, 2018; Tagliapietra; Carniatto, 2019). De igual importância, considera-se a abordagem interdisciplinar tanto da EDS quanto da EA, por envolver diversos aspectos da realidade, especialmente no que tange às interações entre homem, natureza e sociedade, tendo em vista

que esta não é uma relação harmoniosa, mas sim utilitarista, com o objetivo apenas de exploração econômica, o que tem provocado danos ao meio ambiente (Tagliapietra; Carniatto, 2019).

É com base nessa relação e contexto que a EA foi pensada, objetivando desde o seu início, a promoção da educação com relação às necessidades de preservação dos recursos naturais, a partir de uma conscientização voltada para o DS, na tentativa de se reverter o cenário de degradação e de impactos provocados pelo desenvolvimento econômico (Tagliapietra; Carniatto, 2019).

3.3.2 A Educação Ambiental e as concepções de ambiente

Existem várias correntes teóricas ou abordagens na Educação Ambiental. Sauvé (2005) identificou pelo menos quinze correntes de EA. Essas diferentes abordagens têm origem nas várias conceituações e concepções que o termo "meio ambiente" recebeu nos diversos eventos e documentos elaborados sobre a Educação Ambiental (EA). Dentre as diversas concepções, o ambiente é considerado como: Natureza, Recurso, Problema, Sistema, Lugar para se viver, Biosfera e Projeto Comunitário (Sauvé, 2005). A síntese das concepções apresentadas por Sauvé (2005) traz o ambiente como Natureza, como aquele a ser preservado, respeitado e apreciado. Nessa concepção,   necessário reconstruir nosso sentimento de pertencimento à natureza, que é considerada o ambiente original e "puro" com o qual os seres humanos precisam aprender a se relacionar.

Na concepção do ambiente como recurso, fica evidente a perspectiva econômica envolvida. Nesse sentido, é fundamental tomar decisões adequadas para garantir o uso sustentável dos recursos compartilhados por todos. Além disso, é necessário fortalecer tanto as ações individuais quanto as coletivas, visando à preservação e o consumo eficiente desses recursos. Nessa concepção de ambiente, é importante a adoção de práticas de gestão nos sistemas de produção que promovam a reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem. O ambiente como Problema tem como concepção a identificação, análise e diagnóstico de um problema. Isso requer o desenvolvimento de habilidades de investigação crítica das realidades do meio em que vivemos e a capacidade de diagnosticar os problemas que surgem nesse contexto (Sauvé, 2005).

Já na concepção do ambiente como Sistema, o foco está na busca pelo conhecimento e compreensão das realidades ambientais, seguido pela tomada de a  o mais adequada para lidar com essas realidades. Nessa concepção, os componentes do ambiente são vistos como um

sistema que estabelece relações entre os elementos biofísicos e sociais, visando adotar posturas adequadas para lidar com essas relações.

A concepção do ambiente como lugar para se viver é entendida como o espaço onde vivemos, conhecemos, interagimos, cuidamos e aprimoramos. Nessa perspectiva, o ambiente é considerado nossa casa, nosso cotidiano, a escola, o trabalho e outros contextos nos quais estamos inseridos. Nessa concepção é fundamental cuidar e proteger esse ambiente para assegurar nosso desenvolvimento contínuo e sustentável. Já a concepção do ambiente como Biosfera reconhece a convivência em nível planetário, enfatizando a interdependência de todos os seres e elementos, incluindo os seres humanos, que devem buscar um equilíbrio constante. Nessa perspectiva, o planeta Terra é considerado uma plataforma de vida que precisa ser compartilhada e preservada. Nessa concepção é essencial refletir sobre novos modelos de desenvolvimento que levem em consideração a sustentabilidade e o cuidado com a biosfera como um todo.

Por fim, Sauvé (2005) apresenta a concepção do ambiente como projeto comunitário, destacando a importância da participação, comunicação e solidariedade na busca por uma sociedade mais sustentável. Nessa abordagem, é valorizada a colaboração e o envolvimento tanto individual como coletivo, por meio de um diálogo que engloba diferentes tipos de saberes, como os científicos, os baseados em experiências e os tradicionais.

3.3.3 A Educação Ambiental e suas correntes

Inicialmente, é importante estabelecer a noção de corrente na Educação Ambiental. Segundo Sauvé (2005), "corrente na EA" refere-se, de maneira geral,    forma como a prática da educação ambiental é concebida. É importante destacar que cada uma das correntes apresenta características específicas, e algumas compartilham características comuns. Portanto, essas correntes não são mutuamente excludentes e podem se sobrepor em determinados casos e contextos. Diante da complexidade ambiental atual, a Educação Ambiental pode adotar uma abordagem integradora, combinando diferentes elementos das diversas correntes teóricas.

Das quinze correntes de Educação Ambiental identificadas por Sauvé (2005), algumas possuem uma tradição mais "antiga" e remete aos anos 1970 e 1980. Entre elas estão a corrente naturalista, conservacionista/recursista, resolutiva, sist  mica, científica, humanista e moral/  tica. Por outro lado, outras correntes surgiram mais recentemente e correspondem à abordagem holística, biorregionalista, prática, crítica, feminista, etnográfica, eco-educação e; sustentabilidade, Quadro 6.

Quadro 6: Síntese das diferentes correntes da Educação Ambiental

Continua

Corrente	Concepção do Meio Ambiente	Objetivos da Educação Ambiental	Enfoques Dominantes	Exemplos de Estratégias
Naturalista	Natureza	Reconstruir uma ligação com a natureza	Sensorial, Experiencial Afetivo Cognitivo, Criativo/Estético	Imersão Interpretação Jogos Sensoriais Atividades de descoberta
Conservacionista/ Recursista	Recurso	Adotar comportamentos de conservação. Desenvolvimento de habilidades relativas à Gestão Ambiental	Cognitivo Pragmático	Guia ou código de comportamentos Auditoria Ambiental Projeto de Gestão/ conservação
Resolutiva	Problema	Desenvolver habilidades de resolução de problemas	Cognitivo Pragmático	Estudos de Casos: análise de situações problemas. Experiência RP associado ao um projeto
Sistêmica	Sistema	Desenvolver o pensamento sistêmico. Análise e síntese para uma visão global	Cognitivo	Estudo de casos: análise de sistemas ambientais
Científica	Objeto de Estudos	Adquirir conhecimentos em ciências ambientais. Desenvolver habilidades relativas às experiências científicas	Cognitivo Experimental	Estudo de fenômenos. Observação. Demonstração. Experimentação. Atividades de Pesquisa Hipotético/Dedutivo
Humanista	Meio de vida	Conhecer o seu meio de vida e se conhecer melhor em relação a ele. Desenvolver sentimento de pertença	Sensorial Cognitivo Experimental Criativo/ Estético	Estudo do meio. Itinerário Ambiental. Leitura da Paisagem
Moral/Ética	Objeto de valores	Dar prova do Eco-Civismo. Desenvolver sentimento de pertença	Cognitivo Afetivo Moral	Análise de Valores. Definição de valores. Crítica de valores sociais
Holística	Total. Todo. O ser	Desenvolver as múltiplas dimensões do seu ser em interação com o conjunto de dimensões do meio ambiente. Conhecer o mundo em um sentido orgânico	Holístico Orgânico Intuitivo Criativo	Exploração livre. Visualização. Oficinas de criação.
Biorregionalista	Lugar de Pertença. Projeto Comunitário	Desenvolver competências em eco-desenvolvimento comunitário, local ou regional	Cognitivo Afetivo Experiencial Pragmático Criativo	Exploração do Meio. Projeto Comunitário. Criação de Eco-empresas

(Conclusão)

Corrente	Concepção do Meio Ambiente	Objetivos da Educação Ambiental	Enfoques Dominantes	Exemplos de Estratégias
Prática	Cadinho de ação Reflexão	Aprender em, para e pela ação. Desenvolver competências de reflexão	Prático	Pesquisa-ação
Crítica	Objeto de transformação o Lugar de emancipação.	Desconstruir as realidades socioambientais, visando transformar o que causa problemas	Prático Reflexivo Dialogístico	Análise de discurso Estudo de Casos Debates Pesquisa-ação
Feminista	Objeto de solitude	Integrar valores feministas à relação com o meio ambiente	Intuitivo Afetivo Simbólico Espiritual Criativo/Estético	Estudos de Casos Imersão Oficinas de Criação Atividade de intercâmbio, de comunicação
Etnográfica	Território Lugar de identidade Natureza/cultura	Reconhecer a estreita ligação entre natureza e cultura. Aclarar sua própria cosmologia. Valorizar a dimensão cultural de sua relação com o meio ambiente	Intuitivo Afetivo Simbólico Espiritual Criativo/Estético	Estudos de Caso Imersão Oficinas de criação Atividades de intercâmbio, de comunicação
Ecoeducação	Polo da interação para formação pessoal. Cadinho de identidade	Experimentar o meio ambiente para experimentar-se e formar-se em e pelo meio ambiente. Construir sua relação com o mundo, com outros seres que não sejam humanos	Experiencial Sensorial Intuitivo Afetivo Simbólico Criativo	Relato de vida Imersão Exploração Introspecção Escuta sensível Alternância subjetiva/objetiva Brincadeiras
Sustentabilidade	Recursos para o desenvolvimento econômico. Recursos compartilhados	Promover um desenvolvimento econômico respeitoso dos aspectos sociais e do meio ambiente. Contribuir para o desenvolvimento	Pragmático Cognitivo	Estudo de casos Experiência de resolução de problemas Projeto de desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de Sauvé (2005).

É preciso considerar que as diversas concep es de ambiente apresentadas representam uma cartografia das várias dimensões em que o ser humano se relaciona com a natureza. Por sua vez, as correntes de Educação Ambiental apresentadas, compõem um cenário dos projetos

pedagógicos e práticas de ensino adotadas nas escolas brasileiras desde os primeiros eventos coordenados pela Unesco.

Nesse processo histórico de desenvolvimento da EA, especialmente em relação à prática educativa e à sua área de conhecimento, ocorreu uma diversificação de possibilidades na relação entre educação e meio ambiente. Isso se deu em decorrência das influências das percepções e formações profissionais dos envolvidos, dos contextos sociais em que estavam inseridos e das mudanças ocorridas no ambientalismo ao longo do tempo. Esses fatores contribuíram para ampliar o espectro de abordagens e enfoques na EA (Sauvé, 2005).

Com base nessas considerações, é importante destacar que as correntes de Educação Ambiental devem ser adotadas levando em consideração as necessidades individuais e os recursos disponíveis para cada grupo de educadores. Além disso, é fundamental buscar novas formas de abordar a temática ambiental, visando ampliar o conhecimento dos participantes em relação às diversas concepções de ambiente. Isso implica não se limitar apenas às correntes mais frequentemente adotadas, que têm sido predominantes nas práticas de ensino devido à influência das abordagens feitas na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972. É necessário promover uma maior diversidade de abordagens na Educação Ambiental, tanto na educação formal quanto na informal, a fim de proporcionar uma compreensão mais ampla e abrangente dos desafios e oportunidades relacionados ao meio ambiente (Sauvé, 2005).

Na prática, isso significa que a depender do contexto e das circunstâncias, os responsáveis pela implementação da EA poderão escolher caminhos distintos. Alguns acreditam que é essencial desenvolver a afetividade e a sensibilidade na relação com a natureza, enquanto outros valorizam o conhecimento dos princípios e fundamentos ecológicos que regem a vida. Alguns enfatizam o autoconhecimento individual e a capacidade de mudança de comportamento em relação à natureza, enquanto outros consideram importante articular a questão ambiental com suas dimensões sociais e políticas, entre outras possibilidades (Layrargues; Lima, 2011).

Como abordado, a Educação Ambiental desempenha um papel fundamental na formação de uma consciência sustentável, enfatizando a importância do conhecimento e da formação de atitudes responsáveis. Nesse contexto, torna-se imprescindível considerar a abordagem fenomenológica como um instrumento vital para aprofundar nossa compreensão da relação humana com o ambiente. Enquanto a Educação Ambiental se concentra na construção do conhecimento e no desenvolvimento de atitudes, a fenomenologia e a percepção ambiental exploram como as pessoas experienciam, interpretam e interagem com seu meio. Ao integrar

os aspectos educacionais e informativos com as experiências e perceptivos, obtemos uma visão mais holística das relações humanas com o ambiente. Essa abordagem não apenas complementa a discussão sobre Educação Ambiental, mas também enriquece nosso entendimento sobre as dinâmicas humanas relacionadas à sustentabilidade e à gestão de resíduos na indústria da construção.

3.4 Fenomenologia e Percepção Ambiental

Ao estudarmos a teoria do conhecimento, encontramos em Edmund Husserl (1859-1938) sua contribuição para uma nova abordagem, para a qual deu o nome de fenomenologia. Esta abordagem é encarregada, dentre outras questões, de três principais tarefas: separar filosofia e psicologia; garantir o privilégio do sujeito do conhecimento ou consciência reflexiva em relação aos objetos e ampliar o conceito de fenômeno (Chauí, 1995, p. 300). Dada a importância desta corrente filosófica, buscou-se apresentar, à luz dos referenciais teóricos, o desenvolvimento da Fenomenologia, sua relevância e influência no surgimento da Percepção Ambiental. Além disso, destaca-se a importância de ambas no contexto das pesquisas voltadas para a compreensão da relação entre o ser humano e o ambiente.

3.4.1 O método fenomenológico de Edmund Husserl e as variantes voltadas à pesquisa empírica

Para melhor compreensão do método fenomenológico, é importante apresentar dentro de uma abordagem etimológica, o significado da palavra “fenomenologia”. O termo “fenômeno” tem origem nas palavras gregas *"phainein"* que significa "trazer para luz" e, *"phainesthai"* que significa “aparecer” (Williams, 2021). De igual modo, o termo “*Logos*” tem uma origem grega antiga. Sua formulação é ambígua e pode apresentar diferentes significados, mas segundo Moreira (2002) o mais aceito é “ciência ou estudo”.

No contexto filosófico, o uso mais antigo do termo fenomenologia é atribuído a Kant e Hegel. Contudo, a inspiração de Husserl, criador da fenomenologia, foi Franz Brentano (1838-1917) quando ao empregar a frase “psicologia descritiva ou fenomenologia descritiva” motivou intelectualmente Husserl a desenvolvê-la, tornando-o o filósofo mais influente na tradição dominante da fenomenologia (Moran, 2000; Williams, 2021).

Edmund Husserl, matemático e filósofo, formulou o método fenomenológico durante a crise do subjetivismo e do racionalismo. A gênese desse método encontra-se em sua obra

intitulada "Investigações Lógicas". Nessa obra, ao proclamar a máxima “voltar às próprias coisas” Husserl deu início a uma das correntes filosóficas mais importantes e inovadoras do século XX. Sua abordagem serviu de inspiração a vários autores que ao longo de suas obras foram tomando rumos diferentes, contribuindo dessa forma para o desdobramento e profusão de outras correntes de pensamento que englobam essa tradição filosófica (Husserl, 2000 p. 218; Lima 2014).

Creswell (1998) apresenta a fenomenologia como um método que possibilita a descrição das experiências vividas pelos sujeitos da pesquisa sobre um determinado fenômeno, com o objetivo de revelar a estrutura essencial. No entanto, a fenomenologia assim como concebida por Husserl, trata-se de um caminho para a investigação filosófica, sendo que sua adaptação para a pesquisa empírica, foi realizada apenas posteriormente (Moreira, 2002; Souza, 2017).

A definição de fenomenologia pelo próprio Husserl é:

A Fenomenologia designa uma ciência, uma conexão de disciplinas científicas; mas, ao mesmo tempo e acima de tudo, fenomenologia designa um método e uma atitude intelectual: a atitude intelectual especificamente filosófica, o método especificamente filosófico (Husserl, 1990, p. 46).

Chauí (1995) atribui significado à fenomenologia como sendo o conhecimento daquilo que se manifesta à consciência, que está presente para a consciência ou para a razão, que se organiza e explica a partir da própria estrutura da consciência, onde a verdade se refere aos fenômenos e os fenômenos são o que a consciência conhece.

Para compreender a fenomenologia, é precedente entender os conceitos centrais propostos por Husserl enquanto estratégia epistemológica usual a esta escola. O primeiro, trata-se do conceito de **intencionalidade**, o qual Husserl apropriou-se daquele baseado em Brentano, dando outro significado, onde a consciência é definida em termos de intenção, voltada para o objeto. Na fenomenologia, a intencionalidade refere-se à relação indissociável entre o sujeito e o objeto. Em outras palavras, para a fenomenologia, o objeto de conhecimento é o mundo tal como é vivido pelo sujeito (Chauí, 1995 p. 258; Gil, 2008, p. 247).

A intencionalidade enquanto estrutura, é consciência de algo. O termo consciência é definido como uma relação do sujeito com o seu mundo, onde a existência é o modo pelo qual o sujeito se coloca diante da vida. Na perspectiva de um pesquisador fenomenológico, a consciência está intrinsecamente ligada aos conceitos de intencionalidade, existência e significado, sendo esses aspectos o foco principal da análise dentro da fenomenologia husserliana (Giorgi, 1978).

Chauí (1995, p. 257) indica a existência de graus de consciência, sendo estes: consciência **passiva**; consciência **vivida**, mas **não reflexiva** e consciência **ativa** e **reflexiva**, esta última, definida pela fenomenologia como consciência intencional ou intencionalidade. De acordo ainda com o referido autor, tem-se que:

Toda a consciência, diz a fenomenologia, é sempre consciência de alguma coisa, visa sempre a alguma coisa, de tal maneira que perceber é sempre perceber alguma coisa, imaginar é sempre imaginar alguma coisa, lembrar é sempre lembrar alguma coisa, dizer é sempre dizer alguma coisa, pensar é sempre pensar alguma coisa. A consciência realiza atos (perceber, lembrar, imaginar, falar, refletir, pensar) e visa a conteúdos ou significações (o percebido, o lembrado, o imaginado, o falado, o refletido, o pensado). O sujeito do conhecimento é aquele que reflete sobre as relações entre atos e significações e conhece a estrutura formada por eles (a percepção, a imaginação, a memória, a linguagem, o pensamento) (Chauí, 1995, p. 149).

Outra explicação é que a intencionalidade é o perceber direcionado ao objeto. Para isso, é preciso considerar as definições de outros conceitos, como **imanente** e **transcendente**, onde o objeto existente, mas que está fora de nós é transcendente, e o objeto que está dentro, como o percebemos, é imanente (Bello, 2004).

Para Husserl, o fenômeno é consciência enquanto fluxo temporal de vivências, específico porque é imanente. Isto é, atos dirigidos para a imanência são aqueles em que “a consciência e seu objeto formam uma unidade individual constituída puramente por vividos”, e atos dirigidos para a transcendência são “atos dirigidos a coisas, a realidades em geral” (Husserl, 2006, p. 93).

Ainda com base nesses conceitos, Moreira (2002) explica que:

A intencionalidade é de natureza lógico-transcendental, significando uma possibilidade que define o modo de ser da consciência como um transcender, como o dirigir-se a outra coisa que não é o próprio ato de consciência [...] A consciência não é coisa, mas aquilo que dá sentido às coisas. O sentido não se constata à maneira de uma coisa, mas se interpreta. É a consciência intencional que faz o mundo aparecer como fenômeno, como significação [...] (Moreira, 2002, p.85).

Os conceitos imanente e transcendente fundamentam a fenomenologia de Husserl, pois derivam do entendimento de que o ser humano possui uma **estrutura transcendental**, que o capacita a passar por suas experiências, além do objeto físico (Souza, 2013, grifo nosso).

Em Husserl, a “estrutura transcendental é a estrutura dos atos entendidos como vivências, e é composta por vivências das quais nós temos consciência” (Bello, 2004, p. 49-50). Ainda de acordo com a autora, transcendental é “aquilo que faz parte da subjetividade, é próprio do sujeito, não deriva de fora”. Em outras palavras, a estrutura transcendental é essencial na relação entre a percepção e o percebido, permitindo que o indivíduo compreenda

tudo o que é transcendente para ele. A percepção é uma das formas mais significativas de vivência, pois coloca o sujeito em contato direto com a realidade, sendo sua compreensão fundamental para o entendimento da fenomenologia husserliana.

Outro conceito da fenomenologia de Husserl, trata-se da “**redução fenomenológica** ou *epoché*” que é uma palavra de origem grega e significa deixar de lado qualquer julgamento, preconceito, pressuposto e ideia preconcebida em relação ao fenômeno que se apresenta (Moustakas, 1994; Moran, 2000; Lima, 2014, grifo nosso).

O termo “redução” tem origem na raiz latina “*re-dure*” e significa “conduzir de volta” (Sokolowski, 2010, p. 58). Ainda para o autor, a redução só é possível a partir da suspensão, ou epoché. O conceito de redução fenomenológica foi descrito pela primeira vez na obra “A Ideia da Fenomenologia” (1907) como uma ferramenta metodológica que permite um regresso à reflexão da consciência pura, onde se constituem os objetos da percepção. Posteriormente, o conceito foi aprofundado na obra “Ideias para uma Fenomenologia Pura e Filosofia Fenomenológica” (1913) como elemento central do método fenomenológico, fornecendo também diretrizes para sua implementação (De Castro, 2009).

Assim, a ideia central da fenomenologia proposta por Husserl é a redução fenomenológica, sem a qual não é possível atingir a atitude fenomenológica. Esse conceito é também um dos mais controversos e de difícil compreensão, pois na concepção de Husserl, a redução fenomenológica primordial, que envolve a alteração da orientação natural para a orientação fenomenológica, desdobra-se em outras reduções: redução fenomenológica psicológica, redução eidética e redução fenomenológica transcendental.

No entanto, é geralmente comum distinguirem-se apenas a redução fenomenológica ou transcendental e a **redução eidética**, que comporão o método fenomenológico na pesquisa (Moreira, 2002, p. 86-87; De Castro, 2009, grifo nosso).

Ainda com base no conceito de redução fenomenológica, Moreira (2002) explica que:

Na redução fenomenológica, suspendemos nossas crenças na tradição e nas ciências, com tudo o que possam ter de importante ou desafiador: são colocados entre parênteses, juntamente com quaisquer opiniões e também todas as crenças acerca da existência externa dos objetos da consciência. Pode-se assim examinar todos os conteúdos de consciência, não para determinar se tais conteúdos são reais ou irrealis, imaginários, etc., mas sim para examiná-los como puramente dados (Moreira, 2002, p. 88).

Nesse sentido, a “redução fenomenológica” é um recurso fenomenológico para se chegar às **essências** do fenômeno, fazendo-o compreensível e dando legitimidade científica. Para isso, o pesquisador fenomenológico necessita mudar da “**atitude natural**” para a “**atitude**

fenomenológica” e colocar-se aberto para a descoberta de qualquer conteúdo ou tema que emergja na pesquisa, ou às várias possibilidades de compreensão do fenômeno (Andrade; Holanda, 2010, grifo nosso).

Sobre o conceito de redução eidética, Furtado (2019) explica que na introdução às Idées, Husserl afirmou que a fenomenologia pura ou transcendental não é uma ciência de fatos, mas de essências (ciência eidética) e, como tal, seu objetivo é apenas estabelecer o conhecimento das essências. Já Ziles (2007, p. 218) explica que a “redução eidética” é utilizada como um procedimento metódico que leva à visão da essência, ou de acordo com Bello (2006), a “redução eidética” corresponde a busca pelo sentido da coisa, sendo necessário colocar entre parênteses a existência dos fatos para que se consiga compreender sua essência.

Segundo Husserl, a essência (*eidōs*) é concebida como um tipo específico de objeto. Assim como na intuição individual ou empírica se revela um objeto individual, na intuição de essência o que se revela é uma essência pura (Husserl, 2006, p. 35-36). A palavra *eidōs*, de origem grega, pode ser traduzida como 'ideia', mas neste contexto particular refere-se a sentido ou àquilo que se apreende ou se intui, não sendo meramente um produto da mente. Dito isto, para a fenomenologia de Husserl, essência designa, inicialmente, aquilo que se encontra no próprio ser de um indivíduo, como o que ele é, onde cada um desses "o quê" ele é, pode ser "posto em ideia” (Bello, 2006; Husserl, 2006, p. 35-36).

Sobre o conceito de essência, Moreira (2002) explica que:

A Fenomenologia, pois, será uma ciência de essências puras, abstraindo de todas as características factuais de nossa experiência [...] referem-se ao sentido ideal ou verdadeiro de alguma coisa [...] são unidades de sentido vistas por diferentes indivíduos nos mesmos atos ou pelo mesmo indivíduo em diferentes atos [...] representam as unidades básicas de entendimento comum de qualquer fenômeno, aquilo sem o que o próprio fenômeno não pode ser pensado (Moreira, 2002 p. 84).

Já os conceitos de atitude natural e atitude fenomenológica dizem respeito a uma “mudança de atitude natural e ingênua para uma atitude verdadeiramente filosófica” (Souza 2013, p. 39). Na concepção de Husserl, a atitude natural diz respeito ao senso comum, ou seja, à consciência (ingênua) que enxerga os objetos como exteriores e reais e partem de uma objetividade dada, sem questioná-la. Em contraposição, na atitude fenomenológica, o mundo é compreendido como ele se apresenta para a consciência, significando que o objeto é constituído na própria consciência. Isso não implica uma negação do mundo externo, mas sim uma mudança no foco: a fenomenologia não se preocupa com a realidade externa em si, mas com a

forma como o mundo e o sujeito se constituem na experiência intencional da consciência (Moreira, 2002, p. 85).

Com base nisso, a atitude fenomenológica ou transcendental como designada por Sokolowski (2010, p. 57 e 60), implica em suspender e neutralizar todas as intencionalidades que estão sendo examinadas, nos tornando desta forma observadores imparciais ou espectadores. No entanto, para que a transição da atitude natural para a fenomenológica ocorra, é necessário passar pela redução fenomenológica.

Outros conceitos utilizados por Husserl, dizem respeito aos termos “*Noema*” e “*Noesis*” que possuem origem na mesma palavra grega “*noen*”, e significa pensar, considerar e perceber. No entanto, “*noesis*” significa o ato de pensar e o “*noema*” significa o que é pensado e são utilizadas para demonstrar a inseparabilidade e a ligação entre consciência e mundo, o eu e o outro, o sujeito e o objeto, a intenção e o objeto intencionado (Sokolowski, 2010; Borba, 2010).

Tendo em vista esses conceitos, o objetivo da fenomenologia é descrever as essências e é baseada na redução fenomenológica que o pesquisador se aproxima das essências invariantes, constitutivas da realidade, que representam os sentidos básicos da compreensão do fenômeno, sem o qual o próprio fenômeno não poderá ser concebido, ou seja, a essência compreende o que é inerente ao fenômeno e é por meio da essência que também nos é permitido identificá-lo. (Husserl, 2000; Sokolowski, 2010, p. 69).

Nessa perspectiva, Creswell (1998) revela que os pesquisadores têm a tarefa de encontrar a essência da experiência e destacar a intencionalidade da consciência a partir da análise fenomenológica dos dados, a ser realizada por meio da redução fenomenológica, da análise das afirmativas, dos temas específicos e da busca de todos os possíveis significados.

3.4.2 Influência da Fenomenologia no surgimento da Percepção Ambiental

Outros apontamentos de destaque referem-se às formulações fenomenológicas de Husserl, assim como as de Heidegger, que teoricamente são responsáveis por influenciar durante o final do século XIX, na Alemanha, o surgimento da Teoria da Percepção. A influência de Husserl no surgimento da Teoria da Percepção está relacionada às proposições do conceito “voltar às próprias coisas” demonstrando tanto interessar-se pelo fenômeno puro, como este se apresenta à consciência, quanto a importância da percepção a partir de um entendimento filosófico (Moreira, 2004; Moimaz; Vestena, 2017).

Em outras palavras, Husserl aborda o conhecimento humano em seus estudos, enfatizando que percebemos o mundo físico porque estamos em contato com ele por meio das

sensações. Tendo isso em vista, Bello (2006, p. 30), explica que “a percepção é uma porta, uma forma de ingresso, uma passagem para entrar no sujeito, ou seja, para compreender como é que o ser humano é feito”.

Dentre as diferentes correntes/tradições teóricas que se propõem explicar as percepções que o ser humano tem do seu espaço vivido, a fenomenológica se destaca, por considerar a intencionalidade da consciência e se preocupar em descrever, analisar e interpretar como os fatos acontecem, sem provocar uma ruptura entre o sujeito e o objeto, tendo em vista que a relação entre o indivíduo que percebe e o objeto percebido é indispensável para explicar a percepção que este indivíduo possui (Chauí, 1995 p. 259; Vasco; Zakrzewski, 2010).

Considerando a complexa relação entre o homem e o meio ambiente, enquanto espaço de vida e de compreensão, esta poderá ser estudada com base nas contribuições teórico-metodológicas da fenomenologia. Assim, a percepção, com base numa abordagem filosófica fenomenológica é entendida como um tipo de vivência, como experiência transcendental e outros de tipos de vivência como a reflexão, lembrança, imaginação, etc., o que justifica sua inserção no campo ambiental, tendo em vista que ela influencia a forma como o sujeito se relaciona com os espaços, paisagens, lugares e o meio ambiente (Belo, 2004; Miranda, 2010).

Dada a importância de se conhecer o significado etimológico das palavras, é precedente apresentar o termo “Percepção” que deriva do latim “*perceptio, perceptiōnis, percipĕre*”, e exprime segundo as definições de alguns dicionários da língua portuguesa, significados como: ato ou efeito de perceber, sentidos no reconhecimento de um objeto, faculdade de conhecer, sensação, ideia, intuição, dentre outros (Marin, 2008). Para além dessa definição, expressa-se do ponto de vista da importância da fenomenologia para este campo, fazer a seguinte reflexão: “o que é a percepção?” Considerando a importância desse preâmbulo, e com base no explicitado por Chauí (1995, p. 301), tem-se a seguinte definição:

“Antes de tudo, é um modo de nossa consciência relacionar-se com o mundo exterior pela mediação de nosso corpo. Em segundo lugar, é um certo modo de a consciência relacionar-se com as coisas, quando as toma como realidades quantitativas (cor, sabor, odor, tamanho, forma, distâncias, agradáveis, desagradáveis, dotadas de fisionomia e de sentido, belas, feias, diferentes umas das outras, partes de uma paisagem, etc.). A percepção é uma vivência. Em terceiro lugar, essa vivência é uma forma de conhecimento dotada de estrutura: há o ato de perceber (pela consciência) e há o correlato percebido (a coisa externa) (Chauí 1995, p. 301).

Em outras palavras, a essência da percepção é uma vivência da consciência, uma ação correlata às qualidades percebidas pela mediação do nosso corpo. É o modo que estamos no mundo e como nos relacionamos com as coisas. Segundo Del Rio; Oliveira (1999) a percepção

é um processo mental de interação do indivíduo com o meio e acontece a partir das funções perceptivas dos sentidos e dos mecanismos cognitivos, onde a realidade é apreendida *a priori* pelas sensações, e na sequência por vários filtros culturais e individuais, tais como: motivação, cognição, avaliação e conduta.

Dentre várias características específicas à percepção, apresentadas por Chauí (1995, p. 153-155) destacam-se:

[...] a situação de nosso corpo e as condições de nosso corpo são tão importantes quanto a situação e as condições dos objetos percebidos; [...] o percebido é dotado de sentido e tem sentido em nossa história de vida, fazendo parte de nosso mundo e de nossas vivências; na percepção, o mundo possui forma e sentido e ambos são inseparáveis do sujeito da percepção; [...] a percepção é assim uma **relação** do sujeito com o mundo exterior [...] A relação dá sentido ao percebido e ao percebedor, e um não existe sem o outro; O mundo percebido é qualitativo, significativo, estruturado e estamos nele como sujeitos ativos [...] a percepção é uma forma de **comunicação** que estabelecemos com os outros e com as coisas; a percepção depende das coisas e de nosso corpo, depende do mundo e de nossos sentidos, depende do exterior e do interior [...]; a percepção envolve toda nossa personalidade, nossa história pessoal, nossa afetividade, nossos desejos e paixões, isto é, a percepção é uma maneira fundamental de os seres humanos estarem no mundo [...]; a percepção envolve nossa vida social, isto é, os significados e os valores das coisas percebidas decorrem de nossa sociedade e do modo como nela as coisas e as pessoas recebem sentido, valor ou função [...] a percepção nos oferece um acesso ao mundo dos objetos práticos e instrumentais, isto é, nos orienta para a ação cotidiana e para as ações técnicas mais simples [...] (Chauí, 1995, p. 153-155, grifo do autor).

Com base nessas características, deve-se considerar a diversidade de percepções, motivo pelo qual os estudos sobre PA são importantes, tanto por se preocupar com os discursos e conhecimentos construídos socialmente, quanto para compreender a forma pelo qual o indivíduo e o ambiente são influenciados pela vivência e demais processos culturais e históricos na construção dos saberes e discursos (Marin, 2008).

A PA enquanto campo do conhecimento, pode ser atribuída a muitas áreas e enfoques diferentes. No entanto, segundo Del Rio; Oliveira (1999), estes estudos podem ser classificados, de acordo com a natureza dos referenciais teóricos, em três grupos: o primeiro, concentra os estudos que tem como objetivo nortear projetos e intervenções ambientais, considerados importantes para arquitetos e urbanistas; o segundo, agrupa os estudos que buscam interpretar os fenômenos perceptivos para compreender a realidade percebida; o terceiro, compreende, os estudos que objetivam à formação de sistemas de valores e à interpretação da realidade, foco das pesquisas de PA e EA, onde também esta proposta de pesquisa está agrupada.

Conceitualmente, é possível encontrar na literatura científica, vários significados para o termo “Percepção Ambiental (PA)”. No entanto, o ponto comum e principal a todos eles é a

abordagem que apresentam no que diz respeito às relações entre o homem e meio ambiente e em como cada indivíduo conhece, espera, utiliza e age sobre esse meio.

Os estudos de percepção ganharam importante destaque no cenário mundial no início da década de 1970 em virtude dos trabalhos do grupo *Man and Biosphere – 13* (MAB) da UNESCO, que tinha como objetivo estudar as relações entre as populações e o meio ambiente em diversas cidades ao redor do mundo. Este projeto enfatizava o estudo da percepção do meio ambiente como fundamental para a gestão de lugares e paisagens que eram considerados importantes para a humanidade (Whyte, 1977).

Destaca-se que os trabalhos de geógrafa Anne Whyte, em 1977, junto ao grupo do MAB-UNESCO resultaram na publicação da obra *Guidelines for fields studies in environmental perception*, o qual se tornou referência para os estudos de percepção ambiental (Whyte, 1977).

No âmbito nacional, o destaque para as pesquisas com essa temática teve início nos trabalhos da pesquisadora Livia de Oliveira. A obra intitulada “Percepção ambiental: a experiência brasileira”, publicada em 1999, pelo arquiteto Vicente Del Rio e a geógrafa Livia de Oliveira, apresenta uma coletânea dos trabalhos desenvolvidos no país, evidenciando também as vertentes teóricas desse campo, a saber: intervencionista, interpretativo e educacional (Marin, 2008).

Outro marco importante deste campo foi o desenvolvimento do termo *Humanistic Geography* por Tuan, durante o encontro da *Association of American Geographers*, em 1976. Tuan (2012) consolida esse pensamento em sua publicação “Topofilia” (1980), na qual enfatiza que a percepção é “tanto resposta dos sentidos aos estímulos externos como atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem [...]”.

Para Del Rio; Oliveira (1999) a percepção ambiental é considerada um processo cognitivo, que acontece através de mecanismos perceptivos, a partir da captação dos sentidos durante a interação homem-ambiente. Considerando isso, mesmo diante de elementos comuns, as percepções são subjetivas para cada indivíduo.

Moimaz; Vestena (2017), explicam que o estudo da Percepção Ambiental está relacionado às distintas formas que o indivíduo percebe e sente o espaço, pois cada um constrói seus valores ao se relacionar consigo mesmo e com o que o cerca. Isso reforça a ideia de que nossa visão de mundo, do ambiente físico, natural e construído socialmente, é baseada na nossa cultura, nas nossas experiências perceptivas, nos nossos conceitos e valores. O resultado é que individualmente passamos a apresentar atitudes diferentes perante a realidade que nos rodeia.

Em termos objetivos, os estudos sobre PA se resumem em cinco: “Contribuir para o uso mais racional da biosfera”; “Aumentar a compreensão de todos para as diferentes percepções do ambiente”; “Incentivar o envolvimento local no desenvolvimento, planejamento e implementação efetiva de mudanças”; “Ajudar a preservar ou registrar as percepções e sistemas ambientais de conhecimentos que estão sendo perdidos”; “Atuar como ferramenta educacional e agente de mudança, além de proporcionar uma oportunidade de treinamento para os envolvidos na pesquisa” (Whyte, 1977, p.14, tradução nossa).

É com base nos objetivos e importância dos estudos desse campo que Whyte designa: “a percepção do homem sobre o meio ambiente é tão fundamental que se torna o principal ponto de partida para qualquer análise das relações homem-meio ambiente” (Whyte, 1977, p. 11).

CAPÍTULO 4 - PERCEPÇÕES FENOMENOLÓGICAS DOS OPERÁRIOS SOBRE OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PALMAS, TO

Este capítulo apresenta os resultados da análise fenomenológica levantados na Questão Norteadora, os quais foram discutidos concomitantemente à luz do estudo do perfil socioeconômico e demográfico dos operários da construção civil em Palmas, TO. Os resultados apresentados destacam a complexidade das interações entre os trabalhadores, seus ambientes de trabalho, suas experiências de vida, e como estas interações se inter relacionam com a questão dos resíduos da construção.

O enfoque fenomenológico desta análise é com base nas experiências subjetivas, e engloba os principais temas identificados: Condições de Trabalho e Vida; Conscientização Ambiental; Informação e Formação; Comportamento Pró-ambiental e Política Institucional. A primeira essência levantada, refere-se à subsistência dos operários⁹, considerada uma dimensão fundamental que explora como as necessidades básicas e o bem-estar dos operários se entrelaçam com a questão dos resíduos da construção civil, Quadro 7.

Quadro 7: Síntese da Análise Fenomenológica: Subsistência dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Condições de Trabalho e Vida	Natureza do trabalho Aspectos financeiros Impacto na vida pessoal	A subsistência dos operários da construção civil é afetada pelo seu trabalho, situação financeira e pelo efeito desses fatores em seu bem-estar e vida familiar.	Operários R. Operários M. Operários S. Operários E. Operários AC.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos dos operários da construção civil em Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

As unidades de significado resultantes da análise dos relatos incluem: a natureza física e psicológica do trabalho, os aspectos financeiros associados aos salários e a maneira como ambos influenciam a vida pessoal e a subsistência dos operários. Os resultados demonstraram que a necessidade de garantir o sustento, revelada pelos operários, pode influenciar suas atitudes e práticas em relação à sustentabilidade. Esse fator pode facilitar ou dificultar a integração de práticas sustentáveis envolvendo os resíduos da construção em suas rotinas diárias, uma vez

⁹ A subsistência, neste contexto, não se refere apenas à sobrevivência econômica, mas também à capacidade dos trabalhadores de contribuir efetivamente para práticas construtivas mais sustentáveis, ao mesmo tempo em que atendem às suas necessidades pessoais e familiares.

que as necessidades de subsistência geralmente têm prioridade sobre as preocupações ambientais, limitando o envolvimento ativo nas práticas de gestão de resíduos.

As evidências dos achados relativos à essência identificada, são com base nos relatos dos operários que descrevem o trabalho como "duro, pesado, trabalhoso e difícil". No entanto, para esses operários é o meio pelo qual garantem o sustento diário. Expressões como: "minha preocupação maior sempre foi garantir o pão de cada dia", "só tenho tempo pra me preocupar em garantir meu salário no fim do mês e sustentar minha família" foram identificadas em alguns relatos. A síntese desses elementos, evidenciou que a natureza do trabalho, muitas vezes árdua e exaustiva, aliada às condições financeiras que são frequentemente consideradas insuficientes, não só impacta a sobrevivência diária, mas também afeta o bem-estar e a qualidade de vida pessoal e familiar dos operários, como pode ser observado a seguir:

[...] Sobre o trabalho, o que eu posso dizer? É duro, mas é honesto. Ganho meu dinheiro; às vezes é pouco, às vezes é melhor um pouquinho, dependendo do mês".
 [...] Essas coisas de meio ambiente, de resíduo de obra, confesso que não é algo em que eu pense muito. A vida é corrida e minha preocupação maior sempre foi garantir o pão de cada dia **(Operário R., 37 anos, ajudante¹⁰ de obras, natural do Maranhão, residente na região Sul de Palmas)**.

[...] Aqui sou terceirizado, trabalho diariamente das 7h da manhã até aproximadamente 20h30, pois os patrões desejam a rápida conclusão dos prédios. A demanda por trabalho é cada vez maior. Nossa jornada é extremamente extenuante.
 [...] Oficialmente [risos], minha carga horária semanal deveria ser de 44 horas, mas, na realidade, acabo trabalhando por volta de 46 ou 47 horas **(Operário M., 41 anos, azulejista, natural de Goiás, residente na região Norte de Palmas)**.

[...] Não pretendo seguir na construção civil. É um trabalho que exige muito fisicamente. Realmente, é preciso ser resistente para suportar. O sol intenso incomoda bastante, carregar peso é duro, e terminar o dia coberto de sujeira faz com que as pessoas olhem diferente para você **(Operário S., 32 anos, Carpinteiro natural do Tocantins, residente na região Sul de Palmas)**.

Como observado, a extensa jornada de trabalho é relatada pelos operários. Adicionalmente, as atividades da construção civil envolvem trabalho manual e intenso, e em condições que muitas vezes podem ser consideradas precárias. Estes fatores, aliados a outros desafios como longos períodos de ausência familiar — comum entre operários migrantes que

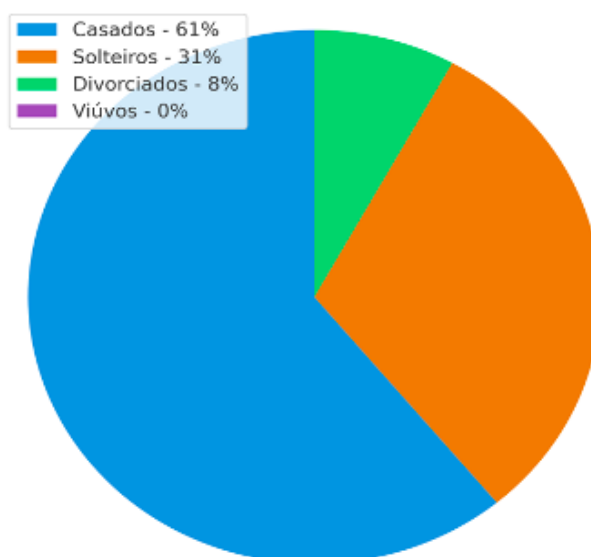
¹⁰ Ajudante de Obras ou Servente de obras trata-se do profissional que atua em projetos de construção, obras ou reparos, auxiliando os demais trabalhadores, principalmente pedreiros. Dentre as atividades que estes profissionais desenvolvem estão: limpeza do terreno; carga e descarga de materiais, ferramentas e equipamentos, transporte e armazenagem; escavação de valas ou fossas; manutenção do canteiro de obras; descarte de entulho etc. (CBIC 2024). No entanto, para os operários da construção civil, o ajudante é o profissional que desempenha um papel de suporte mais amplo e técnico aos especialistas como pedreiros, carpinteiros, encanadores e eletricitistas e em tarefas que exigem maior compreensão da obra. Enquanto o servente, se concentra em tarefas básicas como preparar e transportar materiais, como tijolos e massa, podendo inclusive ter momentos de inatividade esperando pela próxima entrega de materiais.

deixam suas famílias em seus estados de origem, como os do Maranhão - e salários muitas vezes considerados baixos, podem impactar diretamente na capacidade dos operários de sustentar suas famílias, repercutindo inclusive na qualidade de vida tanto familiar quanto pessoal.

Campos (2015), define a jornada de trabalho pela quantidade de tempo que o trabalho toma da vida do indivíduo. O referido autor também destaca a implementação de métodos que intensificam o ritmo de trabalho, que inclui o trabalho por tarefa (empreita) e o prolongamento da jornada de trabalho para além do legalmente estabelecido, com práticas de horas extras e "serões"¹¹, situações que normalmente são praticadas na indústria da construção. Essas condições frequentemente aceitas pelos operários, são principalmente devido a necessidade de aumentar seus rendimentos face aos baixos salários, para assim conseguirem prover adequadamente suas necessidades familiares.

Essa realidade é ratificada pelos dados socioeconômicos e demográficos dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins, que revelou se tratar de uma mão de obra com perfil de maioria casados ou em união estável (Figura 10), representando 61% da amostra analisada e com uma variabilidade no tamanho das famílias, com maior frequência naquelas compostas por três, quatro e dois membros (Figura 11).

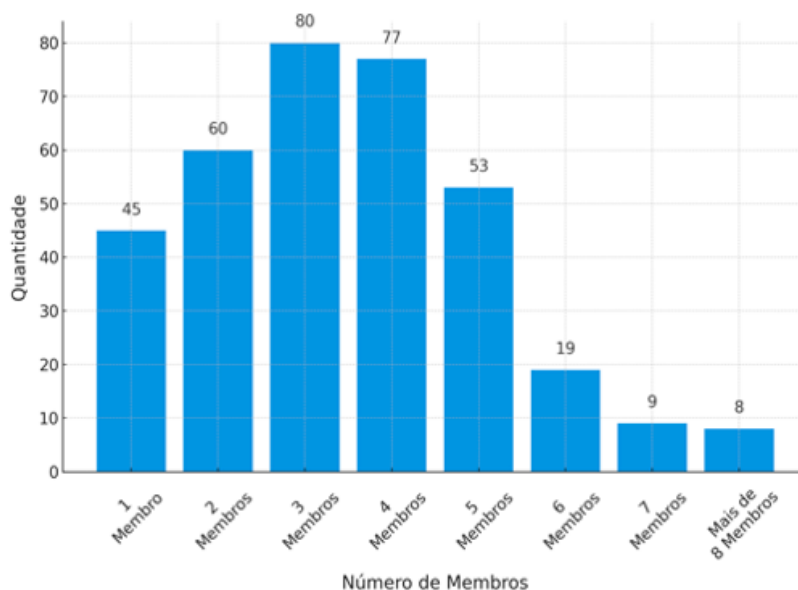
Figura 10: Estado civil dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

¹¹ Trabalhos realizados fora do horário normal de expediente.

Figura 11: Composição familiar dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

Com base nos dados apresentados conclui-se que quanto ao estado civil e a composição familiar dos operários da construção civil de Palmas, TO, há uma indicação de que se trata de uma força de trabalho com laços familiares estabelecidos. Isto pode influenciar nas necessidades de suporte quanto às políticas públicas e de benefícios das empresas. Diante dessa constatação, os resultados desta análise enfatizam a relevância de se levar em conta as diversas necessidades desses operários na formulação de políticas e programas de apoio. Essas iniciativas podem abranger áreas importantes, como habitação, renda, saúde, segurança, entre outras, com vistas a estabelecer um ambiente propício ao equilíbrio entre trabalho e vida pessoal. A necessidade de atendimento frente a essas demandas pode ser observada nos relatos abaixo:

[...]minha vida é simples, mas cheia de responsabilidades, cuidando da minha esposa e dos meus dois filhos, principalmente porque moramos de aluguel e em uma região muito carente (**Operário S, 32 anos, Carpinteiro, natural do Tocantins, residente na região Sul de Palmas**).

[...]moro aqui em Palmas por causa do trabalho; é melhor, e consigo criar minha família, quatro pessoas ao todo. Nossa vida é simples; eu ganho meu dinheiro, pago o aluguel, faço as compras do mês e vamos levando (**Operário E, 49 anos, Pintor, natural do Piauí, residente em Luzimangues**).

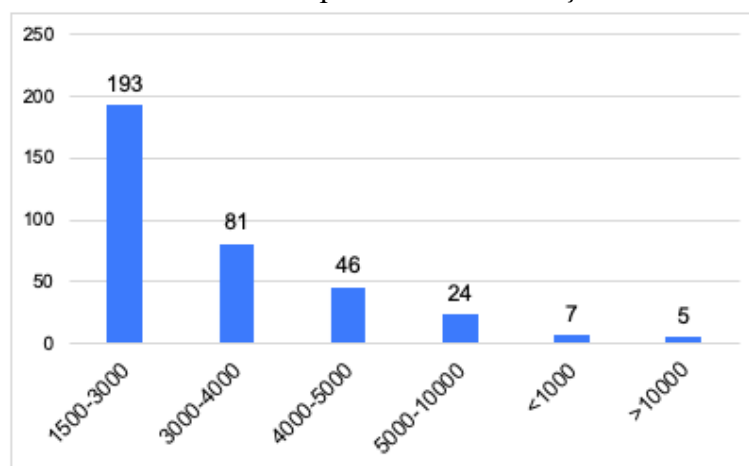
[...]ganho meu dinheiro; às vezes é pouco, às vezes é melhor um pouquinho, dependendo do mês" (**Operário R, 37 anos, ajudante de obra, natural do Maranhão, residente na região Sul de Palmas**).

[...] prefiro ganhar menos e contar com o salário todo mês do que tentar trabalhar por conta própria. Sei que não iria ficar sem trabalho, todo dia recebo ligação de pessoas querendo meus serviços, mesmo assim prefiro não arriscar. Todo final de semana faço

meus extras, tiro uns 600 reais a mais por mês para ajudar nas despesas" **Operário M., 41 anos, azulejista, natural de Goiás, residente na região Norte de Palmas**

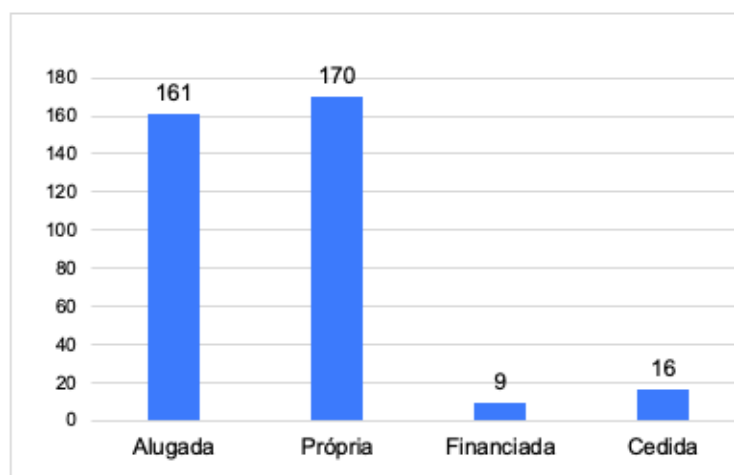
Como observado nos relatos, a abrangência da compreensão das condições socioeconômicas dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins, considerando principalmente a composição e estrutura familiar, pode ter influência nas suas capacidades financeiras. Considerando isto, a análise conjunta das variáveis "composição familiar", "renda familiar mensal" e "tipo de moradia" levantadas no perfil socioeconômico e demográfico proporciona uma compreensão mais abrangente da real situação em que se configura os operários, com mais da metade dos operários, cerca de 54.21% da amostra, na faixa de renda entre R\$1.500 e R\$3.000, Figura 12 e Figura 13.

Figura 12: Renda mensal familiar dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

Figura 13: Tipo de moradia dos operários da construção civil em Palmas, Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

Como já destacado, as famílias com 3, 4 e 2 membros são as mais frequentes. A predominância dessa configuração familiar e a faixa de renda¹² de R\$1.500 a R\$3.000 sugere uma vulnerabilidade socioeconômica que Martins (2007) relaciona à desigualdade social. Isso implica que muitos operários, encarregados de sustentar famílias de tamanho médio, encontram-se em uma situação econômica desafiadora para prover adequadamente o bem-estar de suas famílias.

Já a análise dos dados relativos ao tipo de moradia dos operários, Figura 13, revelaram as seguintes dinâmicas: A moradia "própria" foi observada na maioria dos operários, totalizando 47,8% da amostra. A segunda categoria mais frequente é o "aluguel", representando 45,2% dos participantes. Isso pode sugerir que, para essa faixa de renda, o aluguel muitas vezes se apresenta como a única opção viável, como pode ser observado no relato abaixo:

[...] "Deixei o Maranhão por um tempo e fui para São Paulo, onde comecei a trabalhar como ajudante de pedreiro. Ganhava pouco e não dava nem para o aluguel, morava na própria construção e o patrão ainda descontava um pouco para pagar pelo alojamento, além da comida. O pouco que eu ganhava, enviava para a minha família. Contudo, o salário era tão pouco que eles ainda enfrentavam dificuldades, então decidi voltar. Mais tarde, optei por nos mudarmos para cá, onde meu irmão já estava estabelecido, e desta vez trouxe minha esposa e filhos comigo. Aqui consegui trabalho rapidamente, também como ajudante de pedreiro. A cidade é mais calma, tenho minha família por perto e, se tudo ocorrer bem, pretendo comprar uma casa para nós aqui **(Operário R, 37 anos, ajudante de obra, natural do Maranhão, residente na região Sul de Palmas)**.

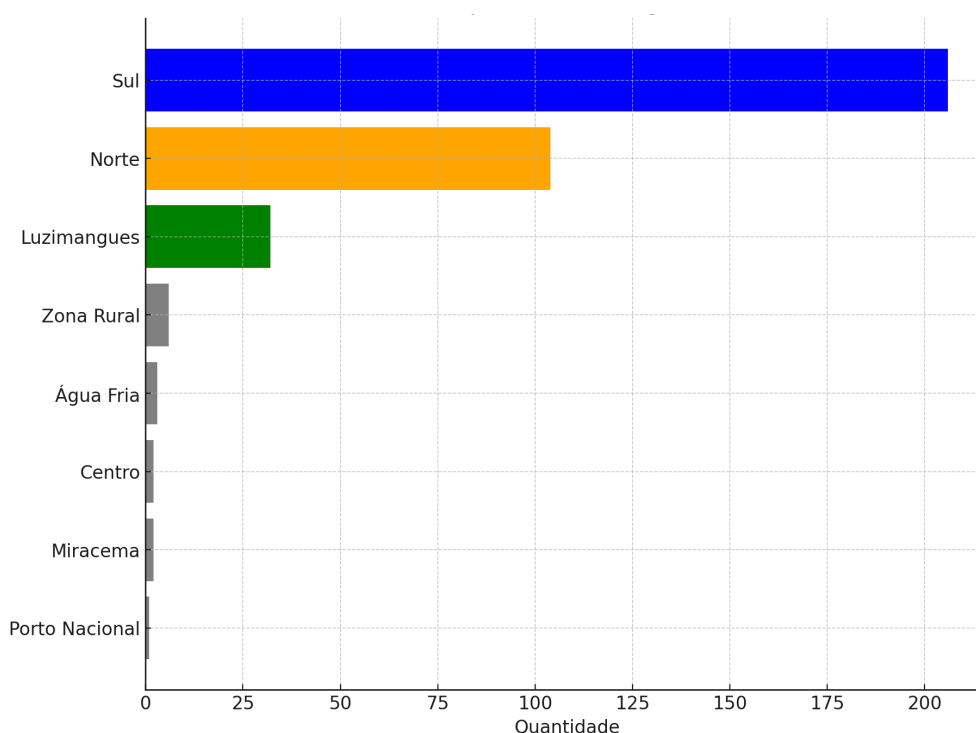
A insegurança econômica é uma vulnerabilidade frequentemente enfrentada por grupos sociais economicamente desfavorecidos e repercute principalmente na capacidade de prover moradias adequadas para suas famílias. Nesse contexto, é imperativo reconhecer que a moradia transcende a noção de um mero abrigo, configurando-se como um espaço vital para a reprodução social, a inclusão e a intimidade dos indivíduos, o que se mostra essencial para trabalhadores cuja qualidade de vida é profundamente influenciada por suas interações comunitárias (Medeiros, 2007; Claval, 2010).

Este resultado também indica que o aumento da renda facilita a aquisição da casa própria, corroborando a relação positiva entre um maior poder aquisitivo e a habitação própria, que podem ser observadas nos resultados relativos à aquisição de moradia própria dos operários. Este fenômeno espelha as condições socioeconômicas e as oportunidades que se apresentam para os operários que provavelmente possuem um estrato de renda melhor.

¹² Apesar da variável corresponder à renda familiar mensal, é importante destacar que o salário mínimo à época da aplicação do questionário socioeconômico e demográfico, consistiu em uma variação de R\$1.302 a R\$1.320, devido ao reajuste.

Marcato (2011) apresenta outros aspectos relativos à moradia, em particular os ligados aos processos de urbanização, como por exemplo os desafios associados ao deslocamento diário desses operários para o trabalho e vice-versa. Para o referido autor as regiões mais afastadas, consideradas periféricas, se expandem mais rapidamente que as áreas centrais e força a classe trabalhadora a se estabelecer nestas regiões, consideradas menos valorizadas e mais pobres. Esse resultado é em decorrência da elevação dos preços dos terrenos e moradias nas regiões centrais, que fazem o movimento de "empurrar" os trabalhadores para a periferia. A consequência dessa dinâmica é o que se observa nos dados relativos à região de moradia dos trabalhadores, Figura 14.

Figura 14: Distribuição regional da moradia dos operários da construção civil em Palmas, TO



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

Os resultados observados na Figura 14, revelam uma significativa concentração de operários residindo em bairros da região Sul de Palmas, 206 do total de entrevistados. As quadras e bairros desta região mais presentes na amostra são: Aurenys I, II e III, Taquari, Taquaralto, Santa Bárbara, Irmã Dulce, dentre outros. Por serem regiões mais afastadas dos locais onde a maior parte das obras estão sendo executadas, os trabalhadores geralmente precisam percorrer longos deslocamentos até o trabalho, o que pode impactar no tempo de deslocamento e custos associados ao transporte. Há também um número significativo de

operários residentes na região Norte, com 104 operários moradores das quadras 303 Norte, 307 Norte, 407 Norte, 409 Norte, 607 Norte, Santo Amaro, Lago Norte, dentre outras. A despeito das distâncias percorridas, as quadras da região Norte oferecem uma vantagem logística, por estarem mais próximas da maior parte das áreas de grandes construções ativas em Palmas, o que reduz o tempo de deslocamento em comparação com as outras regiões.

A importância desses achados, é que a localização da moradia é um fator determinante para a qualidade de vida, como defende Almeida (2011). Isto porque as áreas centrais são mais abastecidas de serviços públicos e infraestrutura e por isso apresentam custos habitacionais elevados, o que reforça a tendência de os trabalhadores dessa atividade econômica residirem em locais com menor custo, e consequentemente com menos infraestrutura e serviços. Outra questão, refere-se a expansão habitacional para além dos limites urbanos, sem planejamento adequado, o que implica custos sociais e econômicos significativos. Quando os trabalhadores residem em áreas com infraestrutura e serviços públicos limitados ou inadequados - como nos casos encontrados nos resultados desta pesquisa - enfrentam, segundo Monteiro (2017), não só o encarecimento do transporte, mas também a sobrecarga dos serviços existentes. Destaca-se, portanto, que a situação residencial dos operários da construção civil em Palmas não é apenas um reflexo de suas escolhas individuais, mas também das forças econômicas e políticas que moldam o território urbano.

Os aspectos relativos às questões socioeconômicas e demográficas dos operários da construção civil em Palmas, TO aqui já relacionados, estão intrinsecamente ligadas às desigualdades sociais e que podem ter um potencial impacto às suas qualidades de vida e subsistência. Isto se torna mais evidente diante da análise de outras variáveis, como por exemplo, as relacionadas às formas de contratação dos operários, as quais impactam diretamente não só nas condições de emprego destes indivíduos, mas também com implicações econômicas e sociais, como pode ser observado abaixo:

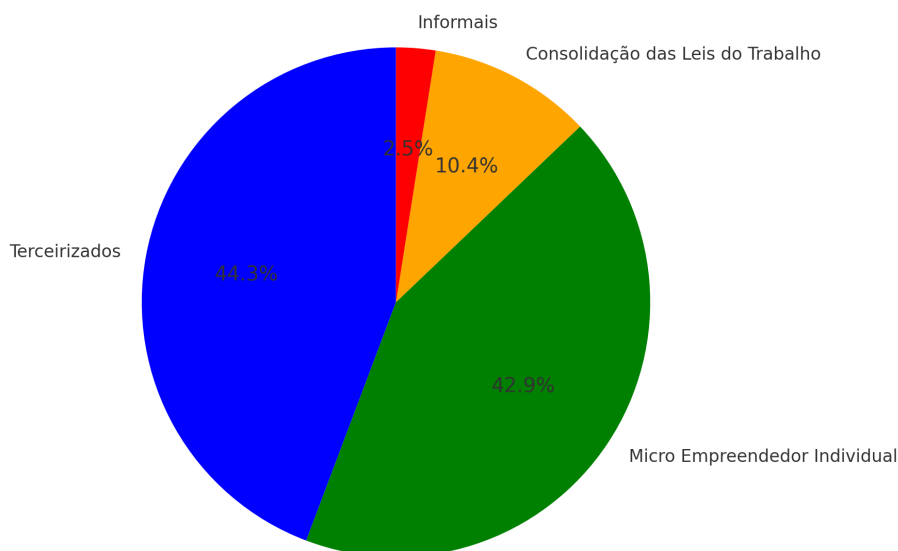
[...]Fui orientado a me identificar como MEI caso apareça alguma fiscalização, mas sou informal mesmo. Não emito nota ou comprovantes de serviço prestado. Antes tinha carteira assinada, mas a situação mudou e já faz três anos que estou trabalhando na mesma função, só que agora não tenho nenhum benefício, nem férias ou décimo terceiro salário. Para compensar, a empresa me paga uma quantia extra para eu pagar a minha contribuição ao INSS, é conveniente para a empresa, mas não tenho feito isso, uso o valor no meu orçamento familiar (**Operário AC., 38 anos, Serralheiro, natural de Minas Gerais, residente na região Norte de Palmas.**)

[...]Aqui na obra tem trabalhador com carteira assinada, tem alguns que são terceirizados, outros são MEI, mas eu mesmo sou informal. Recebo um pouco a mais que G [referência ao colega ao lado]. O valor é para pagar o carnê do INSS, mas isso me deixa muito chateado, porque nós fazemos o mesmo trabalho, mas eu não tenho os benefícios que os trabalhadores contratados têm, como ticket de alimentação, FGTS, férias. Eu não tenho férias há muito tempo, se eu não trabalhar todo dia, vai

faltar comida em casa. Aqui nessa obra, só trabalha com carteira assinada quem é considerado especialista, como os carpinteiros, pedreiros, mestre-de-obras, ou se já são conhecidos. Os demais trabalham como MEI, ou na empreitada de serviço (**Operário R., 37 anos, ajudante de obra, natural do Maranhão, residente na região Sul de Palmas**).

A informalidade no emprego, registrada nos relatos acima, é um fenômeno predominante em muitos países em desenvolvimento, inclusive no Brasil, e é reconhecida, conforme dados do IBGE (2022), como uma das principais causas de desigualdade social. Em Palmas, TO, os dados relativos às formas de contratação dos operários da construção civil, levantados no perfil no perfil socioeconômico e demográfico revelaram que há uma proporção significativa de trabalhadores, aproximadamente 44,3% da amostra, empregada de maneira informal, sem vínculo empregatício. Outra parcela, 42,9% dos operários foram contratados sob o regime da CLT, além de outras formas de contratação como Microempreendedores Individuais (MEIs), com aproximadamente 10,4% da amostra e os terceirizados com apenas 2,5% dos operários, Figura 15.

Figura 15: Distribuição dos Tipos de Emprego



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

Esses resultados indicam que quase metade dos operários no setor da construção civil em Palmas, Tocantins, lida com condições de trabalho que não incluem os direitos e garantias previstos na legislação trabalhista. Frequentemente empresas com competitividade limitada, adotam a informalidade como alternativa mais viável. No entanto, esta modalidade de contratação é caracterizada pela ausência de garantias dos direitos sociais e pela falta de

transparência contábil, podendo resultar na exploração de grupos de trabalhadores considerados mais vulneráveis. Consequentemente, gera insegurança quanto à renda, ao emprego e aos benefícios previdenciários (IPEA, 2021).

Apesar do alto número de trabalhadores informais no segmento da construção civil em Palmas, TO, os resultados também mostram que há uma proporção significativa dos operários na construção civil desfrutando de um emprego formal. Estes dados são correlatos aos números divulgados pelo novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) e pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), que indicaram um aumento no número de empregos formais na indústria da construção. Somente em julho de 2023, o setor alcançou um total de 2,615 milhões de trabalhadores formais, contribuindo com 17,82% dos novos empregos gerados (CBIC, 2023).

Outra modalidade de contratação encontrada nos resultados, refere-se aos MEIs, e que pode estar relacionada a uma série de fatores e considerações econômicas, tais como: a opção dos operários em fornecer serviços especializados, atuando como prestadores autônomos em atividades específicas, como nos casos de gesseiros, encarregados, mestre de obras, dentre outros; a busca das construtoras por reduzir os encargos trabalhistas, uma vez que não são obrigadas a pagar benefícios como férias, 13º salário, FGTS e contribuições previdenciárias e; a simplificação da gestão de mão de obra pelas empresas construtoras, principalmente devido a complexidade regulatória das leis trabalhistas e regulamentações. Destaca-se que o MEI como modalidade contratual de mão de obra, foi concebido com a finalidade de reduzir a precarização do trabalho. A ideia central é que o registro como MEI pudesse garantir a seguridade social e a regularização das atividades para trabalhadores autônomos, especialmente para os que operam na informalidade.

De forma subjacente o MEI deveria atuar como um incentivo, ou como um meio para a formalização de empregos. No entanto, segundo Nogueira; Carvalho e Pereira (2019), os resultados não condizem com o esperado. Ao invés de reduzir, este modelo está contribuindo para uma maior precarização do trabalho. A justificativa é que muitos trabalhadores estão sendo "empurrados" para formas não convencionais de emprego, impulsionados por discursos de empreendedorismo e aproveitamento de oportunidades. A realidade, segundo Marques *et al.*, (2018) é que a maioria desses trabalhadores experimenta uma considerável degradação de suas condições de trabalho e qualidade de vida.

Por fim, a terceirização que, como indicado, não é amplamente adotada na construção civil local. Apesar disso, é preciso considerar que muitos autores veem a terceirização como uma estratégia que o mercado de trabalho também se utiliza para evitar cumprir com as

obrigações e responsabilidades mínimas necessárias para proteger os direitos dos trabalhadores (IPEA, 2021). A exemplo, pode-se discutir os efeitos de uma decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) do Brasil, datada de 9 de novembro de 2023, o qual reafirmou a posição de que não é adequado igualar os salários de trabalhadores terceirizados com aqueles contratados diretamente por um empregador, seja em empresas públicas ou privadas. O STF baseou-se na ideia de que terceirizados e empregados diretos são agentes econômicos distintos, com decisões empresariais diferentes. Por isso, a equiparação salarial violaria o princípio da livre iniciativa (CBIC, 2023). Esta decisão estabelece um precedente e valida as formas distintas de como são tratadas as remunerações de trabalhadores terceirizados em comparação com os empregados contratados diretamente.

4.1 Conscientização ambiental dos operários da construção civil em Palmas, TO

A conscientização sobre o impacto dos resíduos por parte dos operários da indústria da construção civil também é considerada um fator crítico para a gestão dos resíduos da construção. Neste caso, a 'Conscientização Ambiental' aqui analisada refere-se às experiências vividas, percepções e atitudes dos trabalhadores em relação à sustentabilidade e às práticas ambientais ligadas aos resíduos da construção. Dada a relevância do tema identificado nos relatos dos operários, buscou-se explorar a extensão dessa consciência ambiental entre os operários e a identificação de como essa consciência se traduz – ou não – em ações práticas no cotidiano das atividades construtivas executadas pelos operários.

Na análise dos relatos, identificou-se duas unidades de significado principais: a "Percepção do Impacto Ambiental" das atividades de construção civil e a "Falta de Conhecimento Formal". Estas unidades revelam um espectro variado de conscientização ambiental, que vai desde uma compreensão limitada até um reconhecimento mais profundo dos impactos ambientais das atividades construtivas, Quadro 8.

Quadro 8: Síntese da Análise Fenomenológica: Conscientização Ambiental dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Conscientização Ambiental	Percepção do impacto ambiental Falta de conhecimento formal	A consciência dos operários da construção sobre o impacto ambiental dos resíduos é variável, e a ausência de educação e treinamento especializado restringe as ações sustentáveis.	Operário J. Operário S. Operário AC. Operário R. Operário W.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos dos operários da construção civil em Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

A "Percepção do impacto ambiental", como unidade de significado, indica a importância da formação da consciência ambiental, o que por sua vez contribui para a promoção de práticas consideradas mais sustentáveis para o segmento da construção civil. Ao explorar a complexidade da percepção do impacto ambiental entre os operários da construção civil em Palmas, TO, compreendemos como os resíduos da construção são vistos e gerenciados no dia a dia por esse grupo de trabalhadores. Em outras palavras, a análise dos relatos dos operários, nos permitiu compreender não apenas como os operários percebem os impactos ambientais do seu trabalho, mas também como essa percepção influencia suas atitudes e comportamentos.

Como resultado, temos que, alguns operários, se mostraram progressivamente mais conscientes dos efeitos negativos que os resíduos da construção causam ao ambiente, como por exemplo: a geração de grandes quantidades de resíduos, o descarte inadequado e as implicações sociais desse descarte. Esta consciência que alguns operários demonstraram ter muitas vezes é influenciada pelas experiências diretas e observações pessoais no local de trabalho, bem como pelas interações com colegas e chefias imediatas nos canteiros de obras. No entanto, houve também relatos daqueles que são mais céticos quanto à importância das suas ações para a proteção do ambiente:

[...]uma coisa que sempre me chamou a atenção é a quantidade de resíduos que produzimos. No começo, eu não pensava muito nisso, mas, com o tempo, comecei a ver como tudo isso pode afetar a natureza. Não sou nenhum estudioso, mas sei que esses montes de entulho, restos de cimento e madeira podem ser um problema sério para o meio ambiente" **(Operário J, 52 anos, Pedreiro, natural do Pará, residente na região Norte de Palmas).**

[...]confesso que pensar no meio ambiente não era meu forte. Mas a gente vai vendo as coisas, aprendendo e, então, começa a mudar nossa mentalidade. [...]onde moro, há muitos restos de construção; para todo lado que olhamos, eles estão lá. Isso começa a nos irritar, e passamos a prestar mais atenção e começamos a entender que esses entulhos todos deixados pela construção não desaparecem por si só; eles vão para algum lugar. Nós, os menos favorecidos, é que sofremos com isso. [...] Os entulhos poluem e atrapalham a vida das pessoas. Já viu por aí? A cidade fica toda suja de entulho **(Operário S, 32 anos, Carpinteiro natural do Tocantins, residente na região Sul de Palmas).**

[...]eu tenho observado muitas mudanças no mundo, vejo constantes notícias sobre desmatamento e poluição. Pode ser que também estejamos contribuindo para isso com todo esse entulho jogado por aí **(Operário AC, 38 anos, Serralheiro, natural de Minas Gerais, residente na região Norte de Palmas).**

[...]Sobre essa história de meio ambiente e resíduos de construção, vou ser sincero: nunca parei muito para pensar nisso. A gente vê um monte de entulho e material inutilizado espalhado pela obra, pelos matagais, nas caçambas. Mas não dá para fazer muita coisa; no fim das contas, sempre foi assim, parece que faz parte. Quando termino um serviço, o que sobra de material, geralmente, eu deixo lá. O material não é meu, então nunca me preocupei em guardar o que sobra. Para mim, isso é responsabilidade de quem está gerenciando a obra ou do proprietário. Eu faço meu trabalho e sigo em frente. Quanto ao impacto ambiental, vou ser sincero, tem gente que fala que se preocupa, que faz isso e aquilo, mas não acredito muito não. Eu mesmo nunca me preocupei muito com isso. Não é que eu não goste da natureza; fui criado

no mato, mas a verdade é que acho que já tem muita gente cuidando disso, eu vejo na televisão, e parece que agora tudo é sobre proteção ambiental (**Operário R, 37 anos, ajudante de obra, natural do Maranhão, residente na região Sul de Palmas**).

Baseando-se nesses relatos, observa-se que a análise crítica dos operários sobre os impactos ambientais dos resíduos da construção e as implicações sociais relacionadas, indicam que há uma possibilidade de um progresso positivo em direção a uma atuação mais consciente e responsável. Apesar disso, essa conscientização identificada ainda é considerada emergente, um estágio inicial, particularmente entre aqueles que, ao longo do tempo, começaram a notar o impacto que o acúmulo de resíduos tem no ambiente ao seu redor.

Esta constatação sugere que, embora haja um desenvolvimento gradual da consciência ambiental, ainda não há uma compreensão profunda dos impactos ambientais ou o desenvolvimento de suas habilidades para incorporar práticas efetivas de gerenciamento de resíduos no dia a dia da construção civil. Esta desconexão entre conscientização e ação efetiva pode ser explicada, em parte, pelos relatos dos próprios operários, que destacam suas limitações em termos de formação educacional e experiência prática no gerenciamento de resíduos. É importante destacar que essas deficiências poderiam ser solucionadas através de treinamentos específicos e direcionados, com foco não apenas em proporcionar conhecimento, mas também em desenvolver habilidades práticas para o gerenciamento sustentável dos resíduos na construção civil.

A esse respeito, consideramos o que Tam *et al.* (2018), observaram acerca dos fatores humanos na gestão de resíduos da construção, ao argumentarem que a conscientização por si só não é suficiente. Para os referidos autores, é necessário integrar essa conscientização com ações práticas efetivas. Este argumento fornece uma compreensão do porquê, apesar do aumento da conscientização ambiental, ainda pode haver uma falta de implementação prática de conhecimentos no local de trabalho. Isto demonstra que há uma lacuna significativa entre essa consciência e a capacidade dos operários em agir de maneira eficaz, como pode ser observado nos relatos a seguir:

[...]nunca tive uma formação sobre meio ambiente ou sobre o manejo de resíduos da construção. Aprendi na prática, realizando o trabalho. Nunca vi alguém ensinando e falando sobre isso de forma séria por aqui. Entendo que os restos de material, todos esses entulhos, não são benéficos, mas o que posso fazer a respeito? Sou apenas ajudante e não tomo decisões aqui (**Operário R, 37 anos, ajudante de obra, natural do Maranhão, residente na região Sul de Palmas**).

[...]não estudei nada na área de meio ambiente, mas a vida ensina, não é verdade? Penso no futuro; tenho filhos pequenos, quero que eles aprendam o que é certo. Acredito que, como carpinteiro, posso fazer minha parte. Pode ser pouco, mas é o que está ao meu alcance [...] minha contribuição, então, é fazer meu trabalho direito, sem

desperdiçar material, tentar manter as coisas organizadas. Mas isso é mais para manter a obra limpa e segura **(Operário S, 32 anos, Carpinteiro natural do Tocantins, residente na região Sul de Palmas).**

[...]Uma experiência que me marcou ocorreu durante um bate-papo na obra, quando um engenheiro discorreu sobre reciclagem. Embora não tenha sido uma formação formal, aquilo abriu meus olhos para a importância de cuidar dos materiais e evitar o desperdício. Desde então, tenho me esforçado para aprender mais e aplicar no meu trabalho o que está ao meu alcance. Poderia fazer mais? Claro que poderia, mas ainda preciso aprender como fazer, e assim poder ensinar, essa também é minha função né?! **(Operário W, 57 anos, Encarregado, natural do Tocantins, residente na região Norte de Palmas).**

A compreensão das implicações da falta de conhecimento no contexto da sustentabilidade na construção civil não se restringe apenas a uma formação escolar/acadêmica, mas abrange também por parte das empresas e empregadores a necessidade de inclusão de treinamentos específicos sobre gerenciamento de resíduos, garantido assim uma compreensão mais ampla da sustentabilidade e suas aplicações práticas no dia a dia das atividades construtivas. Ao oferecer programas de educação ambiental e treinamentos em práticas sustentáveis, as empresas podem preencher as lacunas de conhecimento e habilidades práticas identificadas entre os operários, capacitando-os sobre os impactos ambientais da construção civil, os aspectos práticos do gerenciamento de resíduos e da sustentabilidade no canteiro de obras, para assim conseguirem adotar as medidas adequadas de redução da geração de resíduos.

Ademais, ressalta-se a importância da educação formal, promovida pelas escolas, na preparação dos trabalhadores para as questões ambientais. Neste caso, a inclusão da educação ambiental no currículo escolar pode ajudar a aumentar a conscientização desde cedo e preparar os futuros trabalhadores para enfrentar os desafios ambientais por meio dos conhecimentos e habilidades adequadas. Essa é uma questão também levantada nos relatos dos operários e que também se manifesta como uma barreira à adoção de práticas sustentáveis na indústria da construção.

A importância da educação formal para este grupo de trabalhadores transcende às questões relacionadas à diminuição da informalidade, salários mais justos e de melhores condições de trabalho, como discutido por Ferraz; Oliveira (2015) e evidenciado pelo IBGE (2022). Sua abrangência também está relacionada às práticas das empresas construtoras na gestão de resíduos. Neste contexto, observa-se a falta de treinamento estruturado e formal sobre o gerenciamento de resíduos ou sobre as melhores práticas para mitigar os impactos ambientais dos resíduos.

Baseado nisso, há por parte desta indústria a necessidade de um esforço coordenado que inclua educação ambiental e treinamento em práticas sustentáveis. Ajayi; Oyedele (2017) sugerem que os treinamentos sobre Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil podem

fornecer aos operários uma maior conscientização sobre os benefícios ambientais dos 3Rs e habilidades para classificar e reduzir os resíduos no canteiro de obras. Yuan *et al.*, (2011) e Park; Tucker (2017) também reforçam essa visão, enfatizando a importância de aumentar o conhecimento e a conscientização sobre os RCC para melhorar a gestão de resíduos. Isso ressalta a imperatividade de políticas educacionais e programas de treinamento prático sobre o conhecimento teórico e a implementação de práticas sustentáveis neste segmento.

4.2 Educação e treinamento de práticas sustentáveis entre operários da construção civil em Palmas, TO

É incontestável reconhecer o papel fundamental que a educação formal representa para os operários da indústria da construção, especialmente quando complementada por treinamentos específicos sobre gerenciamento de resíduos. Essa combinação é essencial para promover a conscientização ambiental e o desenvolvimento de práticas sustentáveis por parte dos operários. Isso se dá porque a educação formal, geralmente adquirida por meio do sistema regular de ensino, oferece as bases do conhecimento teórico e do pensamento crítico, enquanto os treinamentos práticos e específicos são essenciais para preencher as lacunas relacionadas à aplicação prática desse conhecimento no ambiente da construção civil, Quadro 9.

Quadro 9: Síntese da Análise Fenomenológica: Informação e Formação dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Informação e Formação	Desejo de aprender Deficiência em educação formal	Os operários apresentam lacunas na educação e formação, mas destacam o interesse em melhorar suas práticas de trabalho em prol da sustentabilidade.	Operário W. Operário J. Operário AC.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos dos operários da construção civil em Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Com base no quadro apresentado, é fundamental enfatizar o aspecto mais relevante deste tema: o anseio dos operários por aprendizado e desenvolvimento profissional. Esse desejo parece ser impulsionado por diversos fatores, incluindo: o reconhecimento pessoal da importância do avanço profissional, aspirações individuais e um senso crescente de responsabilidade ambiental. Os segmentos dos relatos que evidenciam essas descobertas são:

[...]Eu era pedreiro, e depois de muitos anos nessa profissão decidi que precisava fazer algo para mudar de vida. Foi então que decidi voltar a estudar. Comecei com alguns cursos gratuitos que o sindicato e o SESI ofereciam. Depois decidi fazer Edificações no IFTO. O curso era à noite, então dava para conciliar com o trabalho. Mas não foi fácil. Sentar numa cadeira e estudar depois de um dia inteiro de trabalho pesado é muito difícil, o corpo não aguenta muito. Eu não consegui concluir, mas aprendi muito, e com esse conhecimento passei a pegar melhores trabalhos, e então surgiu a oportunidade de ser encarregado. Até hoje vejo a diferença desses cursos na minha vida. Sei ler projetos, sei conversar sobre tudo da obra, seja com o engenheiro, a técnica de segurança, o administrador, sei desde a parte do planejamento até o final, sei tudo de segurança, de qualidade, das etapas da obra. Você, por exemplo, está estudando sobre os resíduos da obra, eu sei sobre isso também, já estudei um pouco sobre isso e sei bem da importância desse assunto. Mas veja bem, para mim, a melhor parte de ter estudado é quando os clientes também veem a minha importância na obra, quando veem que eu sei o que estou falando ou fazendo, e principalmente o patrão que é quem paga meu salário, né [risos]. Eu já me arrependi muito de não ter concluído, mas fazer o que? Na vida, às vezes precisamos tomar decisões ruins, mas se pudesse eu teria estudado até concluir, hoje se talvez fosse formado eu teria um salário melhor ou estaria em outra posição mais vantajosa **(Operário W, 57 anos, Encarregado, natural do Tocantins, residente na região Norte de Palmas)**.

[...] Trabalho há mais de 30 anos como pedreiro, comecei aos 18 anos. A escola foi um período curto da minha vida; só consegui concluir o ensino fundamental. Naquela época, precisava trabalhar para ajudar em casa, então, a escola teve que ficar para trás. Mesmo assim, sei da importância da educação, não só pelo conhecimento que a gente ganha, mas também pelas portas que ela pode abrir. Hoje eu faço tudo para os meus meninos estudarem, quero que eles sejam alguém importante na vida, mas se fosse em outro tempo, eles estariam trabalhando comigo. Ainda bem que as coisas mudaram muito, né? [...] Acho que, se a gente tivesse algum tipo de treinamento, alguma orientação sobre como lidar melhor com esses resíduos, poderia ser diferente. Talvez eu até fizesse alguma coisa, se soubesse como **(Operário J, 52 anos, Pedreiro, natural do Pará, residente na região Norte de Palmas)**.

[...] vou ser muito sincero, comecei a trabalhar na roça muito pequeno, tinha por volta de 10 anos. Ajudava o meu pai no plantio, colheita, essas coisas. Era isso ou faltava comida em casa. Por isso não tive como estudar muito. A escola foi pouca, estudei até o primeiro ano, mas eu sei ler, escrever e fazer contas. Como serralheiro, não me troco por quem tem mais estudo, já trabalhei em muitas empresas e fui aprendendo com o tempo. Mas eu não estaria nessa profissão se tivesse estudado. Faria outra coisa, ou seria dono do meu próprio negócio. Mas agora para mim já é tarde, deixo para essa garotada nova. Falo também para esses que trabalham aqui e que estão começando [faz referência aos operários mais jovens da obra] irem estudar, depois que a vida vai passando não dá mais para trabalhar e estudar **(Operário A.C., 38 anos, Serralheiro, natural de Minas Gerais, residente na região Norte de Palmas)**.

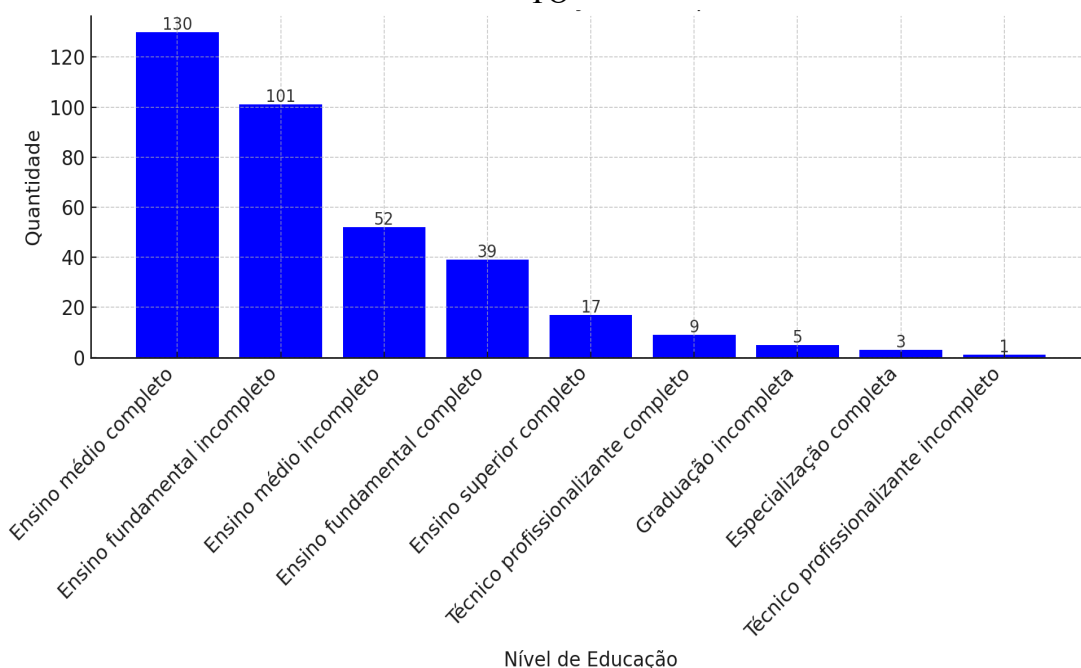
Com base nestes relatos, é possível perceber que as questões relacionadas ao desenvolvimento pessoal estão associadas principalmente às necessidades de conhecimento e desenvolvimento de habilidades que os próprios operários vislumbram e que podem ajudar na valorização e reconhecimento profissional. Já as aspirações pessoais geralmente se relacionam com a busca por uma melhor qualidade de vida, onde os operários veem a educação como o meio para alcançar uma mudança nas condições salariais de suas profissões, ou mesmo a transição para profissões mais bem remuneradas. Nestes casos, os operários parecem não se importar se essa mudança será dentro da mesma indústria ou em um setor diferente. Estes achados estão alinhados aos argumentos de Hoffmann (2001), que vê na educação um meio

para melhores condições de trabalho e salários. Por fim, existem as motivações ligadas à responsabilidade ambiental. Nesse contexto, há trabalhadores que apresentam o desenvolvimento de uma consciência ambiental que os motiva a adquirir mais conhecimento para assim contribuir de forma mais significativa para o ambiente.

No que tange à "Deficiência em educação formal", observa-se nos relatos, uma lacuna educacional que limita a capacidade dos operários de melhorar suas práticas ambientais nos canteiros de obras. A falta de educação formal, transcende às questões relacionadas a melhores possibilidades de avanço profissional e aumento de renda, representando também um obstáculo para o desenvolvimento da consciência ambiental e a implementação de práticas sustentáveis que poderiam mitigar os impactos negativos dos resíduos no ambiente. Neste contexto, os relatos destacam um contraste entre a disposição dos operários em adotar medidas de gerenciamento adequadas e a falta de recursos educativos que poderiam capacitá-los para atuarem para uma transformação ambiental na indústria.

A deficiência em educação formal, identificada nos relatos e contrastada com os resultados do nível de escolaridade levantados no Perfil Socioeconômico e Demográfico, revela a necessidade premente de políticas que fomentem a elevação educacional e qualificação profissional dos operários, Figura 16.

Figura 16: Nível de escolaridade dos operários da indústria da construção civil em Palmas, TO



Fonte: Elaborado pela autora com base na coleta de dados primários realizada diretamente com os operários do setor.

Como evidenciado nos dados coletados, existe uma disparidade no nível de escolaridade entre os operários da construção civil em Palmas, TO, refletindo as tendências gerais do mercado de trabalho brasileiro. Dos operários da amostra, apenas 130 possuem ensino médio completo. Outras parcelas têm escolaridade mais baixa: 101 operários possuem ensino fundamental incompleto, 52 com ensino médio incompleto e 39 com ensino fundamental completo. A análise também destaca a presença de operários com ensino superior ou graduação incompleta e com formação técnica profissional, embora sejam menos representativos.

A esse respeito, a importância de políticas públicas focadas no aumento do nível de escolaridade e qualificação, especialmente na construção civil, é considerada uma estratégia para impulsionar melhores condições de trabalho e salários mais justos. Estas políticas não beneficiam apenas o trabalhador individualmente, mas também servem como instrumentos de combate à desigualdade de renda e à extrema pobreza. Assim, a educação formal surge não só como um direito fundamental, mas também como um instrumento de transformação socioeconômica que pode contribuir significativamente para a melhoria das condições de vida dos operários da construção civil (Ferraz; Oliveira, 2015).

O último ponto da análise destaca a busca dos operários por conhecimento e desenvolvimento pessoal, bem como as adversidades enfrentadas tanto na vida quanto nos estudos. Conforme observado, os desafios abrangem tanto a esfera pessoal quanto os esforços para obter uma qualificação profissional, que variam desde as exigências físicas do trabalho, considerado pesado, até os sacrifícios pessoais necessários para cursar uma formação.

4.3 Comportamento pró-ambiental entre operários da construção civil em Palmas, TO

O comportamento pró-ambiental está relacionado às iniciativas sustentáveis e voluntárias por parte dos operários, que são motivadas por uma ética de trabalho que valoriza a economia de recursos e a organização do ambiente de trabalho. Estas iniciativas refletem um senso de responsabilidade ambiental por parte dos operários, mesmo quando há ausência de diretrizes e treinamentos formais sobre gerenciamento de resíduos que deveriam ser estabelecidas pelas empresas construtoras.

A análise dos relatos dos operários revelou duas unidades de significado: "Práticas de Reutilização" e "Conscientização sobre Reciclagem", Quadro 10.

Quadro 10: Síntese da Análise Fenomenológica: Comportamento Pró-Ambiental Operários da Construção Civil em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Comportamento Pró-Ambiental	Práticas de reutilização Conscientização sobre reciclagem	Há um movimento claro dos operários em direção à sustentabilidade e interesse pela aplicação prática de reutilização e reciclagem.	Operário S. Operário A.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos dos operários da construção civil em Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Os relatos dos operários da construção civil demonstram uma prática crescente de reutilização de materiais, que pode ser considerada uma evolução importante para o setor, principalmente por refletir um esforço voluntário por parte dos operários. Os trechos dos relatos que revelam esses achados podem ser observados abaixo:

[...]eu e meus companheiros às vezes conversamos sobre isso e fazemos pequenas "coisas"¹³, sabe? Separar melhor os resíduos, reaproveitar madeira, evitar o desperdício. Não é fácil, porque muitas vezes o mais fácil é simplesmente jogar tudo fora. Mas nós tentamos fazer a nossa parte. Eu mesmo passei a utilizar mais os restos de madeira. E sempre que sobra algum material, penso antes de descartá-lo. Pode ser que sirva para outra coisa, como um móvel ou uma prateleira, não é mesmo? Por exemplo, fiz as lixeiras daqui da obra com restos de madeira, fiz prateleiras para os vestiários. O que eu quero dizer, é que dá para reaproveitar os restos de materiais em muitas partes da obra. A questão é que nós temos prazo para tudo. Aqui o nosso lema é produzir mais com mais qualidade, os projetos precisam ser concluídos no prazo, então nem sempre dá tempo de ficar pensando nos resíduos, por isso digo que é mais fácil só descartar (**Operário S., 32 anos, Carpinteiro natural do Tocantins, residente na região Sul de Palmas**).

[...] como já disse, faço o possível para minimizar as sobras. Reaproveito um pouco aqui, outro pouco ali. E quando sobra algo, nós juntamos e vemos se não é possível usar em outro lugar, mesmo que seja em um pequeno cantinho. Outra prática que adoto é tentar organizar os materiais: separar o metal, a madeira e o entulho. Não tenho certeza se isso ajuda, mas é o que faço, a técnica de segurança orientou, segundo ela, isso ajuda na organização do canteiro de obras (**Operário A., 26 anos, Ajudante de obras, natural do Maranhão, residente na zona rural de Palmas**).

Como observado nos relatos, identifica-se o "comportamento pró-ambiental" que sugere ser uma iniciativa de reutilização de resíduos por parte dos operários baseada no conhecimento empírico. A iniciativa voluntária dos operários em direção à reutilização dos materiais demonstra tanto o compromisso com a sustentabilidade, como também uma mudança de consciência, que não é tradicionalmente associada à indústria da construção. No entanto, é importante reconhecer que este "comportamento pró-ambiental" voluntário por parte dos

¹³ O termo "coisas" utilizado no relato se refere às ações práticas de reutilização e reciclagem dos resíduos da construção, por parte dos operários.

operários, se trata de um movimento inicial, com necessidade de grandes avanços, principalmente em relação à integração de políticas e planos de gestão e gerenciamento de resíduos por parte das empresas, para assim expandir esses esforços.

Numa perspectiva mais ampla, o "comportamento pró-ambiental" voluntário dos operários é vista como parte da abordagem da economia circular, onde os materiais podem ser mantidos em uso pelo maior tempo possível. Apesar do conceito de economia circular não ser formalmente compreendido pelos operários, os relatos revelam um entendimento prático da valorização e do reaproveitamento dos materiais. Isso indica que os operários apresentam uma consciência do valor dos materiais, considerando-os não apenas como resíduos, mas como recursos potenciais que podem ser redirecionados para novos usos.

Esses achados podem ser verificados através das ações práticas dos operários, que não apenas reconhecem a importância da sustentabilidade (Consciência ambiental), mas também adotam ações práticas para incorporar a reutilização em suas atividades diárias (Comportamento pró-ambiental). O relato do operário S., que é carpinteiro, ilustra bem como a consciência ambiental se transforma em comportamento pró-ambiental. Ajayi; Oyedele (2017) enfatizaram a importância das iniciativas sustentáveis, especialmente a reutilização de materiais, tanto por sua eficiência ambiental quanto econômica. Isto porque através da reutilização, os operários não apenas reduzem a demanda por novos recursos naturais e o volume de resíduos produzidos, mas também contribuem para a diminuição dos custos de projeto, evidenciando também o impacto positivo da mudança de comportamento.

A essência relacionada ao "comportamento pró-ambiental" identificada nos relatos dos operários não engloba apenas as práticas de reutilização; também destaca a importância da "conscientização sobre reciclagem". O nível de compreensão que os operários apresentam sobre o papel da reciclagem na promoção da sustentabilidade no setor da construção civil indica o desenvolvimento de uma consciência que é considerada fundamental para a adoção de práticas de reciclagem nos canteiros de obras. Como destacado, essa conscientização reflete o reconhecimento do valor intrínseco dos materiais e do impacto positivo que a reciclagem pode ter tanto no meio ambiente quanto na sociedade.

Apesar dos aspectos positivos relacionados às práticas de reutilização e a conscientização sobre a reciclagem, os relatos dos operários também revelam os desafios e obstáculos inerentes à implementação destas práticas. Observa-se um contraste importante entre a facilidade e conveniência do descarte irregular dos resíduos e o esforço adicional dos operários para reutilizá-los ou reciclá-los. Essa constatação sugere que, além da conscientização ambiental, os operários também são conscientes de como o setor prioriza a eficiência e a

rapidez, características que são inerentes à indústria da construção e que podem dificultar a adoção de práticas mais sustentáveis.

O último aspecto destacado nas análises dos relatos dos operários, aborda a conscientização sobre o impacto dos resíduos no ambiente de trabalho, que é enfatizada pelo relato do Operário A. sobre as orientações recebidas de uma profissional técnica de segurança do trabalho em relação à organização do canteiro de obras. A conscientização e as práticas de sustentabilidade não apenas beneficiam o ambiente, mas também têm um impacto positivo na organização e na eficiência do canteiro de obras. Esse entendimento amplia a importância da conscientização ambiental, mostrando também que seus benefícios contribuem tanto para a preservação ambiental, como também para a melhor operacionalização da segurança no local de trabalho. Isto porque a organização do canteiro de obras pode criar um ambiente mais seguro e produtivo para todos os envolvidos, ao reduzir a probabilidade de acidentes de trabalho e melhorar a eficiência dos processos construtivos.

4.4 Influência das políticas institucionais na promoção de práticas sustentáveis entre operários da construção civil em Palmas, TO

A essência relacionada à "Política Institucional" extraída dos relatos, se refere à forma como os operários da construção civil percebem e vivenciam a relação entre as políticas institucionais das empresas, voltadas para a gestão e o gerenciamento de resíduos, e as práticas de sustentabilidade no ambiente de trabalho. De acordo com os relatos, os operários sugerem que, sem políticas efetivas implementadas pela empresa, as ações sustentáveis realizadas individualmente podem não resultar em um impacto ambiental positivo e significativo. Considerando isso, para os operários, a "Política Institucional" é um instrumento que pode alinhar os esforços individuais com os objetivos de sustentabilidade mais amplos da empresa, Quadro 11.

Quadro 11: Síntese da Análise Fenomenológica: Demandas de Política Institucional dos Operários da Construção Civil em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Política Institucional	Demanda por infraestrutura de descarte Solicitação de políticas de suporte	Os operários destacam a necessidade de maior suporte político, institucional e de infraestrutura para práticas sustentáveis.	Operário A. Operário E. Operário M.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos dos operários da construção civil em Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

A necessidade de "Política Institucional" emergiu dos relatos dos operários dando origem a duas unidades de significado: "Demanda por Infraestrutura de descarte" e "Solicitação de Políticas de Suporte". A primeira refere-se à percepção dos operários sobre a necessidade de infraestrutura física apropriada para o manejo ambientalmente correto dos resíduos no canteiro de obras. O entendimento frente a esta demanda por infraestrutura é de que a conscientização e as ações individuais dos operários no local de trabalho, precisam ser complementadas pelo compromisso das empresas construtoras em fornecer suporte e recursos estruturais necessários. Isso inclui a disponibilização de contêineres específicos para reciclagem, áreas alocadas para coleta de resíduos e diretrizes claras para o tratamento adequado dos resíduos.

Já a unidade de significado "Solicitação de Políticas de Suporte" refere-se ao reconhecimento, por parte dos operários, quanto à importância do papel das políticas e regulamentações institucionais no suporte à sustentabilidade. Neste contexto, os operários também reconhecem e percebem que as iniciativas individuais necessitam ser complementadas por políticas institucionais que promovam e incentivem a adoção de práticas sustentáveis. Para os operários, as empresas devem implementar regulamentações e diretrizes claras de incentivos para a adoção de práticas sustentáveis. Em outras palavras: é essencial que haja suporte normativo e institucional (políticas) que exija e encoraje o uso dos materiais de maneira eficiente. A síntese dos relatos que demonstram esses aspectos pode ser verificada abaixo:

[...]Vemos todos os dias como a construção gera bagunça, não é? Faz parte do trabalho, mas o modo como lidamos com os restos de material é que está errado. Há muito entulho, restos de tijolo, sacos de cimento vazios. Tudo isso acaba acumulado nos cantos da obra ou sendo descartado em locais inadequados. Para mudar essa situação, talvez as empresas devessem investir mais em treinamento para os trabalhadores e em informação sobre como podemos fazer para que isso não aconteça **(Operário A., 26 anos, Ajudante de obras, natural do Maranhão, residente na zona rural de Palmas)**.

[...]Aqui na empresa, até tentamos fazer o certo, mas nem sempre é possível. Falta um local adequado para descartar esses materiais corretamente. Sabemos que não é apenas questão de jogar fora; é preciso considerar o meio ambiente também. No entanto, como fazer isso sem ter onde colocar ou sem conhecer a forma correta? Acredito que, se nós, trabalhadores da construção, recebêssemos mais informações e treinamento sobre o que fazer com esses resíduos, poderíamos fazer alguma diferença. Além disso, seria útil se houvesse mais apoio da prefeitura, talvez com locais designados para o descarte seguro desses materiais, para que não fiquem espalhados por aí como costumamos ver **(Operário E., 49 anos, Pintor, natural do Piauí, residente em Luzimangues)**.

[...]O que realmente precisamos é de mais apoio tanto da empresa quanto do governo; eles também devem ajudar. Precisamos de regras claras para saber como agir. E não apenas de regras, mas de um incentivo, entende? Algo como orientações sobre como proceder **(Operário M., 41 anos, azulejista, natural de Goiás, residente na região Norte de Palmas)**.

A partir dos relatos é possível perceber que a experiência profissional dos operários reflete uma realidade complexa, na qual a conscientização ambiental também é limitada pela falta de infraestrutura adequada e suporte institucional e político. As experiências relatadas pelos operários destacam uma série de desafios e necessidades importantes, que incluem: Práticas de descarte inadequado de materiais; acúmulo de entulho que pode afetar a operação no canteiro de obras; falta de locais designados para o descarte correto de resíduos; lacuna entre a consciência dos operários sobre os problemas ambientais relacionados aos resíduos e o conhecimento prático para solucioná-los; necessidade de educação e treinamento dos meios corretos para a adoção de práticas sustentáveis; anseio por diretrizes claras e incentivos que orientem e motivem os operários a adotarem práticas de descarte e reciclagem ambientalmente adequadas, que culminam na demanda por um apoio mais efetivo por parte das empresas e do governo para estabelecer e sustentar práticas de gestão de resíduos sustentáveis na indústria da construção civil.

CAPÍTULO 5 - PERCEPÇÕES FENOMENOLÓGICAS DOS ARQUITETOS E URBANISTAS SOBRE OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PALMAS, TO

Este capítulo apresenta os resultados da análise fenomenológica, abordando as questões levantadas pela Questão Norteadora e discutindo-as em conjunto com o estudo do perfil socioeconômico e demográfico dos arquitetos e urbanistas. Também é analisada a temática ambiental no contexto dos resíduos da construção civil, conforme presente nos currículos dos cursos de arquitetura e urbanismo de Palmas, TO.

Os resultados evidenciam a complexa interação entre os arquitetos e urbanistas, seus ambientes de atuação profissional, e suas vidas pessoais. Essa dinâmica revela como os comportamentos e atitudes individuais e coletivas em relação aos resíduos da construção influenciam e impactam o meio ambiente.

5.1 Influências culturais e práticas sustentáveis entre arquitetos e urbanistas em Palmas, TO

O primeiro resultado das percepções fenomenológicas dos arquitetos e urbanistas de Palmas, TO, em relação aos resíduos da construção, revela como as experiências culturais e interações profissionais, especialmente por meio de viagens internacionais ou contato com colegas de outros contextos, podem influenciar positivamente suas percepções ambientais e abordagens profissionais. Essas vivências muitas vezes resultam em uma mudança na perspectiva profissional desses arquitetos, levando-os a adotarem novas tecnologias sustentáveis e métodos inovadores de *design*.

Esses achados sugerem que tais experiências, que muitas vezes ultrapassam barreiras geográficas e culturais, desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da consciência ambiental entre os arquitetos e urbanistas, que se manifesta tanto na reavaliação de práticas tradicionais quanto na aquisição de novos conhecimentos sobre métodos construtivos sustentáveis, conforme ilustrado no Quadro 12.

Quadro 12: Análise Fenomenológica: Experiências e interações culturais de Arquitetos e Urbanistas em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Experiências e interações culturais	Influência de outros profissionais e de viagens na mudança de perspectiva profissional. Integração de práticas sustentáveis aprendidas em outros contextos culturais.	As interações culturais vivenciadas por alguns arquitetos são consideradas um estímulo para a transformação de suas práticas profissionais, incentivando-os a reavaliar e questionar suas abordagens tradicionais e a buscar incorporar práticas inovadoras de <i>design</i> .	Arquiteta A. Arquiteto D.

Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Alguns arquitetos relataram que interações com colegas de diferentes culturas e formações e a observação de práticas sustentáveis em outras localidades e países, os sensibilizaram para novas possibilidades e responsabilidades quanto à elaboração de projetos. Este fenômeno é evidenciado nos relatos a seguir:

Em minha prática profissional, principalmente no início da minha carreira, eu não tinha a visão de incorporar aos meus projetos as riquezas naturais e culturais locais. Mesmo inserida em um contexto local de disparidades sociais, considerava que mudar isso estava fora da minha responsabilidade e capacidade como arquiteta. Esta percepção foi profundamente alterada após uma viagem aos Estados Unidos, durante a qual tive a oportunidade de conhecer e interagir com alguns profissionais de arquitetura de outros países e também profissionais de outras áreas em uma ONG que proporciona moradias aos sem-teto, veteranos de guerra, ex-drogados e doentes mentais. Essa experiência despertou uma mudança importante no meu modo de ver a minha profissão, levando-me a reconhecer que nossa função transcende a criação de estruturas físicas. Ao retornar para o Brasil, comecei a adotar um modelo de atuação profissional focado no *design* sustentável e inclusivo. Iniciei o processo de reestruturação das minhas metodologias de projeto e construção. É claro que não foram replicações exatas das práticas aprendidas nos Estados Unidos, dadas as diferenças nos contextos, mas uma adaptação. A transição do meu modelo de *design* foi marcada pela integração da comunidade local, principalmente dos artesãos e outros profissionais da comunidade local. Essa transição não se deu sem desafios. Requereu substancial troca de conhecimentos, dada a inicial falta de reconhecimento, por parte das comunidades de artesãos, do potencial colaborativo. Para alguns, a simples comercialização de seus produtos parecia suficiente, o que divergia da visão transformadora que eu havia concebido para minha prática profissional. O objetivo era estabelecer uma dinâmica de construção e desenvolvimento recíprocos, que só foi possível de ser conquistada após anos de persistência. **(Arquiteta A, 54 anos, natural da Bahia, formada pela UFBA, com 30 anos de experiência, mudou-se recentemente para Palmas).**

[...] a época em que mais aprendi sobre sustentabilidade na minha área foi quando participei de uma rede de profissionais formado por arquitetos e alguns engenheiros. Foi no primeiro escritório que trabalhei, tinha começado lá como estagiário e depois de formado, ainda fiquei por um tempo. Nós fazíamos uma reunião, nossos projetos eram apresentados e discutidos em grupo, alguém sempre tinha algo importante para contribuir, melhorar. Foi uma experiência enriquecedora para mim, principalmente que estava ainda bem no início da minha carreira, e pude aprender muito. Hoje tenho meu próprio escritório. Ainda trabalho com parceria, mas não da mesma forma, talvez eu volte a trabalhar assim novamente, senti saudade agora que lembrei do quanto foi

importante para mim (**Arquiteto D.S, 36 anos, natural do Tocantins, formado pela UFT, 10 anos de experiência**).

A experiência da Arquiteta "A" exemplifica o impacto que as interações e o aprendizado em contextos culturais diferentes podem exercer na integração de práticas sustentáveis, principalmente do ponto de vista social. Como observado, os novos aprendizados fomentaram sua capacidade de implementação de uma solução inovadora em seus projetos. Para que isso ocorresse, a arquiteta se valeu de adaptações, considerando as especificidades do contexto local e as necessidades particulares das partes envolvidas para o desenvolvimento de um "novo modelo de projetar". No contexto da construção civil, a discussão desse tema aponta que a troca de conhecimentos e experiências entre diferentes profissionais pode também levar a avanços positivos em relação à colaboração no projeto, o que pode contribuir para a redução de resíduos da construção. A experiência profissional do arquiteto "D" é um exemplo prático do impacto desta colaboração.

Apesar desse tema ser considerado um achado importante, nem todos os arquitetos compartilham da importância da elaboração de projetos em colaboração. Isso porque, o processo projetual em colaboração se torna mais complexo, com duração mais longa, muitas interações, e ciclos e custos altos. Tendo isso em consideração, é importante destacar o que a literatura científica apresenta acerca deste tema: A investigação e análise que Sumter *et al.*, (2020) realizaram sobre a mudança de atuação profissional de arquitetos em direção a um processo projetual em colaboração, enfatizou a necessidade de habilidades e competências particulares, que incluem a avaliação do impacto ambiental, a previsão dos ciclos de uso dos produtos, a colaboração com as demais partes interessadas e a habilidade de aplicar o princípio da Economia Circular. Essas capacidades são consideradas essenciais para engajar e persuadir tanto os envolvidos internos quanto externos acerca da importância e do valor da Economia Circular para o projeto.

Especificamente sobre a participação das partes envolvidas, o relato da arquiteta "A" destaca o que Sumter *et al.*, (2020) apresentou sobre a colaboração das partes interessadas, especialmente no que se refere ao engajamento e persuasão da comunidade local para o desenvolvimento de projetos, como uma abordagem de cocriação,¹⁴ defendido por Pedersen;

¹⁴ A cocriação é um processo de criatividade compartilhada que permeia todas as etapas do desenvolvimento de um projeto, e que destaca o valor do conhecimento dos usuários e partes interessadas sobre suas próprias necessidades. Este conceito está alinhado à visão "cidadão especialista" e promove uma prática projetual baseada na cooperação multidisciplinar, com os usuários contribuindo ativamente desde a coleta de dados até os desenvolvimentos de conceitos. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/992833/o-que-e-cocriacao-no-contexto-da-arquitetura-e-do-urbanismo>

Clausen (2019). Estes autores ressaltaram também a importância da mudança de posicionamento de arquitetos no âmbito da colaboração do projeto ao explicarem a inadequação do pensamento do projeto tradicional, principalmente em sistemas complexos que envolvem diversas partes interessadas. Adicionalmente, os autores destacaram a importância da função dos arquitetos como um tipo de "orquestradores" que aplicam métodos de cocriação e prototipagem¹⁵ como meios para facilitar o diálogo entre as partes interessadas. Nessa dinâmica, o arquiteto deve atuar como um mediador que promove as interações entre as partes, inclusive no desenvolvimento de ferramentas destinada à promoção da colaboração na cadeia de abastecimento, desde a etapa de projeto até o término do ciclo de vida das edificações.

5.2 Conscientização ambiental e sustentabilidade na prática arquitetônica dos arquitetos e urbanistas em Palmas, TO

Além de facilitadores do diálogo para a colaboração na elaboração de projetos, conforme destacado por Pedersen; Clausen (2019), os arquitetos e urbanistas podem assumir uma posição importante no contexto da sustentabilidade na construção civil. A expansão das funções foi identificada nos relatos dos arquitetos e é considerada fundamental para uma mudança de posicionamento quanto à elaboração de projetos, também identificada nos relatos dos arquitetos, Quadro 13.

Quadro 13: Síntese da Análise Fenomenológica: Conscientização Ambiental de Arquitetos e Urbanistas em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Conscientização Ambiental	Reconhecimento dos problemas ambientais urbanos Reconhecimento da necessidade de adoção de princípios de sustentabilidade desde o início do design.	Para os arquitetos, a conscientização ambiental vai além da estética. Eles defendem uma visão integrada do processo de <i>design</i> , que avalia o impacto ambiental da concepção até o fim da vida útil dos edifícios, além de reconhecerem suas responsabilidades ambientais e a necessidade de práticas de <i>design</i> sustentáveis.	Arquiteto D. Arquiteta A. Arquiteta O.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO

¹⁵ A prototipagem é um método para testar e confirmar ideias. Na arquitetura, protótipos, maquetes e modelos em escala são frequentemente empregados por arquitetos e *designers* como instrumentos para examinar e refinar concepções preliminares. Disponível em: <https://sites.google.com/view/cau-ucb/prototipagem>

A conscientização ambiental no contexto dos arquitetos é considerada um dos temas centrais desta discussão. Como já destacado, há um reconhecimento de que estes profissionais têm o potencial de liderar importantes mudanças através da elaboração e execução de projetos que adotem práticas ambientalmente sustentáveis e promovam a conscientização de todos os envolvidos, desde a concepção do projeto até o fim da vida útil da edificação. Já a compreensão da importância da conscientização dos arquitetos em relação à gestão dos resíduos da construção, está relacionada à atitude destes profissionais, no que diz respeito às evidências de desenvolvimento de espaços urbanos que fomentem a preservação do ambiente, e por conseguinte, minimize o impacto ambiental negativo.

Os resultados dos relatos evidenciam que, no que se refere à conscientização ambiental dos arquitetos, existe um claro reconhecimento acerca dos desafios ambientais presentes no meio urbano, tais como poluição, uso ineficiente dos recursos naturais, a geração excessiva de resíduos da construção, dentre outros impactos. Os arquitetos também reconhecem a necessidade de incorporar princípios de sustentabilidade desde o início do processo de projeto para garantir que seja um elemento intrínseco e não apenas um complemento posterior. Os relatos abaixo fornecem uma perspectiva prática e pessoal sobre como a sustentabilidade é incorporada na prática profissional dos arquitetos e urbanistas entrevistados:

[...] como profissional da área posso dizer que, de forma geral, os arquitetos precisam de uma melhor compreensão sobre o impacto ambiental dos materiais que especificam para seus projetos, na maioria dos casos, apenas a experiência profissional proporciona esse entendimento. Esse entendimento deve incluir os efeitos da produção dos materiais da construção e o seu uso ao longo da vida útil da edificação e sua influência no desempenho da construção. Então para mim, um bom arquiteto precisa no mínimo saber por exemplo: qual o destino dos materiais após a demolição? claro, se esse for o caso. Quanto aos móveis e outros resíduos de construção, o que acontece com eles? Qual é o seu fim de vida? Para onde as empresas transportadoras de resíduos os encaminham? a disposição final é adequada e sustentável? As respostas a essas perguntas devem ser de conhecimento do arquiteto que se propõe a trabalhar com o mínimo de sustentabilidade ambiental **(Arquiteto D., 42 anos, natural do Tocantins, formado pela UFT, com 20 anos de experiência, empresário na área de arquitetura)**.

Eu comecei há algum tempo a integrar princípios de sustentabilidade como uma base para todos os meus processos de design. É claro que, sendo muito honesta, essa frente não tem de mim a mesma dedicação que a inclusão das comunidades, mas eu busco de alguma forma em meus projetos, reduzir os resíduos, reaproveitar os materiais e a minimizar o impacto ambiental. Mas veja bem, não posso ser hipócrita e acreditar que a solução está nesta minha posição. Não mesmo, eu sou parte do problema e parte da solução, mas há muitos outros atores sociais envolvidos na dinâmica deste problema e que também precisam repensar suas práticas **(Arquiteta A., 54 anos, natural da Bahia, formada pela UFBA, com 30 anos de experiência, profissional do setor, mudou-se recentemente para Palmas)**.

Para mim, o desmatamento, a poluição e o uso inadequado da água merecem atenção, mas um dos desafios mais urgentes da minha profissão certamente é o problema dos resíduos da construção civil. Acredito que por trás dessas questões está a ambição, o egoísmo e um sistema político que prioriza os interesses pessoais de uma minoria, em

detrimento do bem-estar coletivo (Arquiteta O., 30 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, com 5 anos de experiência, funcionária pública da área).

No contexto dos resíduos da construção, os relatos dos arquitetos reforçam a essência apresentada e exemplificam a importante discussão acerca da conscientização ambiental no *design* encontrada na literatura. Gaziulusoy; Erdoğan Öztekin (2019) revisaram essas discussões e apresentaram como solução o *Design* para a Sustentabilidade (DfS)¹⁶, destacando principalmente a expansão que vem ocorrendo em seu escopo para incluir uma perspectiva mais sistêmica. As aplicações práticas destas mudanças incluem principalmente a incorporação de compromissos pessoais dos arquitetos e urbanistas com a sustentabilidade. A esse respeito, destaca-se os relatos dos arquitetos D. A. e O. que fazem menção à importância da conscientização sobre a gestão de resíduos, o ciclo de vida dos materiais e a responsabilidade compartilhada dos diversos atores participantes da indústria da construção. Essa visão de trabalho ressalta o compromisso pessoal desses profissionais com uma prática arquitetônica mais sustentável, que considera de forma sistêmica e integrada as diversas dimensões que estão envolvidas nesta forma de projetar.

O entendimento da importância de práticas arquitetônicas mais sustentáveis por parte desses profissionais também sustenta a necessidade de discussões sobre questões mais amplas, como a expansão urbana e os fatores socioeconômicos nos projetos. Destaca-se que *design* sustentável deve ir além da eficiência energética e da seleção de materiais. Dada a relevância desses aspectos, é importante notar que os relatos dos arquitetos D., A. e O. também se alinham com essa preocupação e demonstram seus compromissos com a sustentabilidade em um contexto mais amplo.

Especificamente sobre esse tema, o relato da arquiteta O. demonstra o contraste que há entre os ideais de sustentabilidade profissional e a realidade local, muitas vezes limitada por influências políticas e econômicas. Santini (2020) também discute essas limitações, observando que, embora os arquitetos possam se posicionar como agentes de mudança em relação à sustentabilidade, frequentemente enfrentam barreiras que dificultam a implementação de soluções sustentáveis, especialmente quando os interesses pessoais e políticos entram em conflito com os ambientais.

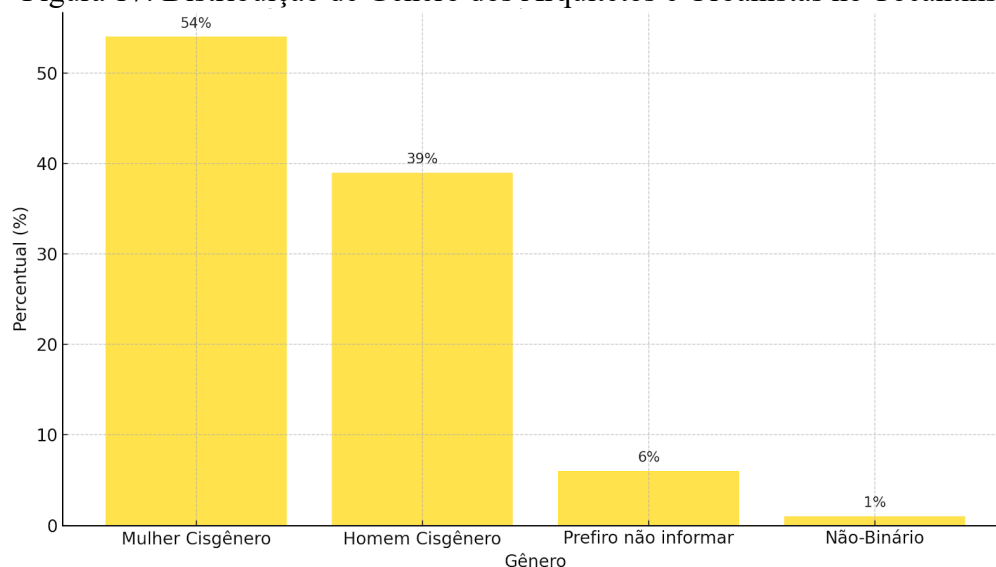
Sob outro prisma, é importante ressaltar as variadas perspectivas em relação à conscientização ambiental. Santini (2020) destaca que os comportamentos e atitudes em relação

¹⁶ Design para Sustentabilidade (DfS) é uma abordagem de design que integra princípios de sustentabilidade em todo o ciclo de vida de um produto, serviço ou sistema. O objetivo é minimizar os impactos ambientais negativos e maximizar os benefícios sociais e econômicos.

à sustentabilidade são também influenciadas por visões de mundo, ideologias, contextos locais específicos e formação acadêmica, o que torna difícil alcançar um consenso universal sobre o que a sustentabilidade significa para esses profissionais e quais são as implicações na execução de suas atividades profissionais. A sugestão da autora para mitigar esse problema, consiste na adoção por parte dos arquitetos de uma postura crítica, desafiadora e ativa em relação às ideias que são apresentadas como verdades absolutas ou que tentam impor determinadas formas de pensar ou agir. Assim, o ideal é que esses profissionais mantenham uma abordagem reflexiva e equilibrada ao lidar com as questões de sustentabilidade dentro do campo da arquitetura e urbanismo, sem, contudo, desconsiderar a importância das demais áreas.

Considerando a necessidade de uma postura crítica por parte dos arquitetos e urbanistas, é essencial compreender melhor o perfil desses profissionais. Dados do censo divulgado pelo CAU/BR em 2021, que incluiu um total de 207 arquitetos e urbanistas, revelam a seguinte distribuição de gênero no Tocantins: as mulheres constituem a maioria, representando 54% dos profissionais, enquanto os homens correspondem a 39% do total. Isso indica uma presença feminina predominante no campo da arquitetura e urbanismo no estado, como ilustrado na Figura 17.

Figura 17: Distribuição de Gênero dos Arquitetos e Urbanistas no Tocantins

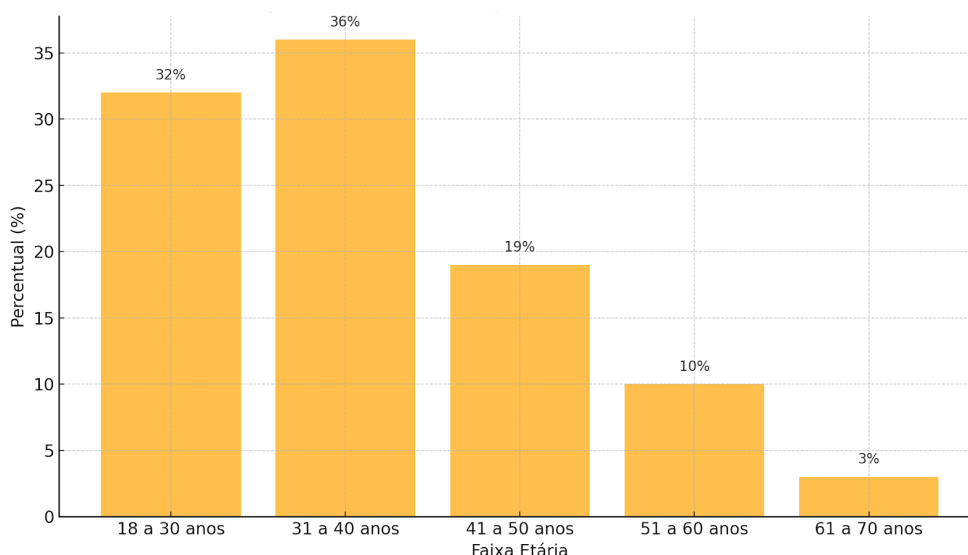


Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados do censo CAU/BR 2021

Observa-se ainda que uma parcela de 6% dos respondentes optou por não declarar seu gênero, o que pode refletir uma possível preferência por privacidade ou uma dificuldade em se enquadrar nas categorias apresentadas.

A análise etária dos arquitetos e urbanistas do Tocantins, segundo o censo realizado, revela um perfil etário de profissionais com uma concentração em idades que vão da juventude à maturidade inicial, o que pode ser interpretado como um sinal de que a profissão está em constante renovação, com a entrada de novas gerações de profissionais, Figura 18.

Figura 18: Distribuição de idade dos arquitetos e urbanistas no Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados do censo CAU/BR 2021

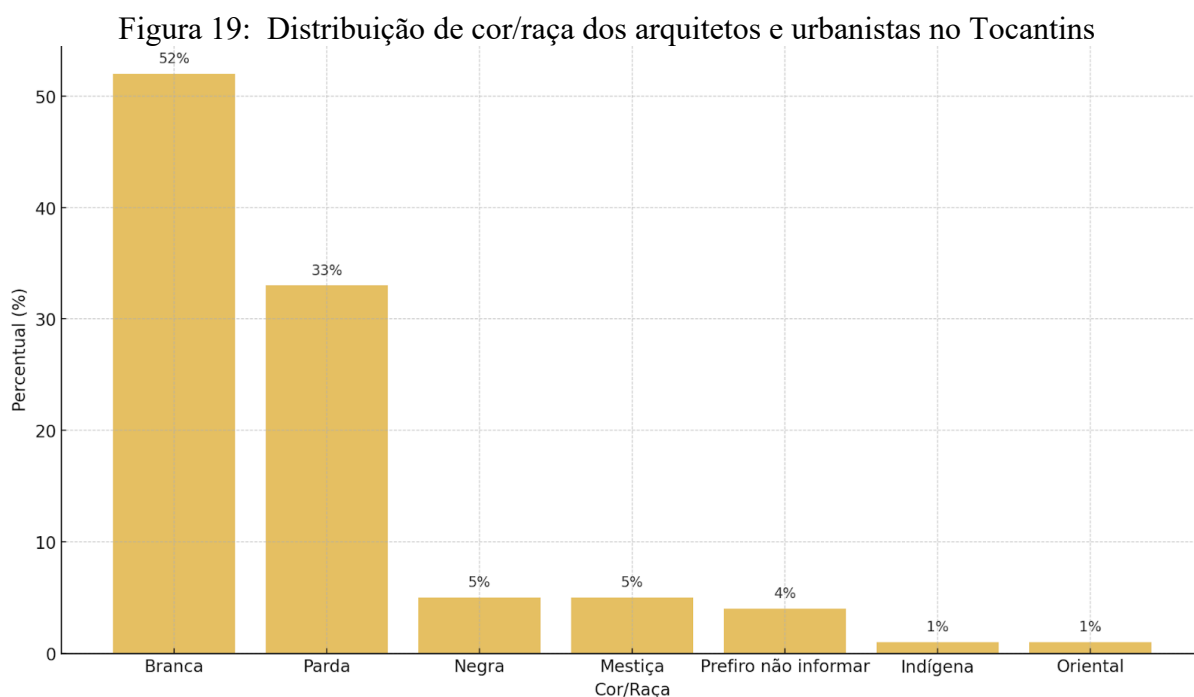
Como observado, o perfil profissional com maior proporção de arquitetos e urbanistas se concentra na faixa etária de 31 a 40 anos, que corresponde a 36% do total dos entrevistados. Esta predominância sugere um setor com indivíduos que possivelmente já acumularam experiência profissional, ao mesmo tempo em que ainda se encontram em um estágio relativamente jovem de suas carreiras. A segunda maior faixa etária é a de 18 a 30 anos, compreendendo 32% dos profissionais. Esta parcela de jovens arquitetos e urbanistas quando inseridos no mercado de trabalho, pode indicar uma visão inovação para o planejamento e desenvolvimento urbanístico da região. Já a faixa de 41 a 50 anos representa 19% do total, mostrando que, apesar de não serem a maioria, profissionais com mais de quatro décadas de vida ainda têm uma presença marcante na área.

Profissionais que se encontram entre 51 e 60 anos formam 10% do grupo, refletindo uma diminuição progressiva na proporção com o avançar da idade. Por último, arquitetos e urbanistas na faixa de 61 a 70 anos constituem apenas 3%, indicando a menor representação etária do setor. Essa distribuição etária dos arquitetos e urbanistas no Tocantins evidencia para além da diversidade de idades, a importância de entender como essas diferentes faixas etárias

podem influenciar as práticas e as posturas críticas necessárias para enfrentar os desafios atuais da arquitetura e urbanismo

Outro dado importante refere-se à diversidade étnica, considerada fundamental para a construção de um ambiente de trabalho inclusivo. No campo da arquitetura e urbanismo, isso também é significativo, considerando a necessidade do desenvolvimento de projetos urbanísticos que reflitam e atendam às necessidades de uma sociedade plural. A composição étnica dos arquitetos e urbanistas do Tocantins nos oferece um panorama sobre a autodeclaração de cor/raça desses profissionais. Com base nos dados do censo do CAU/BR (2021) há uma predominância de profissionais que se identificaram como "Branco", com 52%, seguida por uma representatividade também significativa de indivíduos que se declararam como "Pardos", com 33%.

As menores representatividades são de profissionais "Negros" e "Mestiços", ambos com 5%, e de "Indígenas" e "Orientais", ambos com 1%. Esses resultados podem refletir as dinâmicas socioculturais e demográficas específicas do Tocantins, bem como questões mais amplas de acesso e oportunidades na educação e nas profissões, tanto no Brasil quanto no Tocantins, Figura 19.

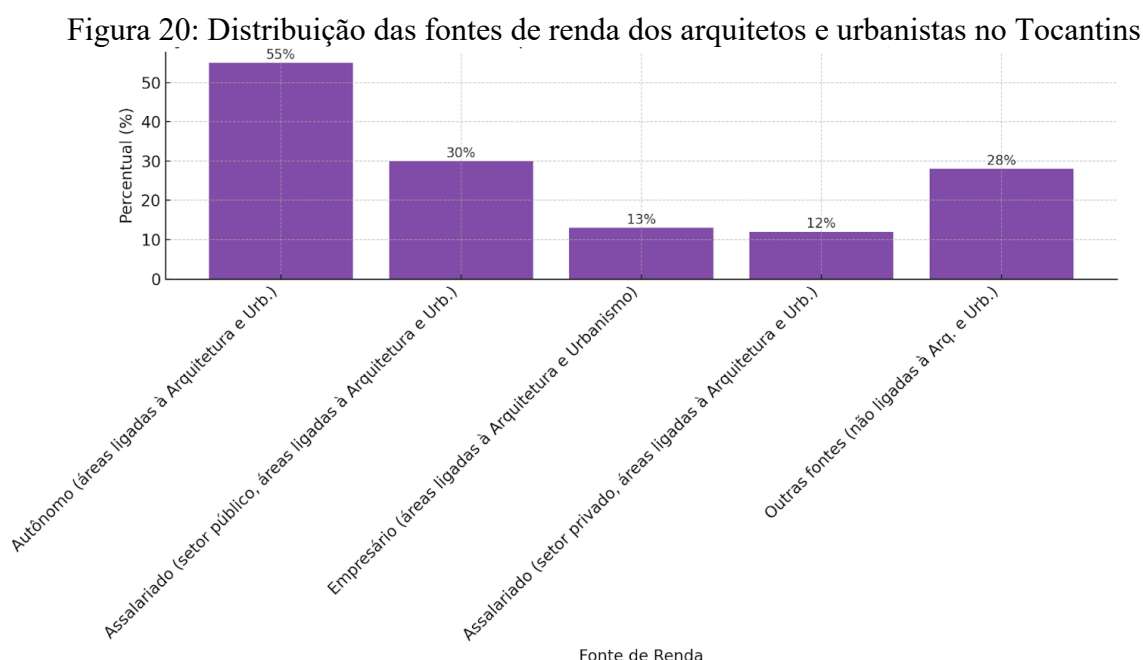


Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados do censo CAU/BR 2021

A predominância de arquitetos e urbanistas que se identificaram como Brancos, pode estar alinhada com as estatísticas nacionais que frequentemente mostram maior representatividade de pessoas brancas em posições de destaque e em profissões de nível

superior (IPEA 2021). Os profissionais que se autodeclararam como "Pardos" representam também uma parcela considerável, o que pode refletir a diversidade étnica característica da população brasileira. Há também o segmento da população que preferiu não declarar sua cor/raça soma 4%, um dado que pode indicar desde uma dificuldade em relação à categorização racial até a percepção da relevância dessa informação para a identidade profissional.

A análise das fontes de renda dos arquitetos e urbanistas no Tocantins evidenciou as diversas formas pelas quais esses profissionais participam no mercado de trabalho. Em suma, as fontes de renda revelaram uma predominância de práticas autônomas e uma significativa inserção no setor público, com uma parcela também engajada no empreendedorismo e no setor privado, Figura 20.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados do censo CAU/BR 2021

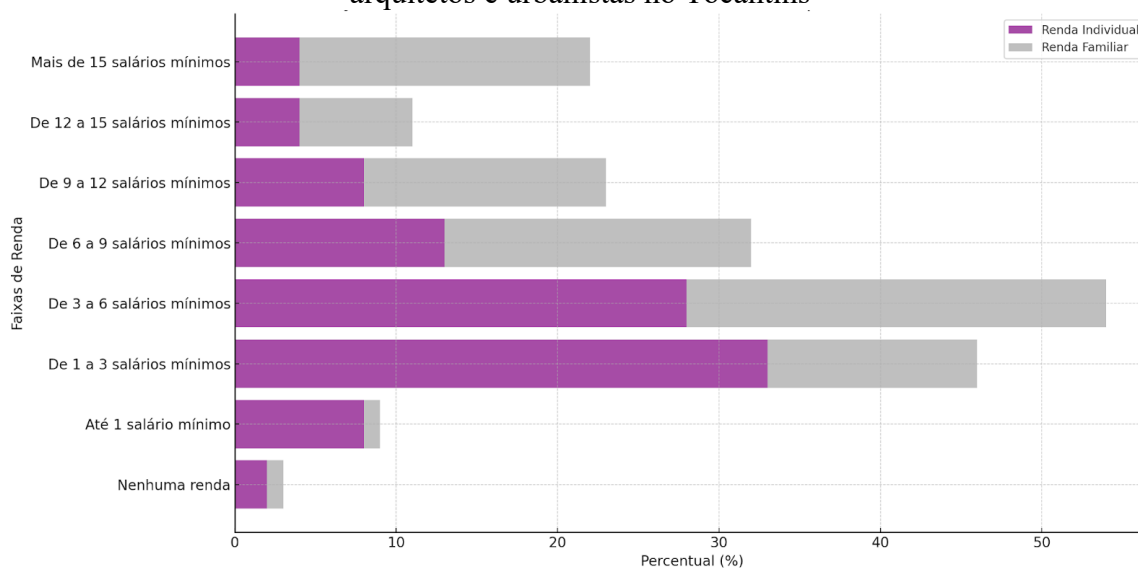
Conforme dados do censo do CAU/BR de (2021), a maior parte dos arquitetos e urbanistas, correspondente a 55%, trabalham como autônomos em áreas ligadas à arquitetura e urbanismo, o que pode ser um indicativo da valorização da flexibilidade profissional ou uma resposta às condições do mercado que demandam por serviços de consultoria e projetos independentes. Já os profissionais que se encontram em posições assalariadas no setor público em áreas ligadas à Arquitetura e Urbanismo representam 30%. Esse dado pode refletir a importância da atuação governamental no planejamento e execução de políticas públicas de infraestrutura e desenvolvimento urbano do estado. Essa porcentagem demonstra tanto a

relevância do setor público como empregador desses profissionais, como também reflete a sua contribuição para a estabilidade e renda na área.

Na sequência, com 13%, estão os empresários em áreas ligadas à arquitetura e urbanismo, que, embora representem um grupo menor em comparação aos trabalhadores autônomos e do setor público, indicam o potencial empresarial da profissão. Profissionais que desempenham suas atividades como assalariados no setor privado são 12%, um percentual que também destaca a importância do setor privado como um campo de atuação para os profissionais da arquitetura e urbanismo. Há também uma significativa quantidade de profissionais formados, compondo 28% dos entrevistados, que não atuam em áreas ligadas à Arquitetura e Urbanismo.

Os dados referentes à renda na profissão de arquitetura e urbanismo no Tocantins, destacam não apenas a situação financeira individual dos profissionais, mas também a importância do contexto familiar na composição da renda total, Figura 21.

Figura 21: Distribuição da renda mensal individual quanto da renda familiar mensal dos arquitetos e urbanistas no Tocantins



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados do censo CAU/BR 2021

Entre os arquitetos e urbanistas do Tocantins há uma variedade de realidades econômicas: Segundo o censo do CAU/BR (2021), a renda mensal individual tem uma maior concentração de profissionais na faixa de 1 a 3 salários mínimos, correspondendo a 33%. Este dado pode refletir as condições econômicas na região ou possíveis desafios no que tange à valorização e ao reconhecimento monetário da profissão.

Na sequência, com 28%, estão os profissionais que ganham de 3 a 6 salários mínimos, indicando que uma proporção considerável de arquitetos e urbanistas possui uma renda com um maior potencial de estabilidade financeira. Um total de 13% dos profissionais possui uma renda individual de 6 a 9 salários mínimos, enquanto que os intervalos de 9 a 12 salários mínimos e de 12 a 15 salários mínimos são representados por 8% e 4%, respectivamente. Por outro lado, a faixa de mais de 15 salários mínimos, que representa o segmento de maior renda, conta com 4% dos respondentes.

Ao considerar a renda familiar mensal, que inclui a renda dos arquitetos e urbanistas somada à renda das pessoas do mesmo núcleo familiar, observa-se um incremento nas faixas de renda mais altas. Por exemplo, a faixa de 3 a 6 salários mínimos abrange 26% das famílias, seguida por 19% na faixa de 6 a 9 salários mínimos. Já a faixa de mais de 15 salários mínimos representa 18% da renda familiar, um aumento significativo em comparação com a renda individual, o que pode indicar um complemento substancial à renda do profissional por parte de outros membros da família.

A faixa de 1 a 3 salários mínimos cobre 18% na renda individual e 10% na renda familiar, evidenciando uma diferença considerável entre as duas categorias de renda, especialmente nas faixas mais baixas. A categoria de renda até 1 salário mínimo e nenhuma renda apresentam percentuais baixos, tanto individualmente (8% e 1%, respectivamente) quanto na composição familiar (2% e 1%, respectivamente).

5.3 Desafios no currículo educacional relacionado à sustentabilidade na formação de Arquitetos e Urbanistas

A consciência ambiental dos arquitetos e urbanistas também pode ser um reflexo de como a sustentabilidade e as questões ambientais são abordadas nos cursos de arquitetura e urbanismo. Embora a sustentabilidade seja um componente das áreas técnicas da arquitetura, e considerada um diferencial no currículo, muitos arquitetos enfrentam desafios educacionais, especialmente nos currículos que apresentam uma abordagem fragmentada e focada na eficiência energética, sem uma integração holística das práticas sustentáveis (Barreto *et al.*, 2024).

Tendo isso em consideração, é essencial que os PPCs dos cursos de arquitetura e urbanismo sejam ajustados para abordar a sustentabilidade e a gestão dos resíduos da construção de forma mais holística e integrada. Esse ponto também foi evidenciado nos relatos dos arquitetos e urbanistas, Quadro 14.

Quadro 14: Síntese da Análise Fenomenológica: Educação e Mudança Comportamental em Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Educação e Mudança comportamental	A importância de inculzir respeito pela natureza desde a infância. Necessidade de ensinar práticas sustentáveis além da teoria.	Para os arquitetos, a educação é fundamental para mudar a maneira como as pessoas interagem com o ambiente construído e natural, além de ser uma estratégia para mudanças de longo prazo nas atitudes e comportamentos individuais e coletivos em direção à sustentabilidade. Para isso, defendem a integração da educação ambiental em todos os níveis de ensino para fomentar uma consciência ambiental que guie tanto o processo de <i>design</i> quanto o uso consciente dos espaços.	Arquiteto D. Arquiteta O. Arquiteta B.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Com base nas unidades de significado identificadas nos relatos dos arquitetos e urbanistas, a educação ambiental no contexto da mudança de comportamento, deve ser contínua, começando nos anos de formação iniciais e se estendendo ao longo de toda a carreira profissional. No caso específico dos arquitetos e urbanistas, isso os preparará para o enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos, além de fomentar uma consciência que irá permear todas as etapas do *design* e do uso do ambiente natural e construído, como pode ser observado abaixo:

Na minha opinião, a educação ambiental é fundamental para promover a sustentabilidade na construção civil, para conscientizar a população em geral, bem como os diversos setores da sociedade. É preciso investimento em formação adequada para os profissionais que atuam no governo, nas escolas e faculdades, em associações, cooperativas de catadores e nas empresas construtoras. Para mim esse seria um primeiro passo para impulsionar as inovações e transformações necessárias no setor. [...] acredito que é essencial conhecermos melhor os resíduos, suas origens, propriedades e possíveis aplicações. Isso pode abrir caminho para soluções mais eficazes quanto ao gerenciamento, e isso só será possível de ser conseguido através das mudanças na educação" (**Arquiteto D., 42 anos, natural do Tocantins, formado pela UFT, com 20 anos de experiência, empresário na área de arquitetura e urbanismo**).

Considero que o principal desafio que enfrentamos está relacionado à educação. Não basta apenas ensinar técnicas de construção sustentável, se os moradores que habitam esses edifícios não incorporam práticas sustentáveis no seu dia a dia, concorda comigo? Por isso é fundamental que a cultura da sustentabilidade seja internalizada nas rotinas das pessoas. Para isso, é necessário mudança de valores, como o respeito pela vida, humana, animal, vegetal, enfim, respeito à vida. E eu acredito que apenas por meio da educação, desde a pré-escola, passando por todos os níveis, é possível resgatarmos isso (**Arquiteta O., 30 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, com 5 anos de experiência, funcionária pública que atua na área de arquitetura e urbanismo**).

[...] as universidades desempenham um papel fundamental na produção e disseminação do conhecimento científico, inclusive influenciar as estruturas de poder, mesmo que às vezes isso aconteça de maneira tardia. Por isso, acredito que a universidade seja um espaço estratégico para promover práticas sustentáveis para serem integradas às políticas públicas, já que esses conhecimentos são absorvidos e aplicados de forma mais ampla. Na área de arquitetura e urbanismo isso também se aplica, mas na prática é pouco explorado **(Arquiteta B., 29 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, profissional com 4 anos de experiência, autônoma na área de arquitetura e urbanismo)**

O relato dos arquitetos e urbanistas revelaram um consenso sobre a importância da educação para fomentar uma conscientização mais profunda sobre sustentabilidade. Essa observação é identificada no reconhecimento da necessidade de expandir a educação para abranger práticas sustentáveis desde o início da formação escolar.

No contexto dos resíduos da construção civil, o Arquiteto D. destaca a importância da educação ambiental para promover a conscientização sobre sustentabilidade, evidenciando a necessidade de investimento em formação adequada para os profissionais de diversos setores. Especificamente para este profissional, a compreensão sobre os resíduos, suas origens e possíveis aplicações é destacada como fundamental para um gerenciamento de resíduos ambientalmente responsável.

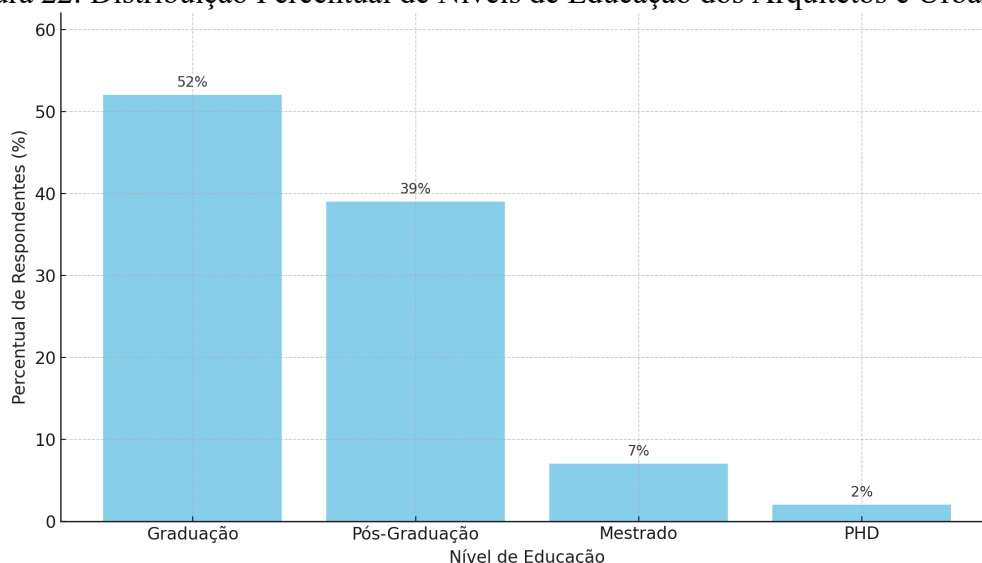
Por sua vez, a Arquiteta O. destaca o desafio da educação como o principal meio de transformação das práticas de *design*, enfatizando que não é suficiente apenas ensinar técnicas construtivas sustentáveis, se não houver uma mudança cultural que incorpore essas práticas na vida cotidiana das pessoas. O respeito pela vida, em todas as suas formas, também é apontado pela arquiteta como um valor fundamental a ser reforçado desde os estágios iniciais da educação. Por fim, a Arquiteta B. destaca o papel estratégico das universidades na promoção e integração de práticas sustentáveis em uma escala mais ampla, ao argumentar o potencial de influência que a educação propõe às estruturas de poder e na subvenção de políticas públicas.

Em um contexto mais amplo, como o dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o papel das Instituições de Ensino Superior (IES) na promoção da sustentabilidade é destacado em diversos estudos. A exemplo, pode-se citar as pesquisas de Findler *et al.* (2019), que ressaltaram a influência que as IES têm sobre o Desenvolvimento Sustentável através das atividades de ensino, pesquisa e extensão, principalmente ao promoverem uma abordagem sistêmica e cultural para além das práticas isoladas. Já Leal Filho *et al.* (2019), argumentaram a necessidade de as instituições firmarem o compromisso para formar líderes e tomadores de decisão conscientes. Neste caso, a inclusão de objetivos, estratégias e políticas voltadas para os ODS, é fundamental. Isenmann *et al.* (2020) também enfatizaram a necessidade de uma educação holística para o Desenvolvimento Sustentável, no sentido de desenvolver

competências sociais e ambientais necessárias para a transformação sustentável. Em uma análise das discussões teóricas acerca da importância deste tema, têm-se as discussões de Finnveden *et al.* (2020) ao observarem que, embora haja progresso na integração do Desenvolvimento Sustentável no ensino superior, ainda persistem os desafios na implementação e avaliação das políticas públicas, o que ressalta a importância da adaptação contínua às necessidades emergentes.

Considerando a intrínseca relação entre a formação acadêmica e a prática profissional sustentável dos arquitetos, a análise dos currículos dos cursos de arquitetura e urbanismo em Palmas, Tocantins, revela como as práticas sustentáveis e a gestão de resíduos são incorporadas — ou omissas — nas estruturas educacionais dos cursos de arquitetura e urbanismo. A primeira análise deste aspecto está relacionada à distribuição percentual dos níveis de educação dos arquitetos e urbanistas, Figura 22.

Figura 22: Distribuição Percentual de Níveis de Educação dos Arquitetos e Urbanistas



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados do censo CAU/BR 2021

Os dados do censo do CAU/BR (2021), indicaram que a graduação é o nível de formação mais comum entre os arquitetos e urbanistas do Tocantins, registrados no conselho, correspondendo a 52% dos entrevistados. No entanto, destaca-se uma proporção de 39% dos arquitetos e urbanistas que continuaram seus estudos para além da graduação, alcançando níveis de pós-graduação *lato sensu*. Essa tendência pode apontar o desejo de aprimoramento profissional e a busca por conhecimento especializado, o que é fundamental em uma profissão que está constantemente evoluindo em resposta às novas demandas urbanas e ambientais.

O nível de mestrado também é procurado pelos arquitetos e urbanistas, correspondendo a 7% dos entrevistados, sugerindo assim o interesse desses profissionais com a pesquisa ou um foco na especialização acadêmica, o que pode abrir portas para a docência ou para papéis de liderança em projetos. Por fim, o doutorado, representado por um pequeno grupo de 2% dos profissionais que pode estar relacionado ao percurso acadêmico, dedicação à pesquisa ou à contribuição acadêmica na área de arquitetura e urbanismo, CAU/BR (2021).

Quanto aos cursos de graduação em arquitetura e urbanismo, têm-se que atualmente, Palmas, TO conta com 10 (dez) cursos que variam em suas categorias administrativas, da seguinte forma: 6 instituições privadas com fins lucrativos, 3 instituições privadas sem fins lucrativos e 1 instituição pública federal, Tabela 2.

Tabela 2: Cursos de Arquitetura e Urbanismo em Palmas - TO

Instituições de Ensino	Categoria Administrativa	Modalidade
Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera	Privada com fins lucrativos	A distância
Universidade Cesumar- UNICESUMAR	Privada com fins lucrativos	A distância
Centro Universitário Internacional - UNINTER	Privada com fins lucrativos	A distância
Faculdade de Palmas - FAPAL	Privada com fins lucrativos	Presencial
Centro Universitário Católica do Tocantins - UNICATÓLICA	Privada sem fins lucrativos	Presencial
Universidade Federal do Tocantins - UFT	Pública federal	Presencial
Centro de Ensino Superior de Palmas - CESUP	Privada com fins lucrativos	Presencial
Universidade Santo Amaro - UNISA	Privada sem fins lucrativos	A distância
Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP	Privada sem fins lucrativos	Presencial
Centro Universitário UNIBTA	Privada com fins lucrativos	A distância

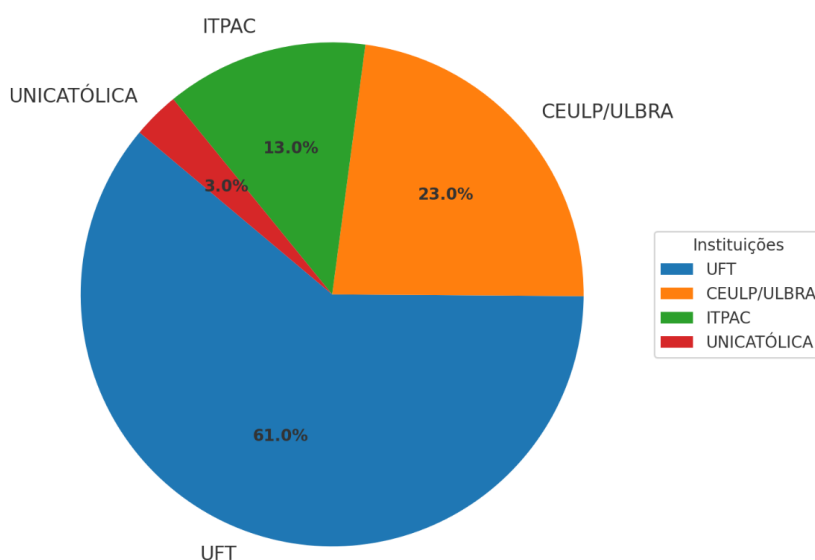
Fonte: Elaborado pela autora, com base no levantamento do Ministério da Educação, 2022.

Em comparação com as IES públicas, em Palmas, TO, há uma predominância de IES privadas - com fins lucrativos - autorizadas pelo MEC a oferecer cursos na área de arquitetura e urbanismo. Destaca-se também que o número de IES que oferecem cursos na modalidade à distância (EaD) em Palmas, TO é igual ao número de IES que oferecem cursos presenciais,

sendo cinco em cada modalidade. Essas informações apontam para um cenário de mudança nas preferências dos estudantes pelo ensino à distância, e nas estratégias das instituições de ensino para atender à demanda crescente por flexibilidade e acesso ao ensino superior.

Contrastando os dados coletados junto ao CAU/TO, tem-se um total de 914 arquitetos e urbanistas no Tocantins, registrados no referido conselho, dos quais 786 concluíram seus cursos na modalidade presencial. A Universidade Federal do Tocantins (UFT) é responsável pela formação de 61% dos arquitetos e urbanistas. A Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) com 23%, o Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC) com 13% e o Centro Universitário Católica do Tocantins (UNICATÓLICA) com 3%, estão nesta sequência, conforme ilustrado na Figura 23.

Figura 23: Distribuição da Formação presencial de Arquitetos e Urbanistas Registrados no CAU/TO por Instituição de Ensino



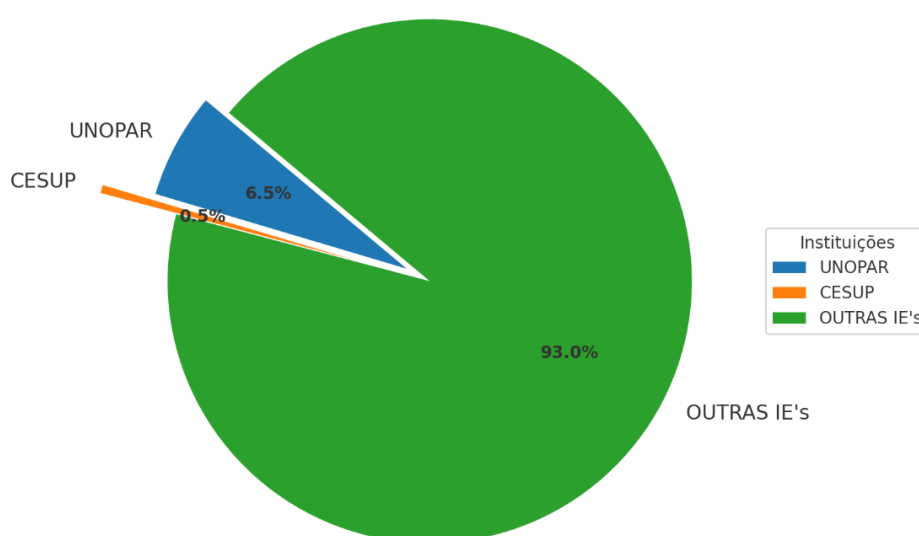
Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados coletados junto ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Tocantins, CAU/TO - 2022.

Apesar da oferta do ensino à distância, os dados coletados junto ao CAU/TO indicaram uma preferência dos estudantes pela modalidade presencial de ensino, com a UFT tendo um papel central na formação desses profissionais, responsável por aproximadamente 61% dos arquitetos e urbanistas registrados. Essa predominância pode estar relacionada à trajetória histórica das instituições de ensino na região; por exemplo, o curso da UFT que teve início em 1994, quando ainda era Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), antes da federalização. A Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) que oferta o curso desde 2012, o ITPAC desde 2009 e a UNICATÓLICA desde 2015. É importante mencionar que o ITPAC

oferta o curso exclusivamente em Porto Nacional - TO, que, por estar a cerca de 59 km de Palmas - TO, atrai também profissionais formados por esta instituição.

Quanto à oferta na modalidade a distância (EaD), o CAU/TO registrou um total de 128 profissionais, dos quais 6,25% se formaram na UNOPAR, 0,78% no Centro de Ensino Superior de Palmas (CESUP), e 92,97% em outras instituições não especificadas pelo conselho. Estes números são consideravelmente menores em comparação aos formados na modalidade presencial, como mostrado na Figura 24.

Figura 24: Distribuição dos Arquitetos e Urbanistas Registrados no CAU/TO Formados na Modalidade a Distância por Instituição de Ensino



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados coletados junto ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Tocantins, CAU/TO - 2022.

Contrastando com a modalidade presencial, a educação a distância tem menos profissionais registrados no CAU/TO. Na UNOPAR, somente 6,25% dos arquitetos e urbanistas registrados no conselho completaram seus estudos, enquanto o Centro de Ensino Superior de Palmas (CESUP) formou 0,78%. A grande maioria, cerca de 93%, vem de outras instituições de ensino superior. Estes dados podem indicar uma maior valorização e reconhecimento da formação presencial em arquitetura e urbanismo na região. Contudo, há de se considerar, que os dados se referem aos profissionais registrados junto ao conselho, o que pode não refletir com precisão o número de estudantes formados nos referidos cursos à distância. Destaca-se, no entanto, que para exercer a profissão, o arquiteto e urbanista deverá ter registro profissional no CAU de seu estado.

Para além da oferta de cursos, é preciso destacar as lacunas percebidas na formação acadêmica, especialmente no currículo ofertado pelas universidades. Tendo isso em

consideração, tem-se a análise das disciplinas obtidas nos PPC's dos cursos de arquitetura e urbanismo de Palmas, TO, que suscitaram algumas considerações importantes: Primeiramente, identificou-se um desafio significativo relacionado ao acesso das informações dos referidos cursos. Apesar de todas as IES envolvidas na pesquisa apresentarem suas grades curriculares nos respectivos *websites*, os PPCs só estavam disponíveis para consulta em três instituições (uma pública federal e duas instituições privadas - com fins e sem fins lucrativos. Mesmo após tentativas de contato, via telefone ou por e-mail com os coordenadores dos cursos, muitas instituições não forneceram acesso ao documento. Devido a esta dificuldade encontrada, a coleta e a análise das informações foram realizadas com base em 3 PPCs. Os resultados desta investigação estão disponíveis para consulta, Tabela 3.

Tabela 3: Disciplinas ambientais inseridas nas matrizes curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo de Palmas - TO

BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO				
IE'S/ Ano PPC	Disciplinas	Classificação	Período	CH
Universidade Federal do Tocantins - UFT (PPC 2018)	Estudos Socioeconômicos e Ambientais	Obrigatória	6	60
	Gerenciamento na Construção Civil	Optativa	N/C	45
	Estudos Ambientais	Optativa	N/C	45
Centro Universitário Católica do Tocantins - UNICATÓLICA (PPC 2018)	Sustentabilidade	Obrigatória	3	60
	Educação Ambiental e sustentabilidade	Optativa	N/C	60
Centro de Ensino Superior de Palmas - CESUP (PPC 2017)	Introdução ao meio ambiente antrópico	Obrigatória	1	40
	Estudos Econômicos e Socioambientais	Obrigatória	2	40

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos PPC's dos cursos de Arquitetura e Urbanismo das IE's UFT, IFTO, UNICATÓLICA e CESUP

A Tabela 3 oferece um panorama das disciplinas com foco ambiental presentes nas matrizes curriculares dos cursos de arquitetura e urbanismo nas IES localizadas em Palmas, TO. Observa-se uma equiparação em termos de quantidade nas disciplinas obrigatórias (4) e optativas (3), que abordam diferentes aspectos da sustentabilidade e gestão ambiental aplicada à construção civil. Esse resultado pode sinalizar uma lacuna na abordagem educacional do

curso. A Lei 9.795/1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental é considerada um marco importante, e seu desconhecimento por parte do corpo docente pode influenciar a quantidade de disciplinas ambientais obrigatórias, conforme apontado por Verdi *et al.* (2006) e reiterado por Dorneles; Souza (2019). Ainda segundo Dorneles; Souza (2019), quanto maior for a quantidade de oferta de disciplinas obrigatórias com foco na temática ambiental nas matrizes curriculares, mais garantia de contato os estudantes terão com os conteúdos propostos.

O período em que as disciplinas são ofertadas também foi analisado. As disciplinas com enfoque ambiental são ofertadas a partir do 1º período e vão até o 6º. Essa escolha pode ser interpretada como uma preocupação das instituições em disponibilizar essas disciplinas desde o início da jornada acadêmica, o que pode fomentar um pensamento ambiental integrado desde as fases iniciais, propiciando uma compreensão mais profunda e sólida dos princípios de sustentabilidade e das complexas questões ambientais do setor da construção civil durante toda a sua formação (Sundermann *et al.*, 2022; Weiss *et al.*, 2021).

A análise da Carga Horária (CH) das disciplinas também se mostra importante. A maior parte das disciplinas dispõe de 40 a 60 horas. Esses números destacam a importância da composição e estruturação dos currículos, entretanto, mais do que o número de horas, é a qualidade do ensino que garantirá o pleno aproveitamento desse tempo, principalmente se os conteúdos forem entrelaçados a outros como o direito ambiental, sociologia urbana e gestão de projetos, como numa abordagem holística (Dorneles; Souza 2019).

Por fim, a análise das ementas curriculares revelou que, embora os nomes das disciplinas sugiram uma abordagem de temas específicos relacionados ao meio ambiente ou à gestão ambiental, uma investigação aprofundada indicou um predomínio de conteúdos teóricos, básicos e conceituais. Tal constatação não diminui a relevância desses conteúdos na formação acadêmica, mas ressalta a carência de componentes curriculares focados em diagnóstico, avaliação e execução técnica, aspectos considerados importantes frente às amplas responsabilidades dos profissionais de arquitetura e urbanismo na área ambiental. Além disso, a ausência de abordagens práticas pode se tornar um obstáculo em suas carreiras, sinalizando a necessidade de atualização destes currículos para atender às demandas contemporâneas do país.

A respeito disso, é importante considerar que a legislação e políticas públicas brasileiras têm avançado na proteção ambiental, o que exige um paradigma educacional renovado que responda aos desafios do país. Sobre esse tema, é relevante abordar a realidade encontrada nestes cursos: A primeira observação é que não há uma uniformidade significativa entre as disciplinas e seus respectivos conteúdos programáticos. Nas disciplinas que apresentam uma

abordagem ambiental, os principais conteúdos referem-se a questões introdutórias, históricas e teóricas relacionadas à EA. Isso inclui tópicos como o Desenvolvimento Sustentável, a relação homem-natureza, a dimensão ambiental, o processo de formação espacial no Brasil, as principais transformações socioeconômicas e políticas ambientais. Embora esses temas não estejam diretamente relacionados à gestão e ao gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, de acordo com a abordagem de Dorneles; Souza (2019), é considerado um espaço para a discussão ambiental. No entanto, os autores ressaltam que o progresso dessa discussão dependerá tanto do perfil formativo quanto da sensibilização dos professores e dos estudantes.

Esses resultados apresentados corroboram com o que Guerra *et al.* (2015) defenderam ao proporem a ideia da "ambientalização curricular" como um espaço dedicado à educação para a sustentabilidade socioambiental. Essa abordagem envolve a incorporação de conhecimentos, critérios e valores sociais, éticos e ambientais nos currículos acadêmicos. Severo; Souza (2015), complementam essa discussão, destacando que a inclusão de disciplinas com enfoque ambiental nas grades curriculares dos cursos de graduação, prepara os alunos para melhor responderem às exigências profissionais, dotando-os de uma compreensão mais abrangente e estratégica sobre a sustentabilidade no contexto da construção civil. Isso, consequentemente, qualifica-os para tomar decisões mais conscientes, considerando aspectos ambientais e empresariais.

A abordagem da temática ambiental nos cursos de Arquitetura e Urbanismo também se dá de forma transversal, como parte integrante da EA. Nesse contexto, Monteiro (2020) enfatiza a necessidade de uma coordenação eficaz que assegure a continuidade das ações, a avaliação constante dos resultados e o desenvolvimento de estratégias futuras. Esta abordagem transversal não deve ser ocasional, isolada ou esporádica, como parece ocorrer no caso dos currículos analisados. Silva; Lucas; Ferreira (2022) sobre a transversalidade da EA e a percepção ambiental entre professores, identificou os desafios dessa abordagem. A pesquisa concluiu que, apesar do reconhecimento da relevância de incorporar questões ambientais nas disciplinas, na prática essa integração não foi efetivamente realizada, devido a obstáculos como a falta de preparo para tratar de assuntos extracurriculares e a dificuldade de inserir temas ambientais em disciplinas técnicas, como as de cálculo, por exemplo. Além disso, Dorneles; Souza (2019) destacam a importância de avançar além da simples inclusão de disciplinas com foco ambiental. Os autores enfatizaram a necessidade de priorizar a capacitação dos docentes responsáveis por essas matérias. Para os autores, os professores têm um papel importante como facilitadores de mudanças e, portanto, deve-se investir em suas formações para que possam incorporar e abordar de forma eficaz a temática ambiental nos cursos de arquitetura e urbanismo.

Com base nesses resultados, ressalta-se a importância de incluir, de forma obrigatória, disciplinas com enfoque ambiental nos currículos dos cursos de arquitetura e urbanismo. Tais disciplinas deveriam também cobrir tópicos específicos ligados à gestão e ao gerenciamento dos RCC, com conteúdos teóricos, metodológicos, legais e práticos, de forma a assegurar que os estudantes e futuros profissionais desenvolvam habilidades e adotem práticas sustentáveis. Além disso, é fundamental que essas disciplinas preparem os estudantes para implementar de maneira eficaz programas de gerenciamento e reciclagem dos RCC em suas futuras atuações profissionais.

5.4 Práticas de reutilização e reciclagem de resíduos entre arquitetos e urbanistas em Palmas, TO

Avançando para a materialização dos princípios da EA para promover a conscientização e mudança de comportamentos para uma abordagem de práticas mais sustentáveis na arquitetura e urbanismo, a discussão se direciona para a compreensão da essência identificada sobre as técnicas de reutilização e reciclagem de materiais de construção adotadas pelos arquitetos e urbanistas, Quadro 15.

Quadro 15: Síntese da Análise Fenomenológica: Práticas de Reutilização e Reciclagem entre os Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Reutilização e Reciclagem	Discussão sobre técnicas e materiais que facilitam a reciclagem e a reutilização. Exemplos de reutilização de materiais em grandes e pequenas obras.	Para os arquitetos a priorização do ciclo de vida dos materiais, a reutilização e a reciclagem de resíduos de construção são fundamentais para minimizar o desperdício, maximizar a eficiência dos recursos, promover a economia circular e diminuir o impacto ambiental da construção.	Arquiteto M. Arquiteto D. Arquiteta O. Arquiteta B.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Os resultados apresentados no Quadro 15, sintetizam a temática da reutilização e reciclagem dos resíduos da construção sob a perspectiva dos arquitetos e urbanistas e buscou demonstrar como a educação ambiental pode efetivamente transformar o conhecimento desses profissionais em ações práticas e concretas. Como observado, duas unidades de significado são apresentadas como foco principal desta análise: primeiro, a necessidade de discussão sobre técnicas e materiais que facilitam a reciclagem e reutilização; e segundo, exemplos práticos da

aplicação destes princípios em grandes e pequenas obras. A essência destas discussões é a priorização do ciclo de vida dos materiais, considerada essencial para o avanço de uma arquitetura considerada mais sustentável. Os arquitetos demonstraram ter uma boa compreensão acerca da importância da reutilização e reciclagem de resíduos de construção. Em suas percepções, essas práticas não apenas minimizam o desperdício, mas também maximizam a eficiência dos recursos, além de promover uma economia circular, contribuindo também para a mitigação do impacto ambiental associados à indústria da construção.

Apesar de demonstrarem uma compreensão sólida sobre a importância da reutilização e reciclagem de resíduos de construção, os arquitetos e urbanistas revelam uma variedade de percepções e abordagens quanto à aplicação prática dessas técnicas. As descrições a seguir ilustram como essas práticas são integradas de maneiras diversas, refletindo tanto os desafios quanto as oportunidades que esses profissionais enfrentam no contexto da sustentabilidade.

[...] Vejo que há muita falta de informação e envolvimento dos arquitetos na reutilização de materiais da construção, principalmente em obras de menor escala. Às vezes quando utilizo ou vejo alguns projetos e obras que adotam a reutilização e reciclagem, acabam que sofrem uma espécie de preconceito ou são estigmatizados por uma estética muitas vezes que é associada à precariedade, isso quando não são considerados como opções de baixo custo. Por isso falo que é falta de informação, porque como em qualquer empreendimento, a abordagem depende do contexto e não há regras estabelecidas nisso. É possível alcançar uma boa economia de custo, e as possibilidades estéticas são infinitas e flexíveis para atender às necessidades específicas de cada tipo de projeto **(Arquiteto M., 35 anos, natural de Minas Gerais, formado pela UNICATÓLICA, com 4 anos de experiência, autônomo na área de arquitetura e urbanismo).**

[...] O que vou falar pode parecer absurdo, mas não vejo muita razão de ser o modelo de reutilização e reciclagem que acontece, e isso não é problema daqui de Palmas, muitos lugares acontece exatamente assim, ou até pior. Para mim, é muito contraditório a reciclagem está relacionada à sua integração em uma indústria globalizada. Só o fato de transportar materiais recicláveis por longas distâncias para serem processados em locais distantes e serem transformados em produtos reutilizáveis, já configura que ele segue uma lógica que não difere muito dos processos produtivos convencionais, e as consequências desse modelo já são conhecidas. Então para mim, não faz muito sentido, essa lógica precisa ser mudada **(Arquiteto D., 42 anos, natural do Tocantins, formado pela UFT, com 20 anos de experiência, empresário na área de arquitetura).**

[...] A arquitetura está inserida na esfera das ciências sociais aplicadas. Então temos que entender que todo projeto tem uma dimensão social intrínseca e nós precisamos considerar essa perspectiva, já que envolve a criação de espaços habitáveis para interações sociais entre seres humanos ou não-humanos. A reutilização e reciclagem, que para mim são parte integrante da prática arquitetônica, implica necessariamente nesse aspecto social inerente à arquitetura. A reciclagem por exemplo, pode ser inserida como uma estratégia no desenvolvimento desse aspecto, como fazer isso, é o desafio a ser superado **(Arquiteta A., 54 anos, natural da Bahia, formada pela UFBA, com 30 anos de experiência, profissional do setor, mudou-se recentemente para Palmas).**

[...] Acho que todo bom profissional há de concordar que a reutilização de resíduos em um projeto ou obra tem grande vantagem na redução de custos com os gastos com materiais e com a gestão do descarte de resíduos, principalmente com os custos de aluguel de caçambas. Mas reaproveitar os resíduos não é tão simples assim, exige demandas adicionais antes e durante a obra, é preciso ter espaço de armazenamento,

uso de equipamentos específicos para otimizar os processos, e é aqui neste ponto que o contraponto precisa ser estabelecido, porque para implementar a reutilização e a reciclagem também acarreta em custos adicionais quem nem sempre o construtor ou o gestor está disposto a pagar (**Arquiteta B., 29 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, profissional com 4 anos de experiência, autônoma na área de arquitetura e urbanismo**)

Com base nos relatos, no contexto da arquitetura e urbanismo, considerando principalmente os desafios ambientais atuais, a reutilização e reciclagem de resíduos da construção parecem ser identificadas como áreas de interesse destes profissionais. No entanto, a adoção dessas práticas sustentáveis não parece ter atingido uma expressiva disseminação na comunidade profissional de Palmas, TO. O relato do Arquiteto M. valida esse achado ao apresentar uma crítica quanto à atual participação e conscientização dos arquitetos e urbanistas nessas práticas, principalmente nos projetos de pequena escala. A observação de falta de informação disponível acerca destas práticas também é identificada, e para o referido arquiteto isso contribui para a discriminação e o descrédito em torno da estética da reutilização, que frequentemente é associada a soluções consideradas de baixo custo ou precárias. Apesar dessa percepção, M. destaca a oportunidade para alcançar a economia de custos e explorar as diversas possibilidades estéticas que os materiais reutilizados oferecem. Em seu relato há um destaque para a disseminação de informações acerca dessas práticas, e a flexibilização e adaptações às exigências e contextos específicos de cada projeto.

Já na perspectiva do Arquiteto D. há um ceticismo em relação à eficácia do modelo atual de reciclagem adotado na construção civil. Ele compara esse modelo aos processos produtivos convencionais, destacando uma contradição significativa: o transporte de materiais recicláveis por grandes distâncias, que, em sua visão, compromete os benefícios ambientais esperados da reciclagem. O referido arquiteto sugere que a solução passa por uma revisão crítica desse modelo, com foco em incentivar práticas que sejam mais sustentáveis e localmente integradas.

A Arquiteta A. enquadra a arquitetura dentro da esfera das ciências sociais aplicadas, ressaltando que a dimensão social é intrínseca ao projeto arquitetônico. Sua perspectiva é que a reutilização e reciclagem de materiais de construção não são apenas complementos, mas sim componentes inerentes à prática arquitetônica. Essa visão reforça a importância de integrar o impacto social da arquitetura no processo criativo, refletindo o compromisso da arquiteta com uma abordagem que vai além da técnica

Por último, a Arquiteta B. apresenta o dualismo econômico da reutilização de materiais da construção. Observa-se que, embora essa prática possa resultar em economia, principalmente no que tange aos custos de materiais e gestão de resíduos, há desafios para a sua implementação.

Como exemplo, a arquiteta cita a necessidade de espaço físico para o armazenamento adequado dos materiais no canteiro de obras, bem como a necessidade de equipamentos especializados para as atividades de triagem e transbordo, entre outras atividades que demandam investimento. A arquiteta ainda destaca que, nesses casos, o ideal é balancear as oportunidades econômicas que podem ser alcançadas, numa gestão que considera os dois lados.

A discussão desses achados a partir da literatura científica, propiciou o entendimento de que até o presente momento, as práticas de Economia Circular, as quais estão inclusas a reutilização e reciclagem, no setor da construção, têm se concentrado principalmente na gestão e minimização de resíduos, bem como na reutilização de materiais provenientes de construção e demolição (Poponi; Monscaster 2017; Joensuu *et al.*, 2020; Munaro *et al.*, 2020). Isso ocorre porque há uma desconfiança e rejeição em relação à utilização de materiais reciclados na construção civil, tanto por parte de projetistas quanto pelos clientes e operários (De Lima; Da Cruz, 2019). Para esses autores, muitos argumentos justificam essa perspectiva, com principal destaque para a falta de garantia na utilização de agregados reciclados e preocupações relacionadas a aspectos estéticos, técnicos e econômicos. No entanto, é fundamental ressaltar que a utilização dos materiais reciclados é regulamentada e não representa riscos quando implementada conforme as normas vigentes (De Lima; Da Cruz, 2019).

Outro ponto de destaque refere-se à conscientização dos proprietários das obras, no tocante às suas responsabilidades na escolha dos materiais. Considerando isso, é importante salientar a comunicação e colaboração que deve haver entre arquitetos e urbanistas e os proprietários, para que as tais decisões sejam tomadas de forma consciente, considerando não apenas aspectos estéticos, mas também técnicos, econômicos e ambientais (Park; Tucker, 2017; Zhao, 2021)

A última discussão acerca da reutilização e reciclagem de materiais da construção é respaldada por Lu; Yuan (2010) e Ajayi; Oyedele (2017 e 2018), que destacaram em seus estudos a necessidade de previsibilidade tanto nos projetos arquitetônicos quanto nos canteiros de obras de espaços adequados para a instalação de equipamentos que facilitem as atividades de gerenciamento de resíduos. Essa é uma questão que precisa ser considerada ainda no dimensionamento do canteiro de obras. Além disso, os autores ressaltaram também a necessidade de realização de inspeções regulares para que de fato haja a minimização dos desperdícios e o aumento da reutilização e reciclagem.

O reconhecimento, por parte dos arquitetos e urbanistas de Palmas, TO, da importância das práticas de reutilização e reciclagem de materiais como fundamentais para a promoção da

economia circular e a redução do impacto ambiental na construção civil é apenas o início do percurso rumo à sustentabilidade efetiva no setor.

5.5 Desafios na implementação de práticas sustentáveis entre arquitetos e urbanistas de Palmas, TO

Como já observado nos resultados anteriores, há diversos obstáculos que precisam ser superados. A essência do tema 'Desafios na implementação de práticas sustentáveis', delineada na síntese dos resultados, está relacionada principalmente à resistência cultural presente no setor e à ausência de regulamentações de apoio, Quadro 16.

Quadro 16: Síntese da Análise Fenomenológica: Desafios na Prática Profissional de Arquitetos e Urbanistas para Adoção de Sustentabilidade em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Desafios da Prática Profissional	Resistência do setor em adotar práticas sustentáveis. Ausência de regulamentações de apoio	Os arquitetos enfrentam desafios ao integrar a sustentabilidade em seus projetos, como falta de conhecimento, resistência cultural e falta de regulamentação de apoio. Eles enfatizam a importância de esforços coletivos para superar esses desafios e promover mudanças no setor. Há também destaque para a necessidade de reformulação nas práticas educacionais e normativas para alinhar a construção civil com metas globais de sustentabilidade.	Arquiteto D.S. Arquiteta S. Arquiteta O. Arquiteto M.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Com base na síntese das análises apresentadas, é possível inferir que há uma preocupação crescente entre os arquitetos e urbanistas quanto à integração da sustentabilidade na prática profissional. O tema central discutido está intrinsecamente ligado às experiências vividas por esses profissionais, sugerindo que eles enfrentam uma série de barreiras - tangíveis e intangíveis -. A diversidade dos desafios associados, incluem: a falta de conhecimento, a resistência cultural, a carência de regulamentações de apoio, a necessidade de esforços coletivos para impulsionar as mudanças necessárias no setor, além da reformulação das práticas educacionais para promover mudanças, conforme evidenciado nos relatos a seguir:

Aqui no Tocantins, eu posso dizer que o mercado da reciclagem e da reutilização dos resíduos na área da arquitetura está em fase inicial. Essa situação é reflexo da ausência de regulamentação específica, pois não dispomos, na indústria da construção civil daqui, de normativas que abordem essas questões de forma efetiva. Mas tenho

conhecimento de algumas iniciativas em outros estados. Existem diversos documentos já elaborados, como o Guia de Políticas Públicas para o Reemprego de Elementos de Arquitetura, inclusive há cursos disponíveis sobre isso, que ajudam a traçar o caminho para que práticas isoladas ganhem dimensão nacional e passem a integrar a uma prática mais abrangente. Contudo, para que isso se concretize, é necessário aprimorar nossas práticas educativas, um aspecto em que as instituições de ensino ainda apresentam muitas falhas **(Arquiteto D.S., 36 anos, natural do Tocantins, formado pela UFT, 10 anos de experiência).**

[...] Acredito que ao abordar o nosso cliente, é importante que esclareçamos desde o início as razões das nossas escolhas, quer sejam sustentáveis ou não. Falo isso, porque nem todos os clientes compreendem a importância da sustentabilidade, apesar de hoje já perceber um aumento no interesse, especialmente entre as gerações mais novas, por produtos, equipamentos e serviços que estejam alinhados com princípios de sustentabilidade. E isso é algo que não pode ser ignorado. As novas gerações valorizam muito a sustentabilidade e estão dispostas a fazer boas escolhas. Portanto, vejo como parte do nosso papel educar e informar nossos clientes sobre como essas escolhas podem beneficiar o ambiente, e oferecer vantagens a longo prazo, principalmente em termos de custo e de qualidade de vida **(Arquiteta S., 37 anos, natural do Pará, formada pela UFPA, 10 anos de experiência).**

Como arquiteta, percebo que nosso papel vai muito além de apenas projetar espaços; temos a capacidade de atuar como educadores e orientadores dos nossos clientes e, de fato, podemos promover mudanças significativas na indústria da construção civil. Acredito que tudo começa com a especificação de produtos. Ao dar preferência a produtos sustentáveis, podemos impulsionar a indústria em direção a práticas mais ambientalmente responsáveis **(Arquiteta O., 30 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, com 5 anos de experiência, funcionária pública).**

Se compararmos, por exemplo, a indústria da construção civil com outros setores, como telecomunicações e transporte, percebemos que não houve muitos avanços em termos de tecnologia e inovação. Apesar de alguns avanços, a construção civil, de alguma forma, parece permanecer estagnada. Uma mudança significativa que observei, e que considero muito importante, é a adoção de sistemas construtivos industrializados, que nos distancia um pouco das metodologias mais artesanais e elimina problemas como atrasos e estouros de orçamento e cronograma, além do BIM. A razão pela qual menciono a falta de avanços é que ainda enfrentamos o desafio de integrar tecnologias para melhorar a eficiência energética e hídrica dos edifícios e minimizar os resíduos de construção, já que estamos focando nisso. Então para mim, essas são áreas em que precisamos de inovação contínua para realmente fazer a diferença **(Arquiteto M., 35 anos, natural de Minas Gerais, formado pela UNICATÓLICA, com 4 anos de experiência, autônomo na área de arquitetura e urbanismo).**

Como revelado nos relatos, alguns arquitetos parecem já terem experienciado uma resistência no setor à adoção de práticas sustentáveis. O relato do Arquiteto D.S., ao mencionar a ausência de regulamentações específicas no Tocantins, é uma ressonância desse achado. Essa resistência pode ser o reflexo de uma cultura enraizada que impede a adoção de novas práticas que priorizam a sustentabilidade (Pradhananga; Elzomor; Kasabdj, 2021). A resistência também é destacada no relato da Arquiteta O., que identifica o potencial educativo do profissional de arquitetura e urbanismo na interação com os clientes como um meio de superar essa resistência, indicando que a transformação pode começar através da conscientização e orientação destes.

Outro ponto relevante é a percepção dos arquitetos sobre a discrepância entre as práticas atuais e as crescentes demandas por sustentabilidade no país, bem como a ausência de regulamentações que incentivem essas práticas. A falta de regulamentação representa uma lacuna no apoio institucional e governamental, criando barreiras que podem dificultar os esforços individuais. Mesmo quando os arquitetos possuem conhecimento e iniciativa, a ausência de um suporte regulatório eficiente pode impedir que as práticas sustentáveis alcancem sua plena aplicabilidade. Especificamente em relação às barreiras políticas à construção sustentável, a pesquisa de Babalola; Harinarain (2021) identificou quatro *clusters* na seguinte ordem de importância: estratégias de implementação para práticas sustentáveis, envolvimento dos proprietários/clientes, barreiras políticas dos participantes, e barreiras políticas governamentais e regulatórias.

Em países em desenvolvimento, essas barreiras tornam-se ainda mais evidentes, principalmente devido à ausência de regulamentações obrigatórias e à insuficiência de competências técnicas disponíveis. Isso ressalta a importância do suporte institucional para a implementação eficaz de práticas sustentáveis. Um exemplo disso pode ser encontrado nos estudos de Ariono; Wasesa; Dhewanto (2022), que destacam que a adoção de práticas sustentáveis e inovadoras, como o *Building Information Modeling (BIM)*, tem sido promovida em muitos países por meio de políticas governamentais de apoio, mas enfrenta dificuldades de implementação nesses contextos, principalmente devido à falta de regulamentações. Diante dessas barreiras, torna-se fundamental a adoção de uma abordagem coordenada que envolva todos os participantes do setor para superar os desafios e promover uma mudança efetiva no setor da construção civil.

A necessidade de esforços coletivos, evidenciada nas práticas dos arquitetos, é ressaltada pelas experiências compartilhadas. A Arquiteta S. enfatiza a importância de informar os clientes sobre as razões por trás das escolhas sustentáveis. Esse esclarecimento, quando realizado, pode desencadear uma mudança que transcende o âmbito individual, expandindo-se para o coletivo e promovendo tanto a educação quanto a prática sustentável em um contexto mais amplo. Essa visão se alinha com a perspectiva da Arquiteta O., que destaca a influência dos arquitetos como agentes de mudança.

Embora a importância da educação já tenha sido destacada na essência específica que trata deste tema, ela é reiterada nos relatos dos arquitetos ao abordarem os desafios da prática profissional. A necessidade de revisão nas práticas educativas, destacada como um desses desafios, foi corroborada pelo Arquiteto D.S., que salientou a urgência de aprimorar o ensino de Arquitetura e Urbanismo nas instituições de formação. Esse relato amplia a discussão ao

identificar deficiências específicas, como a falta de uma base formal em sustentabilidade na formação acadêmica dos arquitetos. Essa lacuna aponta para a necessidade de desenvolver currículos mais abrangentes e alinhados com as exigências da construção sustentável, um ponto que já foi explorado neste capítulo.

O último desafio mencionado sobre essa essência está relacionado à inovação na indústria da construção civil. O Arquiteto M. ao comparar este setor a outros, destaca uma certa estagnação e a necessidade premente de inovação. A adoção de sistemas construtivos industrializados é ressaltada como um avanço técnico, que por sua vez, demanda um suporte normativo e educacional adequado. Essa observação também está alinhada com as mudanças regulatórias e educacionais já apontadas neste capítulo, reforçando a necessidade de tais transformações.

5.6 Visão crítica dos arquitetos e urbanistas sobre a sustentabilidade na indústria da construção

Após abordar as barreiras tangíveis e intangíveis enfrentadas pelos arquitetos, a análise se direciona para a visão crítica desses profissionais em relação à indústria da construção civil, conforme apresentado no Quadro 17.

Quadro 17: Síntese da Análise Fenomenológica: Visão Crítica dos Arquitetos sobre as Práticas da Indústria da Construção em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Visão Crítica sobre a Indústria da Construção	Discussão sobre o consumo excessivo de recursos naturais pela construção civil. Reflexões sobre a contribuição da construção civil para a geração de resíduos.	Os arquitetos tecem críticas às práticas atuais na construção civil, e se veem como agentes de mudança, ao defenderem regulamentações e políticas para práticas mais sustentáveis, e esses profissionais apresentam uma crescente conscientização sobre os desafios das práticas convencionais de construção, e impulsionam um movimento rumo a importantes mudanças. Os referidos entrevistados também compreendem a necessidade de mudanças tanto sob a ótica da sustentabilidade, eficiência energética, e do impacto social no desenvolvimento do ambiente natural e construído.	Arquiteta A.A. Arquiteta K. Arquiteta A.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Os dados apresentados no Quadro 17 e nos relatos subsequentes refletem uma consciência crítica dos arquitetos sobre o impacto ambiental da construção civil e destacam a necessidade urgente de uma mudança de paradigma dentro do setor.

[...] Quero ainda destacar a importância de estarmos atentos aos novos tempos e buscarmos soluções mais sustentáveis para nossos projetos. Sei que nem todos têm essa consciência, mas essa indústria tem um impacto significativo no planeta, principalmente por consumir uma quantidade considerável de energia. E como profissionais devemos estar atentos a isso, temos a responsabilidade de lidar com uma variedade de materiais. Então é de total importância que coloquemos o devido peso ecológico na especificação desses materiais. Para finalizar, eu acredito que é mais sustentável que nossa classe, demais projetistas e construtores de obras busquem cada vez mais informações criteriosas sobre os materiais, para garantir a sustentabilidade do setor **(Arquiteta A.A., 36 anos, natural de Goiás, formada pela PUC/Goiás, com 9 anos de experiência, empresária na área de arquitetura).**

Tenho observado que atualmente, a arquitetura tem uma prática predominante na demolição, o que tem refletido na desmontagem de espaços existentes, na exploração intensiva de recursos naturais, muitas vezes de forma predatória, e na subutilização de materiais e estruturas. Vejo que isso tem acontecido porque a vida útil dos edifícios e seus componentes está sendo considerada inferior ao seu potencial máximo. Para agravar ainda mais, tem a destinação dos resíduos produzidos, que raramente é feita de maneira responsável, como se esses materiais pudessem simplesmente desaparecer. Então para mim, esse modelo de produção se mostra não apenas falho, mas também prejudicial, e representa uma ameaça à sobrevivência do nosso planeta **(Arquiteta K., 32 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, com 5 anos de experiência, empresária na área de arquitetura).**

Você, que pesquisa sobre resíduos, compreende bem os desafios significativos que a indústria da construção civil enfrenta em termos de sustentabilidade. A questão dos resíduos é apenas a ponta do *iceberg*. Considero esse tema uma frente muito importante para discussão, e ainda há muito a ser feito. Portanto, precisamos repensar integralmente nosso processo de *design* e construção, desde a escolha de materiais até as técnicas de construção, chegando até o ciclo de vida dos edifícios **(Arquiteta A., 54 anos, natural da Bahia, formada pela UFBA, com 30 anos de experiência, mudou-se recentemente para Palmas).**

Na análise fenomenológica dos dados das entrevistas, encontrou-se uma expressa preocupação com o impacto ambiental da indústria da construção civil por parte dos entrevistados. Como pode ser observado nos relatos apresentados, as profissionais apontaram o consumo excessivo de recursos naturais e a prática de demolição como aspectos problemáticos do setor. Segundo as entrevistadas, o papel dos arquitetos não se resume apenas a criadores de edifícios, mas também como líderes pensantes no movimento em direção a práticas mais responsáveis. Isso pode ser observado no relato da Arquiteta A.A. que enfatiza a importância de considerar o peso ecológico na especificação de materiais, o que implica em uma análise mais profunda dos impactos ambientais dos diferentes materiais e na busca por alternativas mais sustentáveis.

Essa visão está alinhada com as observações de Sandanayake (2022), que destaca como a indústria da construção é um dos maiores consumidores de recursos naturais e como práticas

inadequadas podem levar a impactos ambientais significativos. Estudos recentes do *World Economic Forum* (2023) também corroboram essas preocupações ao discutir como a inovação tecnológica pode transformar a produtividade e o impacto ambiental dos canteiros de obras, destacando a necessidade de uma abordagem mais sustentável do setor. Segundo o relatório, a implementação de tecnologias como *Building Information Modeling (BIM)* e métodos de construção modular pode reduzir significativamente o desperdício de materiais e melhorar a eficiência energética dos edifícios.

Já no relato da arquiteta K. foi possível identificar uma reflexão sobre a prática de demolição na arquitetura atual, além da subutilização de materiais, a destinação inadequada de resíduos e a necessidade de uma abordagem que valorize a vida útil dos espaços construídos e sua integridade estrutural. A reflexão sobre a prática de demolição na arquitetura, destacada no relato da Arquiteta K., também ressalta a importância de abordagens mais sustentáveis e a necessidade de se repensar as práticas atuais. Esse pensamento é apoiado pela literatura que indica a necessidade de estratégias de demolição sustentáveis para reduzir os impactos ambientais associados à construção e demolição.

No *ArchDaily*, uma das plataformas de arquitetura mais consultadas em todo o mundo, é possível encontrar diversos estudos que discutem estratégias sustentáveis de demolição que podem ajudar a arquitetura. Por exemplo, técnicas específicas para desmontagens são destacadas por permitirem a reutilização de materiais e a minimização da emissão de carbono, contribuindo assim para a descarbonização da arquitetura. Essas são práticas essenciais que ajudam a evitar o consumo excessivo de recursos naturais e a geração de resíduos, e que também se alinham com as tendências globais para uma construção mais sustentável.

A complexidade dos desafios de sustentabilidade que a construção civil enfrenta é abordada também pela Arquiteta A. Neste caso, para a referida arquiteta, a questão dos resíduos é apenas uma parte do problema. Em sua sugestão, há uma expressa necessidade de ação integral que repense o processo de *design* e construção em sua totalidade e que inclua estratégias como: escolha de materiais, técnicas construtivas e considerações sobre o ciclo de vida dos edifícios. A integração dessas estratégias requer uma ação coordenada entre todos os participantes da indústria da construção civil, um ponto que é reforçado pelos desafios já mencionados anteriormente.

5.7 Arquitetura como ferramenta para justiça social e sustentabilidade

A compreensão de que a prática da arquitetura vai além da estética, atuando também como uma resposta aos desafios sociais, é destacada pelos entrevistados como parte integral da responsabilidade social dos arquitetos e urbanistas. A essência do texto apresentado no Quadro 18 se concentra na visão de que a arquitetura deve ser reconhecida como uma área comprometida com a justiça social e ambiental, com os arquitetos desempenhando um papel fundamental como agentes de mudança.

Quadro 18: Síntese da Análise Fenomenológica: Responsabilidade Social e Ambiental na Visão de Arquitetos e Urbanistas em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Responsabilidade Social e ambiental	Perspectiva de que a arquitetura deve ir além do estético e atuar em resposta a desafios sociais. Reconhecimento por parte dos arquitetos no que pese a promoção da igualdade e a sustentabilidade através de seus projetos.	Na visão dos arquitetos, a arquitetura também deve ser reconhecida como uma área alicerçada à justiça social e ambiental, o que os coloca na posição de agentes de transformação, comprometidos com a promoção de inclusão, diversidade e igualdade com vistas a construir um futuro mais sustentável e equitativo.	Arquiteta K. Arquiteta A.A Arquiteta S.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Arquitetos e Urbanistas de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Os arquitetos se reconhecem como agentes de transformação, com a responsabilidade de incorporar e promover igualdade e sustentabilidade em suas obras. Além de criar espaços, eles se veem como parte de um movimento maior, com o dever de responder a problemas sociais por meio de suas práticas profissionais, promovendo uma arquitetura que seja socialmente justa e ambientalmente sustentável. Os relatos a seguir ilustram essa perspectiva:

Vejo os resíduos de demolição com um potencial enorme para a reinvenção de nossos processos produtivos. Precisamos enxergá-los como um estímulo para repensarmos a criatividade em nossos projetos, precisamos ter uma consciência aguçada de nossa responsabilidade social e um compromisso verdadeiro com a sustentabilidade do nosso planeta" (**Arquiteta K., 32 anos, natural do Tocantins, formada pela UFT, com 5 anos de experiência, empresária na área de arquitetura**).

Cada estrutura que projetamos é um componente vital no tecido social, pois molda os espaços para a interação humana e a harmonia com o meio ambiente. Por isso temos que ter responsabilidade social, incorporar elementos oriundos da reutilização e reciclagem em nossos projetos. Isso também poder ser uma forma de reconhecer o impacto e a relevância social da nossa profissão e de atuar como agentes de mudança na promoção de uma sociedade mais integrada e respeitosa com o nosso planeta (**Arquiteta A.A., 36 anos, natural de Goiás, formada pela PUC/Goiás, com 9 anos de experiência, empresária na área de arquitetura**).

É fundamental reconhecermos que, quando não direcionamos os resíduos para os aterros, e os disponibilizamos por exemplo para a usina de reciclagem, estamos não só cortando custos e reduzindo emissões, mas também fomentando a economia através da criação de empregos. Além disso, reutilizar materiais significa abrir portas para a inovação no uso de recursos já disponíveis, o que já reduz a pressão sobre recursos virgens (**Arquiteta S., 37 anos, natural do Pará, formada pela UFPA, 10 anos de experiência**).

Como observado no relato da Arquiteta K., os resíduos de demolição são vistos não apenas como um desafio, mas também como uma oportunidade para a inovação. A percepção da arquiteta sugere uma necessidade urgente de mudança no setor, em direção a processos de produção mais circulares. Isso reflete sua consciência e responsabilidade em ver a arquitetura e urbanismo como campos que podem ser verdadeiramente comprometidos com a sustentabilidade e a transformação social. Complementando essa visão, a Arquiteta A.A. enfatiza que cada estrutura projetada contribui para o tecido social e deve, portanto, ser concebida com responsabilidade social. Para esta profissional, integrar materiais reutilizados e reciclados é um reconhecimento prático do impacto social da arquitetura, exemplificando como atuar como um agente de mudança. Por fim, a Arquiteta S. ressalta o impacto positivo, tanto econômico quanto ambiental, que pode ser alcançado através de uma gestão eficiente de resíduos. Ela enfatiza que a reutilização de materiais não apenas gera economia de custos e redução de emissões, mas também desempenha um papel essencial no fortalecimento da economia local e na promoção da inovação ao utilizar recursos já disponíveis.

Baseando-se na literatura correlata, é essencial reconhecer o papel central dos arquitetos urbanistas na indústria da construção civil, especialmente nas etapas iniciais do processo, como a idealização, concepção e projeto. Essas etapas têm um impacto significativo na preservação ambiental, dada a capacidade de mitigar danos ambientais, conforme destacado por Silva et al. (2022). Embora o arquiteto não seja o único responsável pela sustentabilidade de um edifício e de seu entorno, sua participação desde o início do projeto o coloca em uma posição determinante para a integração de princípios sustentáveis. Isso reforça a necessidade de que esse profissional esteja profundamente engajado com os conceitos de sustentabilidade, garantindo que tais princípios sejam incorporados de maneira eficaz e coerente ao longo de todo o ciclo de vida do projeto.

CAPÍTULO 6 - PERCEPÇÕES FENOMENOLÓGICAS DOS ENGENHEIROS CIVIS SOBRE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PALMAS, TO

Este capítulo apresenta os resultados da análise fenomenológica dos dados obtidos a partir da questão norteadora da pesquisa, que visou compreender como os engenheiros civis de Palmas, TO, percebem, entendem e vivenciam a questão dos resíduos da construção civil. A partir dos relatos desses profissionais, foi possível identificar suas percepções sobre sustentabilidade e responsabilidade ambiental no contexto de suas atividades, bem como a forma como essas percepções influenciam suas decisões e ações na gestão de resíduos. Adicionalmente, os dados foram analisados à luz da pesquisa documental que examinou os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Engenharia Civil das instituições de ensino de Palmas, TO, com ênfase na integração de abordagens ambientais e de gestão de resíduos nas matrizes curriculares.

Inicialmente é importante destacar que a gestão de resíduos da construção é um desafio crescente e, portanto, compreender as percepções individuais e as experiências dos engenheiros civis em relação a esse tema é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes que minimizem o impacto ambiental da indústria da construção. Nesse sentido, os resultados aqui apresentados destacam, sobretudo, a complexidade das atividades e interações desses profissionais com os processos de construção e o meio ambiente, evidenciando que essas interações são profundamente moldadas por suas experiências e percepções individuais. Além disso, a análise destaca a importância da formação e do treinamento em sustentabilidade e gestão de resíduos para engenheiros civis, demonstrando como o aprimoramento dessas habilidades, conforme abordado nos PPCs dos cursos, pode contribuir para a prática profissional e para a mitigação dos impactos ambientais na construção civil.

6.1 Compromisso organizacional e cultura de responsabilidade das construtoras em Palmas, TO, na perspectiva dos engenheiros civis

O primeiro resultado da análise fenomenológica revelou duas principais unidades de significado: a "necessidade de mudanças organizacionais" e a "necessidade de alocação de recursos", conforme mostrado no Quadro 19.

Quadro 19: Síntese da Análise Fenomenológica: Comprometimento Organizacional e Cultura de Responsabilidade entre Engenheiros Civis em Palmas, TO

Tema	Unidades de Significado	Essência	Descrições
Comprometimento organizacional e cultura de responsabilidade	Necessidade de mudanças organizacionais Necessidade de alocação de recursos	Para os engenheiros civis, a cultura de sustentabilidade nas construtoras requer um "choque de gestão" que começa com o comprometimento dos líderes e permeia toda a organização. Eles reconhecem que gerir resíduos vai além da eficiência operacional; trata-se de um compromisso ético que todos os envolvidos precisam firmar.	Engenheiro L. Engenheiro E.M.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Engenheiros Civis de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Os resultados sintetizados no Quadro 19 sugerem que, para os engenheiros civis, o setor da construção necessita de mudanças organizacionais para alcançar a sustentabilidade, e que esse processo deverá ser liderado por um compromisso genuíno dos líderes do setor. Além disso, há um consenso sobre a importância de direcionar recursos específicos para iniciativas de sustentabilidade, pois, sem os recursos adequados, as políticas de sustentabilidade não terão o impacto desejado. Os relatos abaixo exemplificam bem essa percepção:

Estamos diante de um cenário que exige um 'choque de gestão' nas construtoras, uma reestruturação que abra caminho para a sustentabilidade. Isto vai além de simplesmente adotar novas políticas; é uma transformação que deve começar no topo, porque exige comprometimento real dos líderes. É um desafio, particularmente porque a maioria dos construtores têm uma percepção de que investir em sustentabilidade afetará os lucros, o que até pode ser, a curto prazo, mas a longo prazo, os benefícios ambientais e econômicos compensam, e muito **(Engenheiro L. 56 anos, formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, com 30 anos de experiência, empresário e construtor)**.

A implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos é uma tarefa complexa. No início, pode até parecer prático, principalmente porque muitos apenas delegam a responsabilidade para estagiários ou equipe do almoxarifado, mas rapidamente fica claro que para ter sucesso, esse processo requer a atenção e a gestão de todos os envolvidos, mas principalmente dos engenheiros que lideram o projeto **(Engenheiro E.M. formado pelo Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA, com 10 anos de experiência, Servidor público da área)**.

A essência extraída dos relatos dos Engenheiros L. e E.M. enfatiza que a cultura de sustentabilidade nas construtoras deve começar com o comprometimento dos líderes, para que se estenda por toda a empresa. Esta mudança é imperativa e requer uma abordagem de cima para baixo, garantindo que os benefícios da sustentabilidade sejam alcançados a longo prazo. No contexto das construtoras, a visão de que os benefícios ambientais e econômicos justificam os esforços e recursos investidos é central para essa transformação cultural.

Acerca deste tema, Fietz; Günther (2021), abordaram em sua pesquisa como a cultura organizacional pode ser transformada para promover a sustentabilidade. Os autores demonstraram que, por meio de mudanças na cultura corporativa e no comportamento dos líderes, é possível alcançar um desenvolvimento sustentável e eficaz nas organizações. Já Benkarim; Imbeau (2021) destacaram a importância do comprometimento dos empregados na implementação de práticas sustentáveis, especialmente no contexto da abordagem Lean¹⁷. Os referidos autores também enfatizaram que o engajamento efetivo dos empregados é fundamental para o sucesso das iniciativas sustentáveis e propõem práticas de gestão que priorizam a mudança de compreensão dos gestores, de modo que essa visão seja compartilhada por todos os trabalhadores da empresa.

6.2 Perspectivas dos engenheiros civis de Palmas, TO sobre a integração de práticas sustentáveis no planejamento da construção

Para que essas mudanças organizacionais sejam bem-sucedidas, é essencial que as práticas sustentáveis sejam integradas desde o início do processo de construção. Esse conceito é reforçado pelo segundo resultado identificado na análise, conforme apresentado no Quadro 20.

Quadro 20: Síntese da Análise Fenomenológica: Planejamento e Gestão Estratégica de Resíduos por Engenheiros Civis em Palmas, TO

Tema	Unidade de Significado	Essência	Descrições
Planejamento e Gestão Estratégica de Resíduos	Importância de planejamento e concepções inteligentes desde o <i>design</i> .	Para os Engenheiros Civis, as estratégias eficientes de gestão de resíduos começam na fase de planejamento e <i>design</i> , visando reduzir desperdícios e otimizar recursos.	Engenheira S. Engenheiro R. Engenheiro B. Engenheira M. Engenheira E.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Engenheiros Civis de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Com base nos relatos coletados, é evidente que os engenheiros civis têm uma percepção clara sobre a importância do planejamento e do design inteligente na gestão de resíduos na construção civil. As falas destacam que, para esses profissionais, as práticas sustentáveis devem

¹⁷ A abordagem *Lean* é inspirada pelo Sistema de Produção Toyota e visa a eliminação de desperdícios e a melhoria contínua dos processos para aumentar a eficiência e a qualidade. Foca na produção enxuta e utiliza o mínimo necessário de recursos para criar valor para o cliente (Benkarim; Imbeau (2021)).

ser integradas desde o início do projeto, abrangendo todo o ciclo de vida do edifício, conforme os relatos apresentados a seguir:

[...]No meu entendimento, a gestão eficiente de resíduos deve ser baseada em um planejamento que visa a adoção de práticas que garantam o fluxo correto dos materiais, de forma integrada, é claro. É o mesmo modo de operação das demais indústrias, onde a estratégia mais eficaz é evitar a geração de resíduos desde o início. Então para isso, como já falado, é somente através do planejamento, do *design* inteligente, da seleção de materiais e de processos de construção adequados **(Engenheira S. 32 anos, formada pela Universidade Federal do Tocantins - UFT, com 9 anos de experiência, administradora de obras).**

[...]O que venho percebendo ao longo desses anos é que o mercado está se transformando, vejo uma preocupação maior por parte dos empreendimentos por estratégias sustentáveis que consideram todo o ciclo de vida, desde a construção em si até o descarte final dos edifícios [...] **(Engenheiro R. 41 anos, formado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GO, com 16 anos de experiência, empresário e construtor).**

[...] Não há outra estratégia. Se quisermos aumentar a reciclagem de resíduos, o que devemos fazer é focar na concepção do projeto, na criação de sistemas que permitam desmontagens ao invés de demolições. Isso facilita a reutilização dos materiais e reduz o desperdício de materiais **(Engenheiro B. 39 anos, formado pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, com 18 anos de experiência, empresário e construtor).**

Quando falamos do gerenciamento de resíduos, a meta mais eficiente será sempre a não geração. E isto é algo que está ao nosso alcance, basta um planejamento cuidadoso, um bom *design* e escolha consciente dos materiais. Eu sempre digo que o gerenciamento começa na prancheta do engenheiro, nos projetos, para que o desperdício seja minimizado já a partir da concepção. Desperdício é prejuízo, quem administra uma obra sabe bem o quanto isso impacta o orçamento **(Engenheira M. 30 anos, formada pela UNICAMP, com 8 anos de experiência, administradora de Obras).**

O setor da construção está se transformando muito rápido, e percebemos um grande potencial no mercado para práticas de construção sustentável. Tudo isso começa com o planejamento de um bom *design*. Se já temos demandas atuais para atender, imagina em um futuro próximo, temos que nos antecipar quanto a isso, o mundo está mais consciente nesse sentido **(Engenheira E. 47 anos, formada pela Universidade Federal de Brasília - UNB, com 22 anos de experiência. Servidora público da área).**

Com base nos relatos coletados, os engenheiros civis demonstraram ter uma percepção clara sobre a importância do planejamento e do *design* inteligente na gestão de resíduos na construção civil. As falas apresentadas destacam que, para os esses profissionais, as práticas sustentáveis devem ser integradas desde o início do projeto, abordando todo o ciclo de vida do edifício, o que inclui, segundo a Engenheira S., a seleção adequada de materiais, a concepção de sistemas desmontáveis e a consideração dos impactos ambientais e econômicos durante todas as fases do projeto. O enfoque dado às etapas de planejamento e concepção do *design* inteligente reflete que os engenheiros civis veem a necessidade de uma abordagem proativa na gestão de resíduos, o que poderá garantir que os materiais sejam utilizados de forma eficiente e que os resíduos sejam minimizados desde o início. Em outras palavras, a otimização de

recursos e a gestão eficiente de resíduos não podem ser alcançadas apenas por meio de intervenções tardias ou superficiais. Esta perspectiva reforça a necessidade de planejamento desde a fase inicial do projeto, assegurando que todas as etapas do ciclo de vida do edifício sejam sustentáveis, como defendido pelo Engenheiro B. Esses achados evidenciam a necessidade e importância de uma transformação cultural e estrutural nas empresas construtoras, especialmente na forma como os projetos de construção são concebidos e executados.

As percepções dos engenheiros civis quanto à necessidade de um planejamento estratégico e de um *design* inteligente na gestão de resíduos estão em consonância com os estudos de Mahinkanda *et al.* (2023), que revelaram que até um terço dos resíduos de construção pode ser evitado através de decisões tomadas ainda na fase de *design*. Esses autores também destacam a importância da colaboração entre as partes interessadas e de uma cadeia de suprimentos aprimorada para a minimização eficaz dos resíduos de construção. Da mesma forma, Yu *et al.* (2021) enfatizaram a importância de abordagens integradas que abrangem desde a fase de *design* até a construção. Para os referidos autores, as estratégias recomendadas incluem: incentivos financeiros, políticas públicas que facilitem a separação de resíduos, suporte governamental para construções sustentáveis, desenvolvimento de um mercado de reciclagem maduro, além de educação e pesquisa focadas na minimização e gestão de resíduos.

No entanto, é importante destacar que a implementação dessas práticas enfrenta barreiras significativas, especialmente no que diz respeito à formação e educação dos engenheiros civis. Embora haja uma crescente conscientização sobre a importância de práticas sustentáveis, a lacuna educacional persiste como um obstáculo crítico. A falta de uma abordagem prática e holística nos currículos de Engenharia Civil limita a capacidade desses profissionais de adotar plenamente estratégias de *design* sustentável e gestão de resíduos desde as etapas iniciais dos projetos. Assim, para que essas práticas se tornem realidade, é essencial que as instituições de ensino adaptem seus PPCs para atender essas questões e assim promover uma formação não apenas teórica, mas que também capacite os engenheiros civis para enfrentar os desafios ambientais de forma eficaz e inovadora.

6.3 Obstáculos às práticas sustentáveis na perspectiva dos engenheiros civis, Palmas TO

A análise fenomenológica dos dados também identificou "Lacunas na educação formal" como uma barreira crítica na implementação de práticas sustentáveis, que está diretamente relacionada à falta de ênfase prática na formação acadêmica dos engenheiros civis,

especialmente no que tange à gestão de resíduos e às práticas de sustentabilidade, conforme observado no resultado, Quadro 21.

Quadro 21: Síntese da Análise Fenomenológica: Barreiras e Desafios na Implementação de Práticas Sustentáveis entre Engenheiros Cíveis em Palmas, TO

Tema	Unidade de Significado	Essência	Descrições
Barreiras e Desafios na Implementação de Práticas Sustentáveis	Lacunas na educação formal	Os engenheiros civis enfrentam desafios relacionados à implementação prática de sistemas sustentáveis de gestão de resíduos devido à falta de formação especializada. A formação é vista como inadequada em sua forma atual, necessitando de uma reformulação que integre conhecimento teórico avançado com práticas de construção sustentável adaptadas às realidades locais.	Engenheira H. Engenheiro A.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Engenheiros Cíveis de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

Os engenheiros civis indicaram que, embora a teoria seja abordada, há uma deficiência significativa na aplicação prática desses conceitos, o que compromete a capacidade dos profissionais de implementar efetivamente práticas sustentáveis nos projetos de construção. Além disso, os engenheiros civis também apontaram a necessidade de uma atualização curricular nas instituições de ensino, para que a formação contemple não apenas os aspectos técnicos tradicionais, mas também as novas demandas ambientais e sociais do setor. Esses achados podem ser observados nos relatos a seguir:

[...] A verdade é que muitos de nós, saímos da universidade com uma base teórica que considero ser sólida, mas com uma lacuna no que tange à gestão de resíduos. Não é só uma questão de operacionalidade da obra, mas uma questão de planejamento estratégico, algo que precisa ser trabalhado ainda na formação acadêmica **(Engenheira H. 52 anos, formada pelo Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA, com 18 anos de experiência. Servidora pública que atua na área).**

[...] Existe uma diferença entre o conhecimento teórico disponível e a prática. Então o que posso dizer de mais importante na minha fala, é que os cursos precisam de uma mudança no que pese a integração da teoria e prática, inclusive de forma que leve em conta a adaptação às especificidades da engenharia civil brasileira, regional, mas principalmente local. E por que digo isso? Porque vivo isso na prática, grande parte dos materiais de referência que temos são de outros países, com realidades e métodos construtivos diferentes. Você entende a importância de darmos atenção a isso? **(Engenheiro A. 38 anos, formado pela Universidade Federal do Tocantins - UFT, com 10 anos de experiência, administrador de obras).**

Como observado nos relatos, uma das principais barreiras na implementação de práticas sustentáveis de gestão de resíduos na construção civil é a lacuna na educação formal. Os

engenheiros H. e S. destacaram que, embora a formação atual forneça uma base teórica sólida, ela carece de um enfoque prático e estratégico adequado às reais necessidades da gestão de resíduos no campo. Essa diferença entre a teoria aprendida nas instituições de ensino e a prática exigida no setor dificulta a aplicação eficaz das técnicas de sustentabilidade. A literatura científica confirma essa percepção. Por exemplo, Islam *et al.* (2024) descobriram que a maioria das práticas de gestão de resíduos se baseia em modelos teóricos que muitas vezes não se aplicam diretamente ao contexto das obras, evidenciando uma desconexão significativa entre o que é ensinado e o que é praticado. Essa lacuna educacional não apenas compromete a eficiência das práticas sustentáveis, mas também retarda o progresso na adoção de técnicas inovadoras e ambientalmente responsáveis no setor da construção civil. De forma complementar, Kabirifar *et al.* (2021) também enfatizaram a necessidade de melhorar a educação e a formação continuada para melhor preparar os profissionais para os desafios da sustentabilidade na construção civil. Os autores ainda sugerem uma integração mais coesa entre teoria e prática para ajudar a superar essas barreiras, o que poderia tornar a gestão de resíduos mais eficaz. Tendo isso em consideração, para melhorar a implementação de práticas sustentáveis, é fundamental que as instituições de ensino ajustem seus currículos, incorporando conteúdos mais práticos e específicos sobre gestão de resíduos, de forma a alinhar a teoria com a realidade do mercado e das obras no contexto brasileiro.

O estudo das ementas dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Engenharia Civil em Palmas, TO, confirma os desafios enfrentados na formação desses profissionais, especialmente no que diz respeito à inclusão da temática ambiental relacionada aos resíduos da construção civil nos currículos. Com base no levantamento realizado, observa-se que Palmas, TO, possui 17 cursos de graduação em Engenharia Civil, oferecidos por 17 instituições diferentes, sendo: 12 privadas com fins lucrativos, 3 privadas sem fins lucrativos, e 2 públicas federais. A modalidade de ensino varia, com 10 cursos ofertados à distância e 7 cursos presenciais, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Cursos relacionados à indústria da construção civil no município de Palmas – TO
Continua

Instituições de Ensino	Categoria Administrativa	Modalidade
Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera	Privada com fins lucrativos	A distância
Universidade Estácio de Sá - UNESA	Privada com fins lucrativos	A distância

		Conclusão
Instituições de Ensino	Categoria Administrativa	Modalidade
Universidade Paulista - UNIP	Privada com fins lucrativos	A distância
Universidade Cesumar- UNICESUMAR	Privada com fins lucrativos	A distância
Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto	Privada com fins lucrativos	A distância
Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI	Privada com fins lucrativos	A distância
Centro Universitário Internacional - UNINTER	Privada com fins lucrativos	A distância
Faculdade de Palmas - FAPAL	Privada com fins lucrativos	Presencial
Centro Universitário Católica do Tocantins - UNICATÓLICA	Privada sem fins lucrativos	Presencial
Centro Universitário Redentor - FACREDENTOR	Privada com fins lucrativos	A distância
Universidade Federal do Tocantins - UFT	Pública federal	Presencial
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO	Pública federal	Presencial
Centro Universitário Itop - UNITOP	Privada com fins lucrativos	Presencial
Centro de Ensino Superior de Palmas - CESUP	Privada com fins lucrativos	Presencial
Universidade Anhembi Morumbi - UAM	Privada com fins lucrativos	A distância
Universidade Santo Amaro - UNISA	Privada sem fins lucrativos	A distância
Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP	Privada sem fins lucrativos	Presencial

Fonte: Elaborado pela autora, com base no levantamento do (Ministério da Educação, 2022)

Conforme apresentado na Tabela 4, o panorama dos cursos de Engenharia Civil em Palmas, TO, destaca-se por alguns pontos principais. Em primeiro lugar, há uma variedade de instituições de ensino superior oferecendo esses cursos, abrangendo tanto instituições privadas com fins lucrativos quanto privadas sem fins lucrativos, além das públicas federais. Nota-se uma predominância de instituições privadas em relação às públicas, o que ressalta a natureza

competitiva do mercado educacional na área de Engenharia Civil em Palmas. Essa predominância pode indicar uma maior flexibilidade e oferta de opções para os estudantes, embora também reflita a realidade do setor educacional privado em contraste com o setor público na região.

Outro ponto de destaque é a predominância de IES que oferecem cursos na modalidade a distância (EaD) em Palmas, TO. No total, 10 IES oferecem cursos EaD, enquanto 7 disponibilizam cursos presenciais. Essa tendência reflete o cenário nacional, marcado por um aumento no número de matrículas em cursos EaD. Esses dados indicam uma adoção do ensino a distância, evidenciando mudanças nas preferências dos estudantes, que buscam maior flexibilidade e acessibilidade. Além disso, essas estatísticas apontam para as estratégias das instituições de ensino em responder à crescente demanda por modalidades educacionais mais adaptáveis ao cotidiano dos alunos.

Na análise das disciplinas presentes nos PPCs de Engenharia Civil, houve desafios relacionados ao acesso às informações nos *websites* das instituições. Apesar de repetidas tentativas de contato via telefone e e-mail com os coordenadores dos cursos, muitas instituições não disponibilizaram os documentos necessários para a análise. Essas dificuldades limitaram a coleta e análise das informações, que foram realizadas com base nos PPCs de 7 cursos de Engenharia Civil. Os resultados dessa investigação estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Disciplinas de Sustentabilidade e Gestão Ambiental nos Cursos de Engenharia Civil em Palmas, Tocantins

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL					Continua
IE's	Disciplinas	Classificação	Período	CH	
Centro de Ensino Superior de Palmas - CESUP	Planejamento Urbano e Gestão de Obras	Obrigatória	1	40	
	Materiais de Construção I	Obrigatória	3	60	
	Sistemas Construtivos	Obrigatória	5	80	
	Gestão Ambiental	Obrigatória	6	40	
Centro Universitário Católica do Tocantins - UNICATÓLICA	Ciências Ambientais	Obrigatória	2	60	
Centro Universitário Internacional - UNINTER	Atividade Extensionista IV: Projeto de Meio Ambiente e Planejamento Regional	Obrigatória	N/C	80	
	Ciências do Ambiente e Sustentabilidade	Obrigatória	N/C	65	
	Atividade Extensionista V: Projeto de Desenvolvimento Sustentável	Obrigatória	N/C	50	
	O novo engenheiro civil	Obrigatória	N/C	65	

				Conclusão
IE's	Disciplinas	Classificação	Período	CH
Centro Universitário UNITOP	Ciências do Ambiente	Obrigatória	2	68
	Saneamento I	Obrigatória	6	68
	Gestão Ambiental	Obrigatória	9	68
Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI	Sociedade e Meio Ambiente	Obrigatória	1	60
	Ciência e Propriedade dos Materiais	Obrigatória	3	60
	Estudo Transversal I – Sustentabilidade e Relação de Consumo	Obrigatória	5	20
	Sistemas de Saneamento Ambiental	Obrigatória	10	60
	Práticas de Saneamento Ambiental	Obrigatória	10	60
	Estudo Transversal XIII – Engenharia da Sustentabilidade	Obrigatória	10	20
	Engenharia Ambiental	Obrigatória	10	60
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO	Gestão Ambiental	Obrigatória	5	30
	Resíduos Sólidos Urbanos	Eletiva	N/C	60
Universidade Federal do Tocantins - UFT	Ciências do Ambiente	Obrigatória	1	30
	Impacto Ambiental em Engenharia Civil	Obrigatória	6	30
	Sistemas de Gestão Ambiental	Obrigatória	N/C	N/C

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos PPC's dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo das IE's de Palmas, TO, UFT, IFTO, UNICATÓLICA, CESUP, UNITOP, UNIASSELVI e UNINTER

Com base nos dados da Tabela 5, observa-se uma diversidade de disciplinas, majoritariamente obrigatórias, que abordam diferentes aspectos da sustentabilidade e gestão ambiental aplicada à construção civil. Essas disciplinas são oferecidas principalmente a partir do 1º período, com uma frequência ainda maior a partir do 5º período. Essa distribuição curricular sugere que as instituições de ensino buscam introduzir os princípios de sustentabilidade logo no início da jornada acadêmica dos estudantes, ao mesmo tempo em que reforçam esses conceitos em fases mais avançadas, quando os alunos já adquiriram maior conhecimento e maturidade em sua formação. A literatura científica comprova a importância desse achado ao defender que a introdução precoce e contínua de conceitos de sustentabilidade pode proporcionar aos estudantes uma compreensão mais sólida e integrada das complexas questões ambientais do setor da construção civil ao longo de todo o curso (Sundermann *et al.*, 2022; Weiss *et al.*, 2021).

A análise da Carga Horária (CH) das disciplinas também revela aspectos importantes para a formação dos futuros engenheiros civis. A maioria das disciplinas possui uma CH de 60 horas, o que pode proporcionar aos estudantes um contato mais intenso com os conteúdos abordados, aumentando as oportunidades de estabelecerem conexões entre suas futuras práticas

profissionais e as questões ambientais (Dorneles; Souza, 2019). Embora esses números reforcem a importância da composição e estruturação dos currículos, é fundamental destacar que, mais do que o número de horas, a qualidade do ensino é que realmente determinará o pleno aproveitamento desse tempo pelos estudantes.

Já a análise das ementas curriculares revelou que, embora os nomes das disciplinas nas matrizes curriculares indicassem uma abordagem voltada para temas específicos relacionados ao meio ambiente e à gestão ambiental, uma investigação mais detalhada das ementas mostrou que há um predomínio de conteúdos teóricos, básicos e conceituais. Mesmo considerando que esses conteúdos sejam importantes para a formação acadêmica, a ausência de componentes curriculares focados em diagnóstico, avaliação e execução técnica destaca uma lacuna importante encontrada nos PPCs. Esses conteúdos de aspectos práticos são considerados essenciais, especialmente considerando as amplas responsabilidades que os profissionais de Engenharia Civil assumem em suas carreiras.

É importante destacar que a legislação e as políticas públicas brasileiras têm avançado na proteção ambiental, o que demanda um paradigma educacional renovado para responder aos desafios do país. Nesse contexto, é relevante abordar a realidade dos cursos de Engenharia Civil, nos quais disciplinas como "Ciências do Ambiente", "Ciências Ambientais" e "Gestão Ambiental" são frequentemente incluídas nos PPCs de diversas IES. Essas disciplinas cobrem uma variedade de conteúdos, desde conceitos introdutórios e fundamentais relacionados ao meio ambiente—como a evolução da relação entre meio ambiente e desenvolvimento, desenvolvimento sustentável e abordagem ética e cidadã das questões ambientais—até temas mais específicos, como ecologia, sistemas ambientais e desequilíbrios ecológicos. Isso ocorre devido à falta de especificações detalhadas pelo MEC que permite flexibilidade na forma como as instituições abordam as questões ambientais em seus cursos. Embora essa flexibilidade possa ser vantajosa, pois permite que os cursos sejam adaptados às necessidades específicas de cada instituição e contexto local, ela também pode resultar em variações significativas na abordagem da temática ambiental entre as instituições.

Outra perspectiva em relação a esse achado é que, embora essas disciplinas sejam reconhecidamente importantes para a formação dos engenheiros civis, elas não abordam de forma específica os problemas ambientais diretamente ligados à indústria da construção. Questões críticas, como o uso insustentável de recursos naturais, o consumo elevado de energia, os impactos ambientais decorrentes das atividades de construção, a significativa geração e o descarte inadequado de resíduos, além das práticas ineficazes de gestão e gerenciamento, não recebem a ênfase necessária. Nesses casos, o ideal seria que a formação fosse além dos

conhecimentos ambientais básicos, concentrando-se também na prevenção dos problemas específicos relacionados à indústria da construção.

Esses resultados apresentados corroboram com as ideias defendidas por Guerra *et al.* (2015), que propõem a "ambientalização curricular" como um meio de promover a educação para a sustentabilidade socioambiental. Essa abordagem sugere a incorporação de conhecimentos, critérios e valores sociais, éticos e ambientais diretamente nos currículos acadêmicos, criando um espaço dedicado à conscientização e prática sustentável. Severo; Souza (2015) complementam essa discussão, destacando que a inclusão de disciplinas com enfoque ambiental nas grades curriculares dos cursos de graduação em Engenharia Civil prepara os alunos para responderem melhor às exigências profissionais, dotando-os de uma compreensão mais abrangente e estratégica sobre a sustentabilidade no contexto da construção civil. Isso, por sua vez, os qualifica para tomar decisões mais conscientes, considerando tanto os aspectos ambientais quanto empresariais.

A abordagem da temática ambiental nos cursos de Engenharia Civil também se dá de maneira transversal, como parte integrante da EA. Nesse contexto, Monteiro (2020) destaca a importância de uma coordenação eficaz que assegure a continuidade das ações, bem como a avaliação constante dos resultados e o desenvolvimento de estratégias futuras. Contudo, essa transversalidade não deve ser esporádica, ocasional ou fragmentada, como parece ocorrer nos cursos estudados. Um estudo realizado por Silva; Lucas; Ferreira (2022) sobre a transversalidade da EA e a percepção ambiental entre professores de um curso de Engenharia Civil, evidenciou os desafios enfrentados por essa abordagem. A pesquisa concluiu que apesar de os professores reconhecerem a relevância da integração de questões ambientais nas disciplinas, na prática, essa integração não foi efetivamente realizada, devido a obstáculos como a falta de preparo para tratar de temas extracurriculares e a dificuldade de inserir conteúdos ambientais em disciplinas técnicas, como as de cálculo. Dorneles; Souza (2019) destacaram que é necessário avançar além da simples inclusão de disciplinas com foco ambiental. Os autores defendem que é fundamental priorizar a capacitação dos docentes que lecionam essas disciplinas. Como facilitadores de mudanças, os professores desempenham um papel fundamental na incorporação eficaz da temática ambiental nos cursos de Engenharia Civil, sendo indispensável investir na sua formação contínua para que possam abordar essas questões com a profundidade e a relevância necessárias.

No que se refere à inclusão da abordagem ambiental no contexto dos resíduos da construção civil, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) destaca-se ao oferecer uma disciplina obrigatória que abrange conteúdos como legislação,

produção, caracterização, tratamento, disposição e destinação final dos RCC, além de metodologia e programas de reciclagem, entre outros. Além disso, também é ofertada por essa instituição a disciplina optativa "Resíduos Sólidos Urbanos", que aborda outros conteúdos importantes como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Municipal de Resíduos Sólidos, a caracterização, manejo e gestão integrada de resíduos, a relação entre resíduos sólidos urbanos e resíduos da construção civil, e projetos de aterros sanitários. Essa abordagem ampla demonstra o comprometimento do PPC em integrar questões ambientais, especialmente a gestão de resíduos da construção civil. Em contrapartida, as demais instituições de ensino oferecem disciplinas que tratam de aspectos ambientais de maneira mais geral, o que sugere uma incorporação menos aprofundada desta temática nos currículos.

As demais disciplinas, como "Gestão Ambiental", oferecida pelo CESUP, "Saneamento I" pelo ITOP, além de "Sociedade e Meio Ambiente", "Práticas de Saneamento Ambiental", "Estudos Transversais XIII - Engenharia da Sustentabilidade" e "Engenharia Ambiental", oferecidas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), não abordam a gestão e o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) de forma específica. Entretanto, essas disciplinas incorporam temas relevantes em seus programas, como a classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos e a Gestão de Resíduos, incluindo conceitos de Produção Mais Limpa. Esses conhecimentos são essenciais para a formação dos estudantes, oferecendo uma base mínima de preparação profissional, especialmente no que se refere ao desempenho de suas futuras atividades profissionais.

Com base nesses resultados, destaca-se a importância de incluir, de forma obrigatória, disciplinas com enfoque ambiental nos currículos dos cursos relacionados à indústria da construção. Tais disciplinas devem cobrir tópicos específicos sobre a gestão e o gerenciamento dos RCC, com conteúdos teóricos, metodológicos, legais e práticos, para garantir que os estudantes desenvolvam as habilidades necessárias e adotem práticas sustentáveis diante das questões ambientais. Além disso, é fundamental que essas disciplinas preparem os estudantes para implementar, de forma eficaz, programas de gerenciamento e reciclagem dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em suas futuras atuações profissionais, conforme exigido pela legislação brasileira.

Tendo isso em consideração, destaca-se a Resolução CONAMA nº 307/2002 que estabelece critérios e procedimentos para a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC). Esse instrumento legal, dentre outros, é obrigatório para as construtoras e reforçam a necessidade de que os cursos de Engenharia Civil incluam em seus currículos disciplinas que abordem esses aspectos de

maneira abrangente e prática, garantindo que os futuros profissionais estejam preparados para cumprir com as exigências legais e para atuar de maneira sustentável e responsável no setor da construção civil.

6.4 Barreiras relacionadas à Gestão de Resíduos da Construção Civil, na perspectiva dos engenheiros civis de Palmas, TO

Além da necessidade de reformulação dos currículos educacionais, os engenheiros civis também enfatizam a importância do fortalecimento das políticas públicas e da fiscalização rigorosa para assegurar a eficácia das iniciativas de gestão de resíduos na construção civil, Quadro 22. Esses profissionais reconhecem que, sem um suporte institucional sólido e uma fiscalização adequada, as práticas sustentáveis que aprendem durante sua formação podem não ser plenamente implementadas no mercado de trabalho. Portanto, a combinação de uma formação adequada, aliada a um ambiente regulatório eficiente, na visão dos engenheiros civis é essencial para promover uma gestão de resíduos que realmente contribua para a sustentabilidade no setor da construção.

Quadro 22: Síntese da Análise Fenomenológica: Gestão de Resíduos e Políticas Públicas na Engenharia Civil em Palmas, TO

Tema	Unidade de Significado	Essência	Descrições
Gestão de resíduos e políticas públicas	Importância do reforço e cumprimento de políticas públicas.	Os Engenheiros civis destacam a relevância das políticas públicas e de legislação ambiental para sustentar e fortalecer a gestão ambiental ao enfatizarem que, sem a aplicação adequada e uma fiscalização efetiva, as iniciativas de gestão de resíduos podem não ser eficazes.	Engenheiro L Engenheira R Engenheiro E.M. Engenheiro A.

Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado nos relatos de Engenheiros Civis de Palmas, TO, abrangendo suas experiências vividas, percepções e necessidades.

A percepção comum entre os engenheiros civis é que há uma necessidade urgente de políticas públicas bem definidas e de uma fiscalização rigorosa para garantir a eficácia da gestão de resíduos na construção civil. Sem esses elementos, os esforços de sustentabilidade e gestão de resíduos tendem a permanecer superficiais e ineficazes, como evidenciam os relatos a seguir:

[...]Como nossas políticas públicas não são bem definidas e a fiscalização não é rigorosa, a maioria de nós não trabalhamos a questão da sustentabilidade nos nossos projetos. Sem isso, presumo que qualquer esforço relacionado à gestão de resíduos

acaba sendo superficial. Por isso para mim, o mais importante é que as autoridades criem e implementem leis que incentivem práticas sustentáveis e garantam que todas as empresas as sigam rigorosamente, no Brasil tudo só funciona dessa forma, na base de fiscalização **(Engenheiro L. 56 anos, formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, com 30 anos de experiência, empresário e construtor)**.

A gestão de resíduos na construção civil só pode ser realmente eficaz quando de fato tivermos uma legislação ambiental que de fato exista e não somente no papel, e que principalmente sejam possíveis de serem aplicadas e por fim fiscalizadas de forma contínua. Sem isso, o máximo que conseguiremos ver são projetos comecem até com boas intenções, mas que irão falhar na execução, sem contar que nunca poderão ser considerados de fato totalmente sustentáveis, é assim que acontece, é o que vemos por aí **(Engenheiro R. 41 anos, formado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GO, com 16 anos de experiência, empresário e construtor)**.

[...] Na minha experiência, o que é mais grave é a ausência de uma fiscalização ambiental efetiva. Todos que são da área sabem o que acontece, as empresas simplesmente não se preocupam com a implementação de práticas de gestão de resíduos. O que vejo muitas vezes acontecendo na prática, é que os custos adicionais de aderir a práticas sustentáveis não são justificados se não houver uma pressão legal e uma fiscalização **(Engenheiro E.M. formado pelo Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA, com 10 anos de experiência, Servidor público da área)**.

[...] Precisamos de um marco regulatório que não só estabeleça as normas, mas que também garanta sua aplicação através de uma fiscalização rigorosa. Só assim poderemos ver uma verdadeira mudança na forma como os resíduos são geridos **(Engenheiro A. 38 anos, formado pela Universidade Federal do Tocantins - UFT, com 10 anos de experiência, administrador de obras)**.

A análise fenomenológica dos relatos sugere que, para os engenheiros civis, a ausência de políticas públicas consistentes e a falta de uma fiscalização rigorosa são barreiras significativas à implementação eficaz da gestão de resíduos na construção civil. Esta percepção é compartilhada pelos engenheiros entrevistados, independentemente de sua idade, experiência ou área de atuação. Como consequência, muitas empresas não se sentem pressionadas ou comprometidas com a sustentabilidade, o que resulta em uma adoção limitada de práticas sustentáveis nos projetos e canteiros de obras. É importante destacar que para esses profissionais a criação de leis e regulamentações que incentivem práticas sustentáveis, juntamente com uma fiscalização rigorosa, são elementos fundamentais para promover a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental no setor da construção civil. Em outras palavras, a ausência de políticas públicas consolidadas e de uma fiscalização efetiva pode comprometer a confiança das empresas construtoras nos esforços de sustentabilidade e responsabilidade ambiental. Isso, por sua vez, pode resultar em um comprometimento insuficiente com a sustentabilidade, levando a impactos negativos ao meio ambiente.

Estes achados são consistentes com a literatura científica, a qual reforça que a implementação eficaz de práticas sustentáveis na construção civil depende de políticas públicas claras e de uma fiscalização ativa. Kabirifar *et al.* (2021) destacam que "a eficácia das práticas de gestão de resíduos depende de políticas públicas bem definidas e de uma fiscalização

contínua e rigorosa". Esse contexto evidencia a necessidade de um compromisso governamental para assegurar que as práticas sustentáveis sejam não apenas implementadas, mas também mantidas de forma contínua e eficaz, o que segundo os resultados será possível por meio da fiscalização.

Em conclusão aos achados nos relatos dos engenheiros civis e à luz dos desafios identificados, é imperativo que haja uma transformação estrutural nas práticas de ensino e nas políticas públicas que deverá ser acompanhada de uma fiscalização rigorosa e contínua. A gestão de resíduos da construção civil somente será possível através de um esforço coletivo e coordenado, o que garantirá que os princípios de sustentabilidade se tornem uma prática padrão na construção civil.

CAPÍTULO 7- SÍNTESE E ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS CAPÍTULOS 4, 5 E 6

Este capítulo apresenta uma síntese e análise dos principais resultados discutidos nos capítulos 4, 5 e 6, com o objetivo de consolidar as percepções e desafios relacionados à sustentabilidade entre Operários, Arquitetos e Urbanistas, e Engenheiros Civis na Construção Civil em Palmas, TO. A análise dos dados coletados permitiu compreender suas diferentes visões e práticas em relação à sustentabilidade na construção civil, especialmente no contexto da gestão de resíduos em Palmas, TO.

A partir das informações obtidas, foi possível identificar tanto obstáculos quanto oportunidades para a adoção de práticas sustentáveis no setor. Os resultados foram organizados em uma abordagem comparativa, destacando as diferenças e semelhanças entre os grupos estudados. A Tabela 6 sintetiza esses achados, apresentando as percepções, desafios e graus de autonomia de cada grupo profissional no que se refere à sustentabilidade e à gestão de resíduos da construção civil.

Tabela 6- Síntese Comparativa das Percepções e Desafios Relacionados à Sustentabilidade entre Operários, Arquitetos e Urbanistas, e Engenheiros Civis na Construção Civil em Palmas, TO

Continua			
Aspecto	Operários	Arquitetos e Urbanistas	Engenheiros Civis
Compreensão da Sustentabilidade	Apresentam compreensão prática limitada, com foco nas tarefas diárias.	Apresentam compreensão teórica e prática, com foco no <i>design</i> e inovação.	Apresentam compreensão estratégica ¹⁸ , focada no planejamento e eficiência do setor a longo prazo.
Implementação Prática	Apresentam foco nas tarefas diárias, com pouca autonomia para mudanças. Acreditam que a adoção de práticas sustentáveis é complexa.	Enfrentam desafios na integração de práticas sustentáveis devido à complexidade dos projetos e resistência cultural.	Enfrentam desafios na implementação devido a lacunas na formação e necessidade de políticas públicas.
Percepção de Benefícios a Longo Prazo	Apresentam foco imediato ¹⁹ nas tarefas, entendimento limitado dos benefícios a longo prazo.	Reconhecem benefícios a longo prazo, mas enfrentam desafios na aplicação prática.	Têm forte percepção dos benefícios a longo prazo, com destaque para a importância do planejamento inicial.

¹⁸ Essa visão é limitada pela prática, como mencionado no capítulo 6. Há a necessidade de uma visão mais integrada e holística, que ainda é um desafio, o que reforça a necessidade de uma formação ambiental mais específica

¹⁹ A percepção dos benefícios a longo prazo é afetada pelas condições socioeconômicas que limitam o foco no imediato, questão abordada no capítulo 4.

Conclusão			
Aspecto	Operários	Arquitetos e Urbanistas	Engenheiros Civis
Papel das Políticas Públicas	Dão pouca ênfase na influência das políticas públicas, foco nas diretrizes operacionais imediatas.	Veem as necessidades de políticas públicas e regulamentações para facilitar a implementação de práticas sustentáveis.	Dão forte ênfase na necessidade de políticas públicas claras e fiscalização rigorosa.
Autonomia e Influência no Processo	Têm autonomia limitada na promoção de mudanças significativas nas práticas de gestão de resíduos.	Possuem autonomia e influência nas decisões de <i>design</i> e na integração de práticas sustentáveis.	Apresentam alta autonomia e responsabilidade pelo planejamento estratégico e pela implementação de práticas sustentáveis.
Educação e Formação	Possuem formação básica e focada em tarefas práticas básicas, com necessidade de mais treinamento específico em Gerenciamento de Resíduos.	Possuem formação teórica e prática, mas com limitações na aplicação efetiva de práticas sustentáveis.	Possuem formação teórica sólida, mas apresentam lacunas na formação prática e na adaptação às realidades locais.
Integração de Sustentabilidade no Trabalho Diário	A sustentabilidade é vista como uma exigência externa e não totalmente integrada às práticas diárias.	Veem a importância da sustentabilidade ser integrada ao <i>design</i> , mas enfrentam desafios práticos na implementação.	Veem a sustentabilidade como parte central do planejamento estratégico, mas enfrentam desafios na implementação prática.
Barreiras Culturais e Organizacionais	Enfrentam barreiras culturais e organizacionais que dificultam a adoção de práticas sustentáveis.	Enfrentam desafios culturais e organizacionais na implementação de práticas sustentáveis devido à resistência cultural e complexidade do setor.	Enfrentam barreiras organizacionais significativas, incluindo a necessidade de mudanças na cultura empresarial e nas políticas públicas.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos resultados da pesquisa

Como observado, a compreensão e implementação de práticas sustentáveis variam entre operários, arquitetos e urbanistas, e engenheiros civis. Cada grupo enfrenta desafios específicos e possui diferentes níveis de autonomia, influência e compreensão no contexto da sustentabilidade e gestão de resíduos da construção civil em Palmas, TO. Especificamente, entre os operários, diversas percepções e desafios são enfrentados: A exemplo, a subsistência dos operários é afetada pelas condições de trabalho, situação financeira e o impacto desses fatores em seu bem-estar e vida familiar. Além disso, os relatos indicaram que muitos operários trabalham longas horas em condições árduas, muitas vezes com salários considerados insuficientes. Esta realidade limita a capacidade dos trabalhadores de se engajarem em práticas

sustentáveis, já que suas preocupações imediatas são voltadas para a sobrevivência diária e o sustento de suas famílias.

Já a conscientização sobre o impacto ambiental dos resíduos de construção é considerada variável entre os operários. Alguns demonstraram uma crescente consciência ambiental, influenciada por observações e experiências pessoais no local de trabalho. No entanto, destaca-se que há uma desconexão entre essa conscientização - considerada emergente - e a implementação prática de ações sustentáveis, questões que estão relacionadas à falta de conhecimento formal e treinamento específico. Há de se destacar que há um movimento claro entre os operários em direção à sustentabilidade, refletido nas práticas voluntárias de reutilização e reciclagem. No entanto, a falta de diretrizes formais e treinamentos adequados impede que essas iniciativas sejam amplamente adotadas e efetivas. Nestes casos, o treinamento em práticas sustentáveis é considerado como necessidades fundamentais para esse grupo. Posto isto, é importante destacar que a maioria dos operários apresenta lacunas na educação formal, o que limita suas oportunidades de avanço profissional, além da adoção de práticas de gestão de resíduos. Apesar disso, os operários destacaram o desejo por aprendizado e desenvolvimento, embora também tenham evidenciado as dificuldades enfrentadas para conciliar o trabalho pesado, inerente às atividades de construção com a continuidade dos estudos.

Para arquitetos e urbanistas, a conscientização ambiental é reconhecida como um fator central para a promoção da sustentabilidade na construção civil. Estes profissionais entendem a importância de se adotar princípios de sustentabilidade desde o início do processo de *design*, mas enfrentam desafios quanto à integração destas práticas, devido principalmente à complexidade dos projetos e à resistência cultural do setor em relação a mudanças. Especificamente acerca da adoção de novas tecnologias sustentáveis e métodos inovadores de *design*, observou-se que se trata de uma visão integrada que muitas vezes é adquirida por meio de experiências culturais, como viagens e interações com profissionais de diferentes contextos, consideradas fundamentais para moldar as percepções ambientais. O resultado, como destacado pelos profissionais, é uma mudança nas práticas profissionais.

Quanto à educação, os arquitetos e urbanistas também a veem como uma ferramenta fundamental para fomentar práticas sustentáveis. Neste caso, a formação contínua, desde os anos iniciais até a carreira profissional, é vista como essencial para desenvolver uma consciência ambiental. Especificamente no ensino superior, os arquitetos veem a necessidade de currículos educacionais que abordam a sustentabilidade de forma holística e integrada, indo além da teoria e incorporando práticas sustentáveis reais. A análise dos currículos dos cursos

de arquitetura e urbanismo em Palmas também demonstrou essa necessidade, embora existam disciplinas focadas em sustentabilidade nos cursos analisados, muitas são teóricas e carecem de uma abordagem prática e integrada. Adicionalmente, destaca-se a falta de uniformidade entre as disciplinas e a carência de componentes curriculares focados em diagnóstico, avaliação e execução técnica.

Os Engenheiros Civis demonstraram possuir uma compreensão estratégica da sustentabilidade, focando no planejamento e na eficiência a longo prazo ao destacarem a necessidade de mudanças organizacionais e alocação de recursos para promover uma cultura de sustentabilidade nas construtoras. Entre esses profissionais há um entendimento geral de que um "choque de gestão" é necessário, começando pelo comprometimento dos líderes com a questão ambiental, que deve permear toda a organização. Em outras palavras, a gestão de resíduos é vista como um compromisso ético que deve ir além da eficiência operacional, exigindo um envolvimento genuíno de todos os níveis hierárquicos da empresa. Similarmente aos arquitetos e urbanistas, os engenheiros civis enfatizaram a importância de integrar práticas sustentáveis desde o início do processo de construção, e elencaram como estratégias eficientes de gestão de resíduos a fase de planejamento e *design*. Para além destas questões, estes profissionais destacaram a seleção de materiais adequados, a concepção de sistemas desmontáveis e a consideração dos impactos ambientais e econômicos durante todo o ciclo de vida do edifício, como aspectos fundamentais para a sustentabilidade na construção civil

Com relação às barreiras na implementação de práticas sustentáveis, têm-se principalmente a relacionada à lacuna na educação formal. Os engenheiros civis relataram que a formação atual fornece uma base teórica sólida, mas necessita de um enfoque prático e estratégico adequado às necessidades da gestão de resíduos. Esta falta de formação especializada e a diferença entre teoria e prática parecem ser desafios comuns também aos arquitetos e urbanistas. Considerando isso, é essencial que as instituições de ensino adaptem seus currículos para incluir conteúdos práticos e específicos sobre gestão de resíduos, alinhando a teoria com a realidade do mercado regional e local das obras. Por fim, os engenheiros civis revelaram a importância de políticas públicas bem definidas e de uma fiscalização rigorosa para a eficácia da gestão de resíduos na construção civil. Sem esses instrumentos, os esforços de sustentabilidade e gestão de resíduos permanecem superficiais e ineficazes.

A análise dos resultados apresentados nos capítulos 4, 5 e 6 evidenciou a complexidade da sustentabilidade na construção civil, especialmente no que diz respeito à gestão de resíduos e à conscientização ambiental entre os diferentes profissionais do setor. Foi possível identificar que operários, arquitetos e urbanistas, e engenheiros civis possuem percepções e desafios

distintos, os quais influenciam diretamente suas práticas e o nível de implementação de estratégias sustentáveis no ambiente de trabalho: Os operários demonstraram uma compreensão mais prática e imediata da sustentabilidade, com ênfase nas dificuldades diárias e na necessidade de melhores condições de trabalho e treinamento específico. Os arquitetos e urbanistas destacaram a importância de integrar princípios sustentáveis desde o início do projeto, embora enfrentem desafios estruturais e resistência cultural. Já os engenheiros civis enfatizaram a necessidade de planejamento estratégico, políticas públicas bem definidas e uma maior fiscalização para garantir a efetividade das práticas sustentáveis no setor.

Esses resultados reforçam a importância da educação ambiental e da capacitação contínua como ferramentas fundamentais para impulsionar mudanças positivas. Além disso, evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada, que envolva profissionais de diferentes áreas, políticas públicas eficazes e um compromisso organizacional mais sólido com a sustentabilidade.

CAPÍTULO 8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese, intitulada "Estudo dos fatores humanos relacionados aos resíduos da construção: Uma interface com a educação ambiental" foi guiada pelo objetivo de compreender como a educação ambiental e a conscientização se entrelaçam no debate sobre as atitudes e comportamentos dos participantes da indústria da construção em relação aos resíduos. A pesquisa adotou uma abordagem perceptiva e fenomenológica para explorar as percepções, atitudes, comportamentos, experiência, e a consciência dos operários, arquitetos e urbanistas, e engenheiros civis sobre a gestão de resíduos e o impacto ambiental de suas atividades em Palmas, TO.

Em síntese, este estudo revela que, embora existam diferenças nas percepções e desafios enfrentados por operários, arquitetos e urbanistas, e engenheiros civis, há uma clara concordância sobre a importância da sustentabilidade no setor da construção civil. Todos os grupos reconhecem a necessidade de práticas sustentáveis, enfrentam desafios na implementação e destacam a importância da educação e formação contínua. Essas diferenças de percepção e prática entre os grupos sugerem uma desconexão que pode impactar a eficácia das práticas de sustentabilidade, dando destaque à importância de uma abordagem mais integrada e inclusiva na gestão de resíduos da construção civil.

Considerando os resultados da pesquisa, algumas implicações políticas, acadêmicas e gerenciais precisam ser destacadas: Concernente aos operários, destaca-se que há uma necessidade de políticas públicas que levem em consideração suas condições socioeconômicas. Tais políticas devem incluir iniciativas que promovam a educação continuada, a melhoria das condições de trabalho e a formalização do emprego, de modo a proporcionar não apenas uma melhor qualidade de vida, mas também uma maior capacidade desses trabalhadores de se engajarem em práticas sustentáveis. Quanto aos arquitetos e urbanistas e os engenheiros civis, os resultados sugerem que políticas públicas que incentivem a **diversidade, a educação e a sustentabilidade**²⁰ são essenciais para os apoiar em suas práticas. A valorização da flexibilidade profissional, como a inserção no setor público e o empreendedorismo são

²⁰ Diversidade: Refere-se à inclusão de diferentes perspectivas e realidades nas práticas urbanísticas e arquitetônicas, o que pode significar diversidade cultural, social e econômica. Educação: Refere-se à formação contínua que deve ser promovida por meio de políticas públicas, que inclui a atualização constante sobre novas tecnologias, métodos de construção sustentável e práticas inovadoras. Sustentabilidade: Refere-se à importância de políticas que incentivem práticas sustentáveis na arquitetura e no urbanismo. Isso pode envolver incentivos para o uso de materiais sustentáveis, a aplicação de princípios de *design* sustentável e a incorporação de práticas que minimizem o impacto ambiental das construções e do planejamento urbano.

identificados como fontes importantes de renda, indicando a necessidade de políticas que incentivem essas diversas formas de atuação.

Destaca-se que esta pesquisa enfrentou limitações, incluindo a metodologia adotada, que embora rigorosa, também apresentou algumas limitações que precisam ser consideradas: Primeiramente, a composição da amostra que foi influenciada pela disponibilidade dos participantes e pela restrição geográfica definida, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões ou contextos. Também houve limitações no acesso às informações dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, restringindo uma análise completa da formação desses profissionais. Ressalta-se ainda que o perfil socioeconômico e demográfico dos engenheiros civis não foi levantado devido à limitação dos dados fornecidos pelo CREA/TO. Essa limitação pode ter influenciado a compreensão dos desafios enfrentados pelos engenheiros civis em termos de sustentabilidade e gestão dos resíduos, já que a análise curricular de todos os cursos poderia ter fornecido dados mais concretos sobre as lacunas educacionais. Para mitigar essa limitação o ideal seria realizar entrevistas ou questionários direcionados especificamente aos professores e coordenadores desses cursos, o que teria possibilitado uma visão mais detalhada das práticas pedagógicas e da ênfase dada às questões ambientais nos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo.

Considerando essas limitações, sugere-se para futuras pesquisas, a aplicação de métodos mistos como a Análise de Conteúdo e a *Grounded Theory* que também poderiam ser utilizados para explorar as percepções dos participantes da construção civil sobre a gestão de resíduos, especialmente em contextos diferentes. Futuros estudos também poderiam se beneficiar de uma análise longitudinal das mudanças nas percepções e práticas dos profissionais da construção civil, antes e após a aplicação de fiscalização ambientais mais rígidas. Esse tipo de estudo pode proporcionar um melhor entendimento do impacto das políticas públicas na prática cotidiana da construção civil.

No campo da educação, sugere-se a investigação da eficácia de diferentes metodologias de ensino em cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo no tocante à abordagem ambiental e aos resíduos da construção civil. Poderia por exemplo, comparar, o impacto do ensino baseado em projetos (PBL) versus aulas teóricas tradicionais na formação da consciência ambiental dos alunos. Outra sugestão é explorar a implementação de programas de educação ambiental nos canteiros de obras, para avaliar o impacto dessas iniciativas na redução de resíduos e no comportamento dos operários. Isso permitiria uma análise mais prática e aplicável dos resultados apresentados nesta tese. Outro campo de pesquisa que necessita de atenção

poderia explorar a aplicação de estudos experimentais, onde diferentes grupos de profissionais da construção civil fossem submetidos a treinamentos específicos em gestão de resíduos, com um acompanhamento longitudinal para avaliar as mudanças no comportamento e na percepção ambiental ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- ACAR, Emrah; YALÇIN, Nesile. Task-related pro-environmental behaviours of architectural designers: LEED-based evidence from Turkey. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 15, n. 2, p. 121-140, 2019.
- AJAYI, Saheed O. et al. Waste effectiveness of the construction industry: Understanding the impediments and requisites for improvements. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 102, p. 101-112, 2015.
- AJAYI, Saheed O.; OYEDELE, Lukumon O. Policy imperatives for diverting construction waste from landfill: Experts' recommendations for UK policy expansion. *Journal of cleaner production*, v. 147, p. 57-65, 2017.
- AJAYI, Saheed O.; OYEDELE, Lukumon O. Waste-efficient materials procurement for construction projects: A structural equation modelling of critical success factors. *Waste management*, v. 75, p. 60-69, 2018.
- AKHTAR, Ali; SARMAH, Ajit K. Construction and demolition waste generation and properties of recycled aggregate concrete: A global perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 186, p. 262-281, 2018.
- AL-HAJJ, Assem; HAMANI, Karima. Material waste in the UAE construction industry: Main causes and minimization practices. **Architectural engineering and design management**, v. 7, n. 4, p. 221-235, 2011.
- AL-SARI, Majed I. et al. A study on the attitudes and behavioural influence of construction waste management in occupied Palestinian territory. **Waste Management & Research**, v. 30, n. 2, p. 122-136, 2012.
- ANDRADE, Celana Cardoso; HOLANDA, Adriano Furtado. Apontamentos sobre pesquisa qualitativa e pesquisa empírico-fenomenológica. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 27, p. 259-268, 2010.
- ANGULO, Sérgio Cirelli; ZORDAN, Sérgio Edurado; JOHN, Vanderley Moacyr. Desenvolvimento sustentável e reciclagem de resíduos na construção civil. **São Paulo: SP**, 2000.
- ARIONO, Bernardus; WASESA, Meditya; DHEWANTO, Wawan. The Drivers, Barriers, and Enablers of Building Information Modeling (BIM) Innovation in Developing Countries: Insights from Systematic Literature Review and Comparative Analysis. **Buildings**, v. 12, n. 11, p. 1912, 2022.
- ASLAM, Muhammad Shahzad; HUANG, Beijia; CUI, Lifeng. Review of construction and demolition waste management in China and USA. **Journal of Environmental Management**, v. 264, p. 110445, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/> Acesso em: 08 junho 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23693/abnt-nbr15112-residuos-da-construcao-civil-e-residuos-volumosos-areas-de-transbordo-e-triagem-diretrizes-para-projeto-implantacao-e-operacao>. Acesso em: 05 de abril 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23693/abnt-nbr15112-residuos-da-construcao-civil-e-residuos-volumosos-areas-de-transbordo-e-triagem-diretrizes-para-projeto-implantacao-e-operacao>. Acesso em: 05 de abril 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23693/abnt-nbr15112-residuos-da-construcao-civil-e-residuos-volumosos-areas-de-transbordo-e-triagem-diretrizes-para-projeto-implantacao-e-operacao>. Acesso em: 05 de abr 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15114: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem – [...]** Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23693/abnt-nbr15112-residuos-da-construcao-civil-e-residuos-volumosos-areas-de-transbordo-e-triagem-diretrizes-para-projeto-implantacao-e-operacao>. Acesso em: 05 de abril 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23693/abnt-nbr15112-residuos-da-construcao-civil-e-residuos-volumosos-areas-de-transbordo-e-triagem-diretrizes-para-projeto-implantacao-e-operacao>. Acesso em: 05 de abril 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – [...]**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23693/abnt-nbr15112-residuos-da-construcao-civil-e-residuos-volumosos-areas-de-transbordo-e-triagem-diretrizes-para-projeto-implantacao-e-operacao>. Acesso em: 05 de abril 2021.

BAKSHAN, Amal et al. Behavioral determinants towards enhancing construction waste management: A Bayesian Network analysis. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 117, p. 274-284, 2017.

BAO, Zhikang; LEE, Wendy MW; LU, Weisheng. Implementing on-site construction waste recycling in Hong Kong: Barriers and facilitators. **Science of The Total Environment**, v. 747, p. 141091, 2020.

BARBIERI, José Carlos; SILVA, Dirceu da. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, p. 51-82, 2011.

BARRETO, Onésima Aguiar Campos. **Resíduos da construção civil no município de Palmas-Tocantins: proposição de um modelo de boas práticas de manejo**. 2016. Dissertação (Engenharia de Produção e Sistemas) Universidade Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 2016.

BARRETO, Onésima Aguiar Campos et al. Abordagem ambiental e gestão de resíduos de construção: uma análise curricular nos cursos de engenharia civil e arquitetura em Palmas, To. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 11, n. 1, 2024.

BEGUM, Rawshan Ara et al. Attitude and behavioral factors in waste management in the construction industry of Malaysia. **Resources, conservation and recycling**, v. 53, n. 6, p. 321-328, 2009.

BELLO, Angela Ales. **Fenomenologia e ciências humanas: psicologia, história e religião**. Edusc, 2004.

BELLO, Angela Ales. **Introdução à Fenomenologia**. Bauru, SP: EDUSC, 2006.

BESSA, Kelly; DA SILVA RODRIGUES, Marcely Perreira. O recente e acelerado processo de verticalização em Palmas-TO: da incorporação à fabricação do solo. **Formação (Online)**, v. 1, n. 25, 2017.

BENKARIM, Amal; IMBEAU, Daniel. Organizational commitment and lean sustainability: Literature review and directions for future research. **Sustainability**, v. 13, n. 6, p. 3357, 2021.

BEZERRA, Francisco Diniz. **Análise Setorial Indústria da Construção. Caderno Setorial ETENE. Banco do Nordeste**. 2020. Disponível em <https://g20mais20.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/457>. Acesso em 15 de abril de 2021.

BORBA, Jean Marlos Pinheiro. A fenomenologia em Husserl. **Revista do NUFEN**, v. 2, n. 2, p. 90-111, 2010.

BRANCO, Antonia Francivan Vieira Castelo; DE ALENCAR LINARD, Zoraia Úrsula Silva; DE SOUSA, Ana Carolina Braga. Educação para o desenvolvimento sustentável e educação ambiental. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 04 abril 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Histórico Mundial**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educ%C3%A7%C3%A3o-ambiental/historico-mundial.html> Acesso em 01 Maio de 2021.

BRASIL. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 04 abril 2021.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (2021). **PIB Brasil e Construção Civil**. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>. Acesso em 23 março 2021.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2023). **Banco de Dados**. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/empresas-de-construcao/estabelecimentos-na-construcao>. Acesso em 05 julho de 2023.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (2024). **O que faz um servente de obras**. Disponível em: <https://br.indeed.com/conselho-de-carreira/encontrando-emprego/o-que-faz-servente-obras> Acesso em 05 Fevereiro de 2024.

Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR (2020). **Censo dos Arquitetos e Arquitetas e Urbanistas**. Disponível em: https://caubr.gov.br/censo2020/?page_id=20 Acesso em 10 outubro de 2023.

CHAUI, Marilena. **Convite à filosofia**. Ática, 1995.

CHAREF, Rabia; EMMITT, Stephen. Uses of building information modelling for overcoming barriers to a circular economy. **Journal of cleaner production**, v. 285, p. 124854, 2021.

CHEN, Qian; JIN, Ruoyu. A comparison of subgroup construction workers' perceptions of a safety program. **Safety science**, v. 74, p. 15-26, 2015.

CHEN, Jianguo; HUA, Chunxiang; LIU, Chenyu. Considerations for better construction and demolition waste management: Identifying the decision behaviors of contractors and government departments through a game theory decision-making model. **Journal of cleaner production**, v. 212, p. 190-199, 2018.

CHEN, Jianguo; HUA, Chunxiang; LIU, Chenyu. Considerations for better construction and demolition waste management: Identifying the decision behaviors of contractors and government departments through a game theory decision-making model. **Journal of cleaner production**, v. 212, p. 190-199, 2019.

CONNELLY, Lynne M. O que é fenomenologia? **Medsurg Nursing**, v. 19, n. 2, pág. 127, 2010.

CORRÊA, Mônica Marella; ASHLEY, Patricia Almeida. Desenvolvimento Sustentável, Sustentabilidade, Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Reflexões para ensino de Graduação. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 1, p. 92-111, 2018.

COSTA, Daniana de; PONTAROLO, Edilson. Aspectos da educação ambiental crítica no ensino fundamental por meio de atividades de modelagem matemática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 100, n. 254, p. 149-168, 2019.

CRESWELL, J. W. (1998). **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

CRESWELL, John W.; TASHAKKORI, Abbas. Differing perspectives on mixed methods research. **Journal of mixed methods research**, v. 1, n. 4, p. 303-308, 2007.

DA SILVA, Adriano Monteiro et al. Comportamentos ambientalmente responsáveis e sua relação com a educação ambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2015.

DE ALMEIDA LEITE, Izabella Caroline et al. Gestão de resíduos na construção civil: Um estudo em Belo Horizonte e Região Metropolitana. **REEC**, v. 14, n. 1, p. 159, 2018.

DE CASTRO, T. G. **Lógica e técnica na redução fenomenológica: da filosofia à empiria em psicologia**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.

DE LIMA, Antonielli Silveira; DA CRUZ, Lóren Ferreira. Economia Circular no Setor da Construção Civil. **Revista Prociências**, v. 2, n. 1, p. 91-103, 2019.

DE OLIVEIRA, Livia. Percepção do meio ambiente e geografia. **OLAM-Ciência & Tecnologia**, v. 1, n. 2, 2001.

DE OLIVEIRA, Lucimara Albieri; MENEZES, Wanellyse Sousa. A acentuação da segregação socioespacial em Palmas (Tocantins, Brasil), por meio do processo de verticalização. **Oculum Ensaios**, v. 16, n. 1, p. 157-178, 2019.

DE SOUZA BILERT, Vania Silva. O desafio da ambientalização na formação universitária. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET** v. 18 n. 3 2014, p. 1154-1161 2014.

DEL RIO, Vicente; DE OLIVEIRA, Livia. **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. Studio Nobel, 1999.

DEMIRBAS, A. Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes. **Energy Conversion and Management**, v. 52, n. 2, p. 1280-1287, 2011.

DING, Z. K.; YI, G. Z.; HUANG, T. Y. An environmental impact assessment model of construction waste reduction management. **J Disaster Prev Mitig Eng**, v. 36, n. 1, p. 100-106, 2016.

DORNELES, Viviane Rodrigues; DE SOUZA, Marco Antônio Simões. Abordagem ambiental nos currículos dos cursos de engenharia de uma universidade do Sul do Brasil. **Natural Resources**, v. 9, n. 2, p. 43-58, 2019.

- DOS RAMOS, Albanice Souza et al. A relevância da educação ambiental para o desenvolvimento da sustentabilidade: uma breve análise. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 4, p. 30-41, 2020.
- DU, Lei et al. Evolutionary game analysis of stakeholders' decision-making behaviours in construction and demolition waste management. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 84, p. 106408, 2020.
- DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Strength of evidence in systematic reviews in software engineering. In: **Proceedings of the Second ACM-IEEE international symposium on Empirical software engineering and measurement**. 2008. p. 178-187.
- FINDLER, Florian et al. The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 20, n. 1, p. 23-38, 2019.
- FINNVEDEN, Göran et al. Evaluation of integration of sustainable development in higher education in Sweden. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 21, n. 4, p. 685-698, 2020.
- FURTADO, José Luiz. **Verdade na fenomenologia de Husserl**. UFOP 2019.
- FIETZ, Bernhard; GÜNTHER, Edeltraud. Changing organizational culture to establish sustainability. **Controlling & Management Review**, v. 65, p. 32-40, 2021.
- GANGOLELLS, Marta et al. Analysis of the implementation of effective waste management practices in construction projects and sites. **Resources, conservation and recycling**, v. 93, p. 99-111, 2014.
- GAZIULUSOY, İdil; ERDOĞAN ÖZTEKİN, Elif. Design for sustainability transitions: Origins, attitudes and future directions. **Sustainability**, v. 11, n. 13, p. 3601, 2019.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIORGI, Amedeo; SCHWARTZMAN, Riva S. **Psicologia como ciência humana: uma abordagem de base fenomenológica**. Interlivros, 1978.
- GIORGI, Amedeo Peter; AANSTOOS, Christopher M. **Phenomenology and psychological research**. 1985.
- GIORGI, Amedeo. Sobre o método fenomenológico utilizado como modo de pesquisa qualitativa nas ciências humanas: teoria, prática e avaliação. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**, p. 386-409, 2008.
- GUIMARÃES, Aquiles Côrtes. Para uma eidética do Direito. **Cadernos da EMARF, fenomenologia e direito**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 15-31, 2008.
- GUIMARÃES, R. P. **A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento**. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Orgs.). O desafio da

sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Perseu Abramo, 2001. p. 43-71.

GUJANWSKI, Cassiano Perini et al. **Percepção ambiental dos alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do instituto Federal do Espírito Santo-Campus Itapina**. 2016. Dissertação (Educação Agrícola) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

HAO, Jian Li; HILL, Martyn James; SHEN, Li Yin. Managing construction waste on-site through system dynamics modelling: the case of Hong Kong. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2008.

HOLLOWAY, I.; WHEELER, S. **Qualitative Research for Nurses**. Blackwell Science Ltd. 1996.

Horta, G. T. de L.; Giambiagi, F. (2018). Perspectivas DEPEC 2018: **O crescimento da economia brasileira 2018-2023. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**. Disponível em: [//web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14760](http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14760).

HUANG, Beijia et al. Construction and demolition waste management in China through the 3R principle. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 129, p. 36-44, 2018.

HUSSERL, Edmund. **Ideia fenomenológica**. Pięć wykładów, 1990.

HUSSERL, Edmund. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica: livro primeiro**. Tradução de Márcio Suzuki. 5. ed. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). **Estimativas de População**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio#/N6/1721000> Acesso em: 14 de outubro de 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). **PIB a preços de mercado [...]** Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contasnacionais/9300contasnacionaistrimestrais.html?=&t=serieshistoricas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib#evolucao-taxa. Acesso: 14 de abril de 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022a). **Dados das empresas da indústria da construção civil e pessoal ocupado**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/543>. Acesso: 14 de setembro de 2022.

ISENMANN, Ralf; LANDWEHR-ZLOCH, Sabine; ZINN, Sascha. Morphological box for ESD—landmark for universities implementing education for sustainable development (ESD). **The International Journal of Management Education**, v. 18, n. 1, p. 100360, 2020.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-206, 2003.

JAILLON, Lara; POON, Chi Sun. Sustainable construction aspects of using prefabrication in dense urban environment: a Hong Kong case study. **Construction management and Economics**, v. 26, n. 9, p. 953-966, 2008.

JAILLON, L.; POON, Chi-Sun; CHIANG, Yat Hung. Quantifying the waste reduction potential of using prefabrication in building construction in Hong Kong. **Waste management**, v. 29, n. 1, p. 309-320, 2009.

JIN, Ruoyu et al. An empirical study of perceptions towards construction and demolition waste recycling and reuse in China. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 126, p. 86-98, 2017.

JIN, Ruoyu; YUAN, Hongping; CHEN, Qian. Science mapping approach to assisting the review of construction and demolition waste management research published between 2009 and 2018. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 140, p. 175-188, 2019.

JOHNSTON, Hal; MINCKS, William R. Cost-effective waste minimization for construction managers. **Cost Engineering**, v. 37, n. 1, p. 31, 1995.

KABIRIFAR, Kamyar et al. Effective construction and demolition waste management assessment through waste management hierarchy; a case of Australian large construction companies. **Journal of cleaner production**, v. 312, p. 127790, 2021.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KOLAVENTI, Swarna Swetha; TEZESWI, T. P.; SIVA KUMAR, M. V. N. An assessment of construction waste management in India: A statistical approach. **Waste Management & Research**, v. 38, n. 4, p. 444-459, 2020.

KONG, Lingji; MA, Biao. Evaluation of environmental impact of construction waste disposal based on fuzzy set analysis. **Environmental Technology & Innovation**, v. 19, p. 100877, 2020.

KULATUNGA, Udayangani et al. Attitudes and perceptions of construction workforce on construction waste in Sri Lanka. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, 2006.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. **Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, p. 1-15, 2011.

LEAL FILHO, Walter et al. Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack?. **Journal of Cleaner Production**, v. 232, p. 285-294, 2019.

LEITE, Izabella Caroline de Almeida et al. Gestão de resíduos na construção civil: um estudo em Belo Horizonte e Região Metropolitana. **REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 14, n. 1, 2018.

LI, Jingru et al. Construction waste reduction behavior of contractor employees: An extended theory of planned behavior model approach. **Journal of cleaner production**, v. 172, p. 1399-1408, 2018.

LI, Jingru et al. Designers' attitude and behaviour towards construction waste minimization by design: A study in Shenzhen, China. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 105, p. 29-35, 2015.

LIMA, Antonio Balbino Marçal. **Ensaio sobre fenomenologia: Husserl, Heidegger e Merleau-Ponty**. Editus, 2014.

LING, Florence Yean Yng; NGUYEN, Dinh Song Anh. Strategies for construction waste management in Ho Chi Minh City, Vietnam. **Built Environment Project and Asset Management**, 2013.

LINGARD, Helen; GRAHAM, Peter; SMITHERS, Guinevere. Employee perceptions of the solid waste management system operating in a large Australian contracting organization: implications for company policy implementation. **Construction Management & Economics**, v. 18, n. 4, p. 383-393, 2000.

LIU, J. K. et al. An empirical investigation of construction and demolition waste management in China's Pearl River Delta. [...]. **Springer, Singapore**, 2018. p. 197-212.

LIU, Jing; NIE, Jiajia; YUAN, Hongping. To expand or not to expand: A strategic analysis of the recycler's waste treatment capacity. **Computers & Industrial Engineering**, v. 130, p. 731-744, 2019.

LIU, Jingkuang et al. Planned Behavior Theory-based Study on the Influencing Factors in Construction Waste Reducing Willingness - with Construction Workers as an Example. **Ekoloji**, v. 26, n. 102, p. 13-28, 2017.

LIU, Jingkuang et al. Attitudes and behaviour towards construction waste minimisation: a comparative analysis between China and the USA. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, n. 14, p. 13681-13690, 2019b.

LIU, Jingkuang; YI, Yanqing; WANG, Xuotong. Exploring factors influencing construction waste reduction: A structural equation modeling approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 276, p. 123185, 2020.

LIU, Hongyong; LONG, Hongyu; LI, Xingwei. Identification of critical factors in construction and demolition waste recycling by the grey-DEMATEL approach: A Chinese perspective. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, n. 8, p. 8507-8525, 2020

LIU, Zhen et al. A BIM-aided construction waste minimisation framework. **Automation in construction**, v. 59, p. 1-23, 2015.

LLATAS, C. A model for quantifying construction waste in projects according to the European waste list. **Waste management**, v. 31, n. 6, p. 1261-1276, 2011.

LOOSEMORE, M.; LINGARD, H.; TEO, M. M. M. In conflict with nature—waste management in the construction industry. **Post Design Issues—Innovation in Construction**, Arnold, London, p. 256-76, 2002.

LU, Weisheng; YUAN, Hongping. Exploring critical success factors for waste management in construction projects of China. **Resources, conservation and recycling**, v. 55, n. 2, p. 201-208, 2010.

LU, Weisheng et al. Cross-jurisdictional construction waste material trading: Learning from the smart grid. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, p. 123352, 2020.

LUANGCHAROENRAT, Chakkrit et al. Factors influencing construction waste generation in building construction: Thailand's perspective. **Sustainability**, v. 11, n. 13, p. 3638, 2019.

MAHINKANDA, Mahinkanda Magalage Madhavee Pradeepika et al. Design Decision-Making for Construction Waste Minimisation: A Systematic Literature Review. **Buildings**, v. 13, n. 11, p. 2763, 2023.

MAHPOUR, Amirreza; MORTAHEB, Mohammad Mehdi. Financial-based incentive plan to reduce construction waste. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 144, n. 5, p. 04018029, 2018.

MAK, Tiffany MW et al. Extended theory of planned behaviour for promoting construction waste recycling in Hong Kong. **Waste management**, v. 83, p. 161-170, 2019.

MAQSOOM, Ahsen et al. A system dynamics-based economic performance simulation of construction waste reduction management: effective application of prefabrication. **Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)**, v. 18, n. 11, 2019.

MARIN, Andreia Aparecida. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. *Pesquisa em educação ambiental*, v. 3, n. 1, p. 203-222, 2008.

MARRERO, Madelyn et al. Assessing the economic impact and ecological footprint of construction and demolition waste during the urbanization of rural land. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 117, p. 160-174, 2017.

MARZOUK, Mohamed; AZAB, Shimaa. Environmental and economic impact assessment of construction and demolition waste disposal using system dynamics. **Resources, conservation and recycling**, v. 82, p. 41-49, 2014.

MASTRUCCI, Alessio et al. Geospatial characterization of building material stocks for the life cycle assessment of end-of-life scenarios at the urban scale. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 123, p. 54-66, 2017.

MASUDI, Ahmad Firman et al. Construction waste quantification and benchmarking: A study in Klang Valley, Malaysia. **Journal of Chemistry and Chemical Engineering**, v. 5, n. 10, p. 909-916, 2011.

MERRIAM, Sharan B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."** Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104, 1998.

MEYER, Andrew. Does education increase pro-environmental behavior? Evidence from Europe. **Ecological economics**, v. 116, p. 108-121, 2015.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Base de dados RAIS/CAGED**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/solicitar-consulta-as-estatisticas-da-rais-e-do-caged>. Acesso em: 15 de abril 2020.

MIRANDA, N. M. **Percepção ambiental dos proprietários rurais do município de Palmas (TO): subsídios para o licenciamento ambiental**. 2010. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO.

MOIMAZ, Mirela Ramos; VESTENA, Carla Luciane Blum. Fenomenologia e percepção ambiental como objeto de construção à Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, n. 2, p. 67-78, 2017.

MORAN, Dermot. **Introdução à fenomenologia**. Routledge, 2002.

MOREIRA, Daniel Augusto. O método fenomenológico na pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MOUSTAKAS, Clark. **Métodos de pesquisa fenomenológica**. Publicações Sage, 1994.

NAHMENS, Isabelina; IKUMA, Laura H. Effects of lean construction on sustainability of modular homebuilding. **Journal of architectural engineering**, v. 18, n. 2, p. 155-163, 2012.

NETO, Marques; DA COSTA, José. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-15)**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NEWAZ, Mohammad Tanvi et al. Factors affecting construction waste management streams in Australia. **International Journal of Construction Management**, p. 1-9, 2020.

NGOWI, A. Challenges facing construction industries in developing countries. **Building Research and Information**, v. 30, n. 3, p. 149-151, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). Carta de Belgrado. 1975. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/8066-carta-de-belgrado.html>. Acesso em 01 Mai de 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014**: [...] UNESCO, 2005. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139937_por. Acesso em 02 Mai de 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Shaping the future we want**: [...] Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230171> Acesso em 10 de mai. De 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Education for Sustainable Development Goals: learning objectives**. UNESCO, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>. Acesso em: 29 maio 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano**. 1972. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 02 de mai. de 2021.

OSMANI, Mohamed; GLASS, Jacqueline; PRICE, Andrew DF. Architects' perspectives on construction waste reduction by design. **Waste management**, v. 28, n. 7, p. 1147-1158, 2008.

PARIZI, Carla Caprara et al. Civil Construction Workers: Technical Training for Complying with a Market Demanding Sustainability. In: **Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World: IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2014, Ajaccio, France, September 20-24, 2014, Proceedings, Part II**. Springer Berlin Heidelberg, 2014. p. 278-285.

PARK, Jungha; TUCKER, Richard. Overcoming barriers to the reuse of construction waste material in Australia: a review of the literature. **International Journal of Construction Management**, v. 17, n. 3, p. 228-237, 2017.

PEIXOTO, Rui Miguel Costa. **Agenda 21 Militar numa Unidade do Exército Português: Contributos para um desenvolvimento sustentável através da liderança participativa**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade NOVA de Lisboa (Portugal).

PEDERSEN, Signe; CLAUSEN, Christian. Staging Co-design for a circular economy. In: **Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design**. Cambridge University Press, 2019. p. 3371-3380.

POMPONI, Francesco; MONCASTER, Alice. Circular economy for the built environment: A research framework. **Journal of cleaner production**, v. 143, p. 710-718, 2017.

POON, Chi Sun; ANN, T. W.; NG, L. H. On-site sorting of construction and demolition waste in Hong Kong. **Resources, conservation and recycling**, v. 32, n. 2, p. 157-172, 2001.

RAHMAN, Ismail Abdul et al. Risk level of factors contributing to waste generation in construction phase. In: **InCIEC 2014: Proceedings of the International Civil and Infrastructure Engineering Conference 2014**. Springer Singapore, 2015. p. 199-209.

RAMAYAH, Thurasamy; LEE, Jason Wai Chow; LIM, Shuwen. Sustaining the environment through recycling: An empirical study. **Journal of environmental management**, v. 102, p. 141-147, 2012.

RAMOS-PINTO, Joaquim. Educação Ambiental em Portugal: Raízes, influências, protagonistas e principais acções. **Educação, Sociedade & Culturas**, v. 21, p. 151-165, 2004.

SAUNDERS, John; WYNN, Peter. Attitudes towards waste minimisation amongst labour only sub-contractors. **Structural Survey**, v. 22, n. 3, p. 148-155, 2004.

SAUVÉ, Lucie. **Uma cartografia das correntes em educação ambiental. Educação ambiental: pesquisa e desafios**, p. 17-44, 2005.

SUMTER, Deborah et al. Design competencies for a circular economy. **Proceedings of the PLATE Product Lifetimes and the Environment, Berlin, Germany**, p. 18-20, 2019.

SANTINI, Tyana. Guilty by association: Addressing sustainability in architecture education. *Environmental Science & Sustainable Development*, v. 5, n. 2, p. 60-70, 2020.

SANDANAYAKE, Malindu Sasanka. Environmental impacts of construction in building industry—A review of knowledge advances, gaps and future directions. **Knowledge**, v. 2, n. 1, p. 139-156, 2022.

SEZER, Ahmet Anil. Factors influencing building refurbishment site managers' waste management efforts. **Journal of Facilities Management**, 2017.

SCREMIN, Lucas Bastianello; CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de; ROCHA, Janaíde Cavalcante. Sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição para municípios de pequeno porte. **Engenharia Sanitária e ambiental**, v. 19, n. 2, p. 203-206, 2014.

SHOOSHTARIAN, Salman et al. Landfill levy imposition on construction and demolition waste: Australian stakeholders' perceptions. **Sustainability**, v. 12, n. 11, p. 4496, 2020.
SKOYLES, ER; HUSSEY, HJ Desperdiço de materiais. **Building Research Establishment Current Paper**, v. 44, p. 74, 1974.

SILVA, Victor Augusto Azevedo Coelho; POZNYAKOV, Karolina. Controlando os Impactos Ambientais e Sociais da Construção Civil Através de Medidas Mitigadoras. **Boletim do Gerenciamento**, v. 14, n. 14, p. 30-39, 2020.

SILVA, Dariane dos Santos Virgens Alvarenga et al. A sustentabilidade na construção civil e o papel do arquiteto: uma revisão narrativa. **Revista Mundi Sociais e Humanidades**, v. 7, n. 2, 2022.

SIRICO, Alice et al. Biochar from wood waste as additive for structural concrete. **Construction and Building Materials**, v. 303, p. 124500, 2021.

SOKOLOWSKI, Robert. **Introdução à fenomenologia**. Tradução de Alfredo de Oliveira Moraes. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2010.

SOUZA, L. B. Percepção ambiental e a fenomenologia de Husserl: um exercício de reaproximação. In: SILVA, V. C. P; CORCÍNIO JÚNIOR, G. (Orgs.) **Natureza e representações imaginárias**. Curitiba: Apris, 2013. p. 35-51.

SOUZA, L. B. Percepção ambiental e fenomenologia: possibilidades de adaptação do método e alguns exemplos de pesquisas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente (DMA)**, v. 40, p. 297-314, 2017.

SUCIATI, Herlina; ADI, Tri Joko Wahyu; WIGUNA, I. Putu Artama. A Dynamic Model for Assessing the Effects of Construction Worker Waste Behavior to Reduce Material Waste. **Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol**, v. 8, n. 2, 2018.

TAGLIAPIETRA, Odacir Miguel; CARNIATTO, Irene. A interdisciplinariedade na Educação Ambiental como instrumento para a consolidação do Desenvolvimento Sustentável. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 14, n. 3, p. 75-90, 2019.

TAM, Vivian WY; TAM, Chi Ming. Redução de resíduos por meio de incentivos: um estudo de caso. **Building Research & Information**, v. 36, n. 1, pág. 37-43, 2008.

TAM, Vivian WY et al. Towards adoption of prefabrication in construction. **Building and environment**, v. 42, n. 10, p. 3642-3654, 2007.

TAM, Vivian WY et al. Practitioners recycling attitude and behaviour in the Australian construction industry. *Sustainability*, v. 10, n. 4, p. 1212, 2018.

TEO, M. M. M.; LOOSEMORE, Martin. A theory of waste behaviour in the construction industry. **Construction management and economics**, v. 19, n. 7, p. 741-751, 2001.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. SciELO-EDUEL, 2012.

UDAWATTA, Nilupa et al. Improving waste management in construction projects: An Australian study. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 101, p. 73-83, 2015.

UDAWATTA, Nilupa et al. Major factors impeding the implementation of waste management in Australian construction projects. **Journal of Green Building**, v. 13, n. 3, p. 101-121, 2018.

VALPORTO, Mariana Sousa; AZEVEDO, Patrícia Silva. Gestão do design na identificação dos fatores de impactos ambientais da construção civil. **Estudos em Design**, v. 24, n. 1, 2016.

VASCO, Ana Paula; ZAKRZEWSKI, Sônia Beatris Balvedi. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Revista perspectiva**, v. 34, n. 125, p. 17-28, 2010.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

WANG, J. et al. Critical success factors for on-site sorting of construction waste: a China study. *Resources, conservation and recycling*, v. 54, n. 11, p. 931-936, 2010.

WANG, Jia-Yuan; KANG, Xiang-Ping; TAM, Vivian Wing-Yan. An investigation of construction wastes: an empirical study in Shenzhen. **Journal of Engineering, Design and Technology**, 2008.

WANG, Jiayuan et al. Critical factors affecting willingness of design units towards construction waste minimization: An empirical study in Shenzhen, China. **Journal of Cleaner Production**, v. 221, p. 526-535, 2019.

WANG, Jiayuan; LI, Zhengdao; TAM, Vivian WY. Identifying best design strategies for construction waste minimization. **Journal of cleaner production**, v. 92, p. 237-247, 2015.

WARREN, Josh D.; CHONG, Wai K.; KIM, Changwan. Recycling construction and demolition waste for construction in Kansas City metropolitan area, Kansas and Missouri. **Transportation research record**, v. 2011, n. 1, p. 193-200, 2007.

WHYTE, Anne VT. **Guidelines for field studies in environmental perception**. Unesco, 1977.

WILLIAMS, Heath. The Meaning of "Phenomenology": Qualitative and Philosophical Phenomenological Research Methods. **The Qualitative Report**, v. 26, n. 2, p. 366-385, 2021.

WORLD ECONOMIC FORUM. Escalando o design e a construção de baixo carbono com concreto: possibilitando o caminho para o Net-Zero para edifícios e infraestrutura, 2024. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/scaling-low-carbon-design-and-construction-with-concrete-enabling-the-path-to-net-zero-for-buildings-and-infrastructure/>. Acesso em: 16 Maio. 2024.

WU, Huanyu et al. Status quo and future directions of construction and demolition waste research: A critical review. **Journal of Cleaner Production**, v. 240, p. 118163, 2019.

WU, Zezhou; ANN, T. W.; SHEN, Liyin. Investigating the determinants of contractor's construction and demolition waste management behavior in Mainland China. **Waste Management**, v. 60, p. 290-300, 2017.

YANG, Binxin et al. A model for investigating construction workers' waste reduction behaviors. **Journal of Cleaner Production**, p. 121841, 2020.

YU, Ann TW et al. Strategies for effective waste reduction and management of building construction projects in highly urbanized cities—A case study of Hong Kong. **Buildings**, v. 11, n. 5, p. 214, 2021.

YUAN, Hongping; SHEN, Liyin. Trend of the research on construction and demolition waste management. **Waste management**, v. 31, n. 4, p. 670-679, 2011.

YUAN, Hongping. Critical management measures contributing to construction waste management: Evidence from construction projects in China. **Project Management Journal**, v. 44, n. 4, p. 101-112, 2013.

YUAN, Hongping; LU, Weisheng; HAO, Jane Jianli. The evolution of construction waste sorting on-site. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 20, p. 483-490, 2013.

YUAN, Hongping; WU, Huanyu; ZUO, Jian. Understanding factors influencing project managers' behavioral intentions to reduce waste in construction projects. **Journal of Management in Engineering**, v. 34, n. 6, p. 04018031, 2018.

YUAN, Hongping. Barriers and countermeasures for managing construction and demolition waste: A case of Shenzhen in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 157, p. 84-93, 2017.

YUSOF, Nor'Aini et al. Linking the environmental practice of construction firms and the environmental behaviour of practitioners in construction projects. **Journal of Cleaner Production**, v. 121, p. 64-71, 2016.

ZHAO, Xianbo. Stakeholder-associated factors influencing construction and demolition waste management: A systematic review. **Buildings**, v. 11, n. 4, p. 149, 2021.

ZHU, J. L.; LI, J. R. Construction personnel attitude and behavior on construction waste minimization. **J Civ Eng Manag**, v. 29, n. 2, p. 39-44, 2012.

ZHU, J. L.; LI, J. R. Investigation the influencing factors of construction workers waste minimization behavior: the Shenzhen case. **J Eng Manag**, v. 25, n. 6, p. 634-637, 2011.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE

(Instrumento de pesquisa a ser aplicado aos profissionais de arquitetura, engenharia civil, operários, pedreiros, ajudantes, carpinteiros, dentre outros).

Sou Onésima Aguiar Campos Barreto, acadêmica do Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente da Universidade do Tocantins. Estou investigando os fatores humanos em relação aos resíduos da construção e estou interessada nas opiniões das partes interessadas da indústria da construção. Sou grata por ter concordado em renunciar a seu tempo para ajudar nesta investigação. Todas as informações que você fornecer serão confidenciais; seu anonimato será assegurado e nenhuma das informações fornecidas poderá ser rastreada até você.

1. Sexo:	☐ Masculino	☐ Feminino
2. Idade:	_____ anos	3. Cor/ Raça: ☐ Branca ☐ Parda ☐ Negro ☐ Outro: _____
4. Naturalidade:	_____	
5. Estado civil:	☐ Casado (a)	☐ Solteiro (a)
	☐ Divorciado (a)	☐ Viúvo (a)
6. Quantos membros compõem a família:	_____	
7. Tipo de residência:	☐ Própria	☐ Alugada
	☐ Financiada	☐ Cedida

8. Quadra ou região em que reside: _____

9. Religião: _____

10. Renda familiar mensal:

☐ Menos de R\$ 1.000

☐ Entre R\$ 1.500 e R\$ 3.000

☐ Entre R\$ 3.000 R\$ e R\$ 4.000

☐ Entre R\$ 4.000 e R\$ 5.000

☐ Entre R\$ 5.000 e R\$ 10.000

☐ Mais de R\$ 10.000

11. Escolaridade:

☐ Analfabeto

☐ Ensino fundamental

☐ Concluído
☐ Inconcluso

☐ Ensino Médio

☐ Concluído
☐ Inconcluso

Técnico profissionalizante
Curso: _____

☐ Concluído
☐ Inconcluso

Graduação
Curso: _____

☐ Concluído
☐ Inconcluso

Especialização
Curso: _____

☐ Concluído
☐ Inconcluso

Outra formação
Curso: _____

☐ Concluído
☐ Inconcluso

12. Você atua ou já atuou na indústria da construção civil?

☐ Atua

☐ Já atuou

13. Cargo: _____

14. Atividades que desenvolve/u: _____

15. Tempo de experiência profissional na construção civil

_____ anos.

APÊNDICE B – QUESTÃO NORTEADORA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE

(Instrumento de pesquisa a ser aplicado aos profissionais de arquitetura, engenharia civil, operários, pedreiros, ajudantes, carpinteiros, dentre outros).

QUESTÃO NORTEADORA

Relate sua experiência e vivência como trabalhador na indústria da construção civil, descrevendo o que você pensa sobre os resíduos que a atividade de construção gera, os impactos ambientais que eles ocasionam, o que você tem feito para minimizar esses impactos e o que você considera que pode contribuir para resolução deste problema.

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE

Prezado(a) participante, você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada: **"Percepção Ambiental e análise do comportamento ambiental dos participantes da indústria da construção civil com relação aos resíduos"**.

Objetivos e procedimentos

As informações a serem coletadas visam por meio da pesquisa perceptiva e fenomenológica, compreender os fatores humanos que impactam a geração dos resíduos da construção e sua inter-relação com a Educação Ambiental. Para isso, será feita a caracterização do perfil socioeconômico e demográfico dos participantes, e apresentadas a descrição da percepção ambiental, experiência, atitude, e comportamento dos participantes da indústria da construção civil com relação à geração dos resíduos.

Os instrumentos de coleta de dados a serem utilizados são: Questionário Socioeconômico e Demográfico; Questão Norteadora e Entrevista Semiestruturada. Para registrar as respostas referentes aos instrumentos Questão Norteadora e Entrevista semiestruturada está previsto a utilização de um gravador de voz. O local para que os participantes respondem aos questionários e instrumentos de coleta de dados será o indicado pelo participante e em comum acordo com a pesquisadora, sendo de responsabilidade da pesquisadora deslocar-se e facilitar o deslocamento do participante. O tempo médio de resposta aos questionários é de: 08 minutos para o questionário socioeconômico e demográfico, 05 minutos para resposta à questão norteadora e 50 minutos para a entrevista semiestruturada.

Desconfortos, riscos e benefícios

A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, mas havendo desconforto ou incômodo, o (a)/ sr. (a) poderá abster-se de responder a qualquer uma das perguntas ou até mesmo solicitar o encerramento da pesquisa. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e nenhum dos procedimentos a serem realizados oferece risco à sua saúde.

Ao participar desta pesquisa, o sr. (a) não terá nenhum benefício direto e imediato. No entanto, espera-se que os resultados desta pesquisa o beneficiem de forma indireta e a longo prazo, tendo em vista que os resultados auxiliarão na compreensão em profundidade da percepção ambiental e do comportamento dos participantes da indústria da construção com relação aos resíduos, além de fornecer insights para a concepção de políticas e regulamentos no enfrentamento da problemática apresentada.

Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo

A sua participação consiste em responder algumas perguntas, e caso não as compreenda terá liberdade para interromper ou pedir mais esclarecimentos, presencialmente ou via telefone da pesquisadora. Sua participação será mantida em sigilo e todas as informações coletadas durante a pesquisa serão estritamente confidenciais, usadas somente para fins estatísticos e analíticos, e acessadas somente pela pesquisadora, orientadora e coorientador, os quais se comprometem a mantê-las em sigilo ao publicar os resultados da pesquisa. As informações coletadas serão arquivadas por um período de 5 (cinco) anos. Os dados pessoais, como nome e endereço, serão usados apenas para agendamento de visitas e envio dos resultados da pesquisa, que lhe é garantido, caso o(a) /sr.(a) consinta. A participação é voluntária e tem liberdade de resposta, em caso de recusa ou interrupção da entrevista, não será exposto (a) a qualquer tipo de penalidade.

Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos

O sr(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como não receberá nenhum valor ou compensação financeira por sua participação. Caso sofra algum dano durante a pesquisa, o pesquisador responsável oferecerá o suporte necessário.

Declaração do participante ou do responsável pelo participante

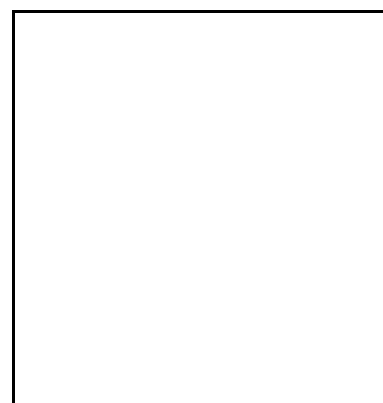
Eu, _____
fui informada(o) dos objetivos de maneira clara e detalhada. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim desejar. A pesquisadora responsável Onésima Aguiar Campos Barreto, a orientadora Elineide Eugênio Marques e o coorientador Jonas Carvalho e Silva certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa são confidenciais.

Também foi me informado que caso existam gastos, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar a acadêmica-pesquisadora pelo telefone (63) 992880266, E-mail: onesima.aguiar@uft.edu.br ou o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Tocantins, situado no endereço: Prédio do Almoxarifado, Campus de Palmas, telefone (63) 3229-4023- E-mail: cep_uft@uft.edu.br.

Declaro que concordo em participar da pesquisa. Recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos resultados obtidos.

Obs. Não assine este termo se ainda tiver dúvida a respeito.
Em caso de analfabeto, acrescentar:

Assinatura da Testemunha



Não alfabetizados

Rubrica do Sujeito Participante

Onésima Aguiar Campos Barreto
(63) 992880266

Elineide Eugênio Marques
Orientadora

Jonas Carvalho e Silva
Coorientador