



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA

MARCELO FERNANDES TABOSA

POLO DE CONFECÇÕES DO AGRESTE DE PERNAMBUCO: o lixo têxtil e seus
impactos ao meio ambiente

Caruaru
2024

MARCELO FERNANDES TABOSA

POLO DE CONFECÇÕES DO AGRESTE DE PERNAMBUCO: o lixo têxtil e seus impactos ao meio ambiente

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em química.

Área de concentração: Educação.

Orientador (a): Prof. Dr. Roberto Araújo Sá

Caruaru

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Tabosa, Marcelo Fernandes .

Polo de Confecções do Agreste Pernambucano: o lixo têxtil e seus impactos
ao meio ambiente / Marcelo Fernandes Tabosa. - Caruaru, 2024.
56 : il., tab.

Orientador(a): Roberto Araújo Sá

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2024.

1. Educação Ambiental. 2. Resíduo Têxtil. 3. Sustentabilidade. 4.
Problemas socioambientais. 5. Polo de Confecções do Agreste Pernambucano. I.
Sá, Roberto Araújo . (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

MARCELO FERNANDES TABOSA

POLO DE CONFECÇÕES DO AGRESTE DE PERNAMBUCO: o lixo têxtil e seus impactos ao meio ambiente

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em química.

Aprovada em: 13/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto de Araújo Sá (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Ana Paula de Souza de Freitas (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Danilo Gustavo Rodrigues Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho à memória de Indra Viana, cujo apoio foi fundamental em minha jornada acadêmica. Embora sua ausência física seja sentida profundamente, sua presença espiritual continua a me fortalecer e a me motivar a alcançar excelência.

AGRADECIMENTOS

Sou grato a Deus, pela experiência que é viver buscando o equilíbrio no autoconhecimento e no autocuidado.

Sou grato aos meus pais, Otávio e Gorete, pelo apoio nas minhas decisões e suporte nesta jornada, além de todo amor, carinho e respeito.

Sou grato pelos meus irmãos, Márcio e Daniele (Dani), por todo incentivo, apoio e amor.

Sou grato a Wellington (Well) por conseguir me desacelerar, sempre me apoiando e me incentivando com muito amor.

Sou grato aos professores que contribuíram significativamente para o meu crescimento e me preparam para os desafios futuros.

Sou muito grato ao Professor Roberto, cuja orientação e paciência foram fundamentais para a realização deste projeto.

Sou muito grato à Professora Ana Paula, por me mostrar e inspirar o profissional que quero me espelhar. Como também todas as vezes que me chamou ao quadro e me deixou vermelho.

Sou grato às amizades construídas ao longo desses anos, as dificuldades superadas em conjunto e por toda a experiência vivenciadas.

E sou muito grato a mim, por conseguir superar cada desafio e conseguir concluir essa graduação.

Reduza,
Reutilize,
Reaproveite,
Recicle,
Reeduque,
Repense!

RESUMO

O Polo de Confeções do Agreste Pernambucano tem experimentado um crescimento significativo na produção têxtil, expandindo seus negócios para todo o país. Este cenário de prosperidade tem gerado empregos essenciais para a região. No entanto, esse desenvolvimento econômico está acompanhado de desafios ambientais significativos, especialmente relacionados à poluição da água, do ar e do solo. Com isso, esse trabalho tem como objetivo principal investigar os impactos socioambientais de resíduos sólidos têxteis em cidades do Polo de Confeções do Agreste Pernambucano a partir de trabalhos acadêmicos publicados na Biblioteca Digital da Universidade Federal de Pernambuco. Para tanto, especificou os objetivos em analisar a associação entre resíduos sólidos têxteis com os problemas socioambientais em cidades do agreste pernambucano, como também identificou se existem propostas de alternativas para a disposição adequada de resíduos têxteis e averiguar as contribuições da educação ambiental para promover a mitigação dos problemas socioambientais no polo de confecções do agreste pernambucano. Por meio de uma pesquisa básica, qualitativa, exploratória, bibliográfica e a definição da população foram as Dissertações e Teses da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPE nos anos de 2010 a 2022. Os resultados demonstram que questões socioambientais estiveram presentes nas temáticas dos artigos selecionados, demonstram meios para o reaproveitamento dos resíduos têxteis e a educação ambiental é de extrema importância para o presente e o futuro de um país sustentável.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Resíduo Têxtil; Sustentabilidade; Polo de Confeções do Agreste Pernambucano; Problemas Socioambientais.

ABSTRACT

The Polo de Confecções do Agreste Pernambucano has experienced significant growth in textile production, expanding its business nationwide. This scenario of prosperity has generated essential jobs for the region. However, this economic development is accompanied by significant environmental challenges, especially related to water, air, and soil pollution. Therefore, this study aims to investigate the socio-environmental impacts of textile solid waste in cities within the Polo de Confecções do Agreste Pernambucano based on academic papers published in the Digital Library of the Federal University of Pernambuco. To achieve this, the objectives were specified to analyze the association between textile solid waste and socio-environmental issues in cities of the Pernambuco Agreste, as well as to identify proposed alternatives for the proper disposal of textile waste and to assess the contributions of environmental education in promoting the mitigation of socio-environmental problems in the Polo de Confecções do Agreste Pernambucano. Through basic, qualitative, exploratory, and bibliographic research, the population was defined as the Theses and Dissertations from the Digital Library of Theses and Dissertations of UFPE from 2010 to 2022. The results demonstrate that socio-environmental issues were present in the themes of the selected articles, showing ways for the reuse of textile waste, and environmental education is of utmost importance for the present and future of a sustainable country.

Keywords: Environmental Education; Textile Waste; Sustainability; Polo de Confecções do Agreste Pernambucano; Socio-environmental Problems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	18
Quadro 2 –	Cronologia da Educação Ambiental	23
Quadro 3 –	Evolução da Educação Ambiental em Pernambuco	26
Gráfico 1 –	Geração total de RSU (t/dia) nas regiões e Brasil, 2010 a 2018	31
Quadro 4 –	Identificação e referências dos trabalhos acadêmicos selecionados (Dissertações e Teses), da UFPE, ano de 2010 a 2022	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza pública e Resíduos Especiais
ASPAN	Associação Pernambucana de Defesa da Natureza
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEEA	Comissão Estadual de Educação Ambiental
CIEA	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
ECO 92	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
GEA	Grupo de Educação Ambiental
GPRH	Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração dos Recursos Hídricos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICASE	Conselho Internacional de Associação de Ensino de Ciências
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEA/PE	Programa de Educação Ambiental de Pernambuco
PEAPE	Política de Educação Ambiental de Pernambuco
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA	Programa das Nações Unidas para a Educação Ambiental
PUC	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
REAPE	Rede de Educação Ambiental de Pernambuco
RS	Resíduos Sólidos
SEE	Secretária de Educação e Esportes
SEMAS	Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UNEA 4	4ª Sessão da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação
UNICID	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	OBJETIVO GERAL.....	18
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1	AGENDA 2030.....	19
3.1.1	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12: Consumo e produção responsável.....	20
3.1.2	Economia Circular e Simbiose Industrial.....	22
3.2	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	23
3.2.1	Educação Ambiental em documentos oficiais.....	26
3.2.2	Educação Ambiental em Pernambuco.....	27
3.2.3	Educação Ambiental na sua inserção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Perspectiva da Educação Ambiental na formação dos professores.....	30
3.3	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
3.3.1	Logística Reversa.....	33
3.3.2	A FABRICAÇÃO DO JEANS.....	34
4	METODOLOGIA.....	36
4.1	CARACTERIZAÇÕES SOBRE A NATUREZA DA PESQUISA.....	36
4.1.1	Básica.....	36
4.2	QUANTO À ABORDAGEM.....	36
4.2.1	Pesquisa qualitativa.....	37
4.3	QUANTO AOS OBJETIVOS.....	37
4.3.1	Pesquisa exploratória.....	37
4.4	QUANTO AOS PROCEDIMENTOS.....	37
4.4.1	Pesquisa bibliográfica.....	37
4.5	DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO.....	38
4.6	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	38
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47

REFERÊNCIAS.....	49
------------------	----

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do último século XIX, a indústria têxtil experimentou uma expansão gradual, conforme documentado por Cury (1999), emergindo como uma das maiores e mais influentes do mundo. Atualmente, impulsionada pelo consumismo desenfreado e pela rápida obsolescência da moda, essa indústria tem sido caracterizada pela produção em massa de peças de vestuário e produtos têxteis. Infelizmente, quando esses itens não recebem um descarte adequado, acabam contribuindo para a poluição ambiental devido ao descarte inadequado, exacerbando os desafios ambientais contemporâneos. Segundo Kermer (2007 apud Silva, 2018) "os atos de consumir e descartar ocorrem rápida e sucessivamente, pois sempre há algo mais novo, cuja posse, espera-se, finalmente trará a derradeira felicidade e bem-estar prometidos pela propaganda" e são essas sensações que o consumidor vai buscar.

Diante disso, o Polo de Confeções do Agreste Pernambucano, composto por Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe, Toritama e cidades adjacentes vem crescendo na produção têxtil e expandindo seus negócios para todo o país. No entanto, por trás desse panorama aparentemente próspero e gerador de empregos para a região, se escondem questões alarmantes, como: a poluição da água e do ar, o consumo excessivo de água e produtos químicos e a geração de resíduos sólidos que possui impactos devastadores no meio ambiente (Menelau, Ribeiro, Silva, 2021). Além disso, a informalidade e a ausência de formalização das atividades econômicas representam um desafio significativo para a sustentabilidade da indústria têxtil nessa região, como destacado por Gomes, Monteiro e Rocha (2017).

Um dos desafios que essas cidades enfrentam é sobre o descarte de resíduos sólidos, como: plástico, madeira, papel, fibras, borracha, vidros, cerâmica e principalmente retalhos de tecidos, que são os resíduos têxteis, ou seja, as sobras dos cortes de vários tipos de tecidos, como: algodão, viscose, malha e jeans. O descarte inadequado de resíduos têxteis pode afetar a saúde humana e animal desde da contaminação do solo, a poluição do ar e da água como a propagação de doenças, bem como a qualidade de vida das pessoas que vivem próximas a aterros sanitários e lixões (Cunha, Mesacasa, 2019), acarretando em uma grave ameaça à sustentabilidade global. A incapacidade de gerenciar de forma responsável os

produtos descartados dessas indústrias resulta em montanhas de tecidos, roupas e acessórios, que frequentemente são tratados como lixo comum/doméstico sendo recolhidos pelas equipes de limpeza urbana e destinados a aterros sanitários ou incinerados. Algumas estratégias, como: a reciclagem, a prática da economia circular, a simbiose industrial (Conceição, Magalhães, Santos, 2023) e não obstante, a conscientização da população com o apoio da educação ambiental, podem contribuir para a resolução deste problema.

A Lei Federal nº 12.305 de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que já vem alterando a Lei nº 9.605 de 1998, que corrobora com a necessidade do tratamento destes resíduos (Brasil, 2010). Além disso, existe em esfera municipal, como exemplo a cidade de Caruaru - PE, o decreto nº 037 de 17 de maio de 2018 onde é apresentado o Plano de Saneamento Básico Setorial Para a Limpeza Urbana e o Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Caruaru (Caruaru, 2018). Este decreto tem como um de seus três objetivos específicos o incentivo a população na gestão dos serviços de reaproveitar os resíduos produzidos pelos mesmos.

Por meio de ações educacionais incentivadas pelas leis voltadas para a conscientização ambiental, grandes produtores têxteis e também os pequenos produtores, podem passar a ter uma nova perspectiva de descarte consciente, pois os resíduos sólidos têxteis precisam ser reconhecidos como resíduos reutilizáveis e recicláveis (Marcondes, 2016), porque eles podem acabar por gerar, inclusive, uma nova maneira de obtenção de renda financeira extra para cooperativas de artesãos locais por meio da criação de novos produtos, tendo como matéria-prima o resíduo devidamente descartado e tratado. Porém, esta questão é pouco explorada pela população e pela falta de profissionais que possam contribuir para a gestão adequada dos resíduos (Francisco, Sokulski, Pinheiro, 2018), por isso a necessidade da promoção de práticas sustentáveis, por meio de gestão pessoal, cooperação, participação e processos educativos (Marcondes, 2016).

Por muitas vezes, a falta de consciência no descarte de resíduos se dá pela falta de ações educacionais mais consistentes, não bastando apenas incentivos tributários. Através da educação ambiental, podem-se aprender meios para diminuição e reutilização da produção e de acúmulo de resíduos sólidos no aterro sanitário, transformando esses resíduos em um novo produto sustentável, ou seja,

oferecer soluções e alternativas que vão permitir à consciência digna voltada para o bem comum (Reigota, 2006). Esta ideia vem sendo reforçada também na Constituição Brasileira, na Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), ou seja, já existem dispositivos legais, literatura e exemplos de melhoria na qualidade de vida e meio ambiente no tratamento dos resíduos sólidos e especificamente nos resíduos têxteis (Brasil, 1999).

Assim, esta pesquisa tem o objetivo de investigar não apenas trazer à tona um dos problemas ambientais mais urgentes de nossa época, mas também estimular a reflexão sobre o papel de cada indivíduo na construção de um futuro mais equilibrado e ecologicamente responsável. A conscientização sobre os impactos do lixo têxtil é o primeiro passo para que a sociedade possa adotar práticas mais sustentáveis e preservar o meio ambiente para as gerações futuras.

Diante dessa problemática, esta pesquisa discutirá meios que possam ajudar a minimizar a geração de resíduos têxteis que têm sido adotadas por diversos atores sociais, incluindo governos por meio da Agenda 2030, empresas e a sociedade civil, para diminuir os impactos negativos causados pelo descarte irregular dos resíduos têxteis. Será observado como a economia circular, a reciclagem de tecidos e a promoção de uma moda sustentável podem ser parte fundamental da resposta a esse desafio, permitindo que a indústria têxtil se torne mais responsável e ecologicamente consciente.

Será utilizado como método de levantamento de dados a pesquisa do tipo bibliográfica. Estes dados serão extraídos e analisados em documentos da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPE nos anos de 2010 a 2022 a partir dos descritores: Educação Ambiental; Resíduos Sólidos; Resíduos Têxteis; Sustentabilidade; Problemas Socioambientais e Polo de Confecções do Agreste Pernambucano, com o objetivo de compreender as complexidades e particularidades do caso da conversão do retalho têxteis em matéria-prima.

A escolha dessa temática se justificou a partir do momento que se observou os resíduos têxteis descartados como lixo doméstico em cidades do agreste pernambucano. Além disso, podemos considerar esse tema relevante e atual no que diz respeito às possibilidades de conscientização positiva da população a respeito da educação ambiental, junto com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

número 12, pois esta pode contribuir para a construção de conhecimentos relevantes para os envolvidos nesta pesquisa, como também poderá servir de material de apoio para futuras pesquisas dentro do tema trabalhado e conhecimento para a sociedade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar os impactos socioambientais de resíduos sólidos têxteis em cidades do Polo de Confeções do Agreste Pernambucano a partir de trabalhos acadêmicos publicados na Biblioteca Digital da Universidade Federal de Pernambuco.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a associação entre resíduos sólidos têxteis com os problemas socioambientais em cidades do agreste pernambucano.
- Identificar se existem propostas alternativas para a disposição adequada de resíduos têxteis.
- Averiguar as contribuições da educação ambiental para promover a mitigação dos problemas socioambientais no polo de confecções do agreste pernambucano.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 AGENDA 2030

Devido aos grandes problemas econômicos, sociais e ambientais enfrentados nas últimas décadas, a Organização das Nações Unidas (ONU) vem criando meios e metas para melhoria da qualidade de vida de todos. Em 2015, na Cúpula das Nações Unidas, foi assinada a Agenda 2030 composta por países membros da ONU. Este documento é um plano de ação onde se define 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou ODS. Segundo a ONU, esse plano de ação visa buscar soluções práticas para o desenvolvimento sustentável de forma equilibrada e responsável, como: pensar em uma nova economia; garantir trabalho decente para todos; assegurar igualdade de gênero, raça e geracional.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) para alcançar a Agenda 2030, representam uma importante estratégia para orientar a formulação de políticas públicas voltadas à preservação da biodiversidade (Oliviera, 2023). Dentro dos 17 objetivos estabelecidos, destaca-se o objetivo 12, que aborda o consumo e a produção responsável e revela uma dimensão crucial a ser considerada na condução das políticas de biodiversidade.

Segundo a ONU, os 17 objetivos conforme a tabela abaixo são:

Quadro 01 - Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

CATEGORIAS	DESCRIÇÕES
ODS 01: Erradicação da Pobreza	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
ODS 02: Fome Zero e Agricultura Sustentável	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
ODS 03: Saúde e bem-estar	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
ODS 04: Educação de qualidade	Garantir educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida
ODS 05: Igualdade de gênero	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
ODS 06: Água limpa e saneamento	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
ODS 07: Energia acessível e limpa	Garantir o acesso a energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos

ODS 08: Trabalho decente e crescimento econômico	Promover crescimento econômico sustentável, inclusivo e sustentar o emprego pleno e produtivo
ODS 09: Indústria, inovação e infraestrutura	Construir infraestrutura resiliente, promover industrialização inclusiva e sustentável e fomentar inovação
ODS 10: Redução das desigualdades	Reduzir as desigualdades sociais, econômicas e regionais, promovendo inclusão social, econômica e política
ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis	Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis	Assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis
ODS 13: Ação contra a Mudança Global do Clima	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos
ODS 14: Vida na Água	Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
ODS 15: Vida Terrestre	Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, manejar as florestas de forma sustentável, combater a desertificação, e deter e reverter a degradação da terra
ODS 16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes	Promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, e fortalecer as instituições eficazes e responsáveis em todos os níveis
ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Fonte: Adaptado da Organização das Nações Unidas (2023)

Dentre esses objetivos, os quais devem abranger toda a população mundial, a ODS 12, que trata sobre consumo e produção responsável, é o que melhor apresenta ferramentas para o reaproveitamento dos retalhos de têxteis. No tópico abaixo este objetivo será explicado de maneira mais abrangente.

3.1.1 Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12: consumo e produção responsável

O objetivo 12 tem como foco principal assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis, os quais podem servir como agregador de conhecimentos em relação ao descarte responsável dos resíduos têxteis no Polo de Confecções do Agreste Pernambucano. Este objetivo tem como fundamento a educação ambiental e é de grande importância estar inserido em nosso cotidiano desde a educação infantil,

conforme a ONU, permeando todos os anos de formação do sujeito, pois contribui para a formação de indivíduos conscientes e responsáveis desse modo podendo desempenhar um papel relevante na construção de um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

Segundo os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), item Meio Ambiente, temas transversais, a Educação Ambiental possibilitará aos alunos: “identificar-se como parte integrante da natureza...”, “adotar posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas do patrimônio natural...”, “observar e analisar fatos do ponto de vista ambiental, de modo crítico...”, “adotar posturas que os levem a interações ambientalmente sustentáveis...”, “compreender que os problemas ambientais interferem na qualidade de vida das pessoas, local e globalmente...” e, “conhecer e compreender as noções básicas sobre meio ambiente” (Brasil, 1998, p. 197). Portanto, é importante para os discentes compreender essas necessidades e aplicá-las no dia-a-dia, não sendo levados ao consumismo exacerbado.

Outro ponto relevante que permeia a ODS 12 são os 5R's, que são: reduzir, reutilizar, reciclar, recusar e repensar. Estas políticas podem contribuir para tomada de decisões e criações de novos hábitos de consumo mais sustentáveis. Podemos reduzir consumindo desnecessário e minimizando a quantidade de produtos que são utilizados. Reutilizar um produto uma ou mais vezes, reciclar de forma consciente uma roupa já usada, os produtos de plástico, alumínio, vidro, etc., produzidos dentro de residências e indústrias. Recusar produtos de origem duvidosa, que a procedência, fabricação ou processamentos não podem ser verificadas, como também evitar sacolas, canudos e derivados de plástico. Repensando assim, os hábitos de consumo, escolhendo produtos com maior durabilidade, buscando verificar seus tipos e origens para que uma peça/produto possa ser usada diversas vezes, assim contribuindo para a redução do quantitativo de produtos a serem comprados e, conseqüentemente, transformando-os em novos produtos, diminuindo o consumo de matéria prima. A partir da contribuição dos 5R's, pode-se criar uma nova forma de ver o mundo, como afirma Coutinho (2016) ao citar que “considera-se que a realização de ações que envolvem os atributos dos 5R's pode produzir consequências positivas e uma significativa redução dos impactos ambientais e sociais” (Coutinho, 2016).

Além dos 5R's, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) concebeu em 1999 a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), criado em resposta às

necessidades de enfrentamento das questões ambientais a fim de criar uma nova cultura de responsabilidade socioambiental nas três esferas do poder e nas três instâncias. Atualmente, esta Agenda Ambiental conta com diversos projetos implementados devido a grande adesão do objetivo 12 no decorrer dos anos pelos Estados, Municípios e o Governo, focando nos seguintes eixos:

- Gestão adequada dos resíduos sólidos
- Uso racional dos recursos naturais e bens de consumo
- Compras públicas sustentáveis
- Construção, reforma e ampliação sustentáveis
- Qualidade de vida no ambiente de trabalho
- Sensibilidade e capacitação dos servidores

Por isso, é necessário assegurar padrões de produção e de consumo para um desenvolvimento sustentável que estejam de acordo com o objetivo 12 da ODS, este que apresenta oito metas e três implementações que tem como palavras-chaves: produção, consumo, prevenção, resíduos sólidos, relatórios de sustentabilidade, logística, desperdício, manejo de elementos químicos, redução, reciclagem, reuso, minimizar impactos ambientais, turismo ecológico, economia circular e compras públicas sustentáveis.

3.1.2 Economia Circular e Simbiose Industrial

Um dos grandes desafios é como englobar a sustentabilidade ambiental como o crescimento econômico e o bem-estar, retirando a imagem de degradação do ambiente do desenvolvimento e fazendo mais com menos (ONU). Dentro dessa perspectiva, na 4ª sessão da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEA 4), ocorridas em Nairóbi, Quênia, que tinha como tema geral “Soluções inovadoras para desafios ambientais, consumo e produção sustentável” apontou uma descrição para economia circular:

é um dos atuais modelos econômicos sustentáveis, em que os produtos e materiais são concebidos de forma a poderem ser reutilizados, refabricados, reciclados ou recuperados e, portanto, mantidos na economia durante o maior tempo possível, juntamente com os recursos que os constituem, e a geração de resíduos, especialmente resíduos perigosos, é evitada ou minimizada, e

as emissões de gases com efeito de estufa são prevenidas ou reduzidas. (UNEA 4, 2019, p. 2, tradução nossa).

Nesta descrição da Economia Circular o produto é mantido dentro da economia durante a maior parte do tempo, o que difere dos anos anteriores que era baseada na economia linear, onde “as matérias-primas transformadas em produtos manufaturados eram consumidas e, depois, descartadas como lixo” Barros e Gonçalves (2019). Ou seja, o conceito de Economia Circular trás mais benefícios ao meio ambiente, pois o produto comercializado tende a ficar mais no mercado de consumo aumentando seu tempo de vida útil, pela sua reutilização, promovendo padrões de consumo e produção sustentáveis.

Já a simbiose industrial, como a própria palavra sugere, simbiose: “refere-se às relações entre organismos que vivem ou cooperam com outros” (Moreira, 2014). Este conceito está ganhando destaque nas indústrias, que buscam promover a ecoinovação e a mudança cultural. Nesse contexto, o resíduo ou subproduto de uma empresa se torna um recurso para outro autor (Teräs, Millola, 2016), resultando na redução do desperdício e da poluição. A essência da simbiose industrial está em economizar gastos e reduzir o consumo, através da colaboração entre as empresas envolvidas, visando maximizar os resultados para todas as partes (Teräs, Millola, 2016). Este esforço conjunto beneficia não apenas as empresas envolvidas, mas também o meio ambiente, como destacado por Trevisan *et al.* (2016):

a)reaproveitamento energético; b) reciclagem de materiais; c) aperfeiçoamento e integração de processos produtivos; d) desenvolvimento de produtos sustentáveis; e) aprendizagem coletiva; f) potencialização de projetos conjuntos para o alcance de objetivos comuns.(Trevisan et al., 2016, p.209)

Com isso: “a simbiose industrial proporciona a economia de recursos reduzindo o consumo a partir do trabalho em conjunto para maximizar os resultados, que podem ser gerados a partir desses recursos” Affonso (2022). Além disso, há benefícios ambientais, sociais e financeiros, para a região onde estão instaladas as indústrias.

3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A partir da década de 60 começaram a surgir grandes impactos na relação do homem com a natureza. Um processo de alienação onde o ser humano torna os meios de produção ainda mais agressivos a fim de satisfazer novas necessidades que o mesmo cria. Com isso, grandes processos de desmatamento, utilização de produtos tóxicos na agricultura – o que degrada o solo e as nascentes - o crescimento não planejado de grandes centros urbanos, entre outros eventos. fazem surgir diversas concepções de desenvolvimento pautadas em um modelo de desenvolvimento socioeconômico voltado às ações ecológicas. Nesse contexto, surgem as primeiras propostas globais mais comprometidas com a Educação Ambiental.

Entende-se por Educação Ambiental

o processo contínuo, dinâmico, crítico, transformador, participativo e interativo de aprendizagem para a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências individuais e coletivas direcionados a promover o exercício da cidadania na relação sociedade/natureza e para a sustentabilidade, considerando a justiça social e o equilíbrio ecológico, enquanto fatores essenciais à proteção do meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida. (Semas, 2023)

Sobre as propostas citadas no parágrafo anterior, essas serão explicitadas no quadro abaixo.

Quadro 2 – Cronologia da Educação Ambiental

Ano	Proposta
1968	▪ Clube de Roma: 30 especialistas de vários países reúnem-se para estudo e análise da situação dos Recursos Naturais do Planeta. ▪ Delegação da Suécia na ONU: Chama a atenção da comunidade internacional para a degradação do ambiente humano.
1972	▪ Conferência Internacional sobre o Ambiente Humano – ONU/Estocolmo, Suécia, chamada de Conferência de Estocolmo. Avaliação dos problemas ambientais globais. Elaboração e divulgação da Carta de Princípios sobre o Ambiente Humano – 26 artigos entre os quais está incluída a Educação Ambiental. Neste encontro a Comunidade Internacional pressiona o Brasil (ditadura militar) e condiciona a liberação de recursos externos à implantação de uma política de proteção ambiental.
1975	▪ Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA: Encontro de Belgrado promovido pela UNESCO. ▪ Estabeleceu-se que a EA deve ser: contínua; integrada às diferenças regionais; multidisciplinar; voltada para os interesses nacionais e ao tipo de desenvolvimento.
1977	▪ 1º Conferência Intergovernamental sobre EA, atual marco conceitual em EA. Estabeleceu um marco conceitual que serviu de base para os Programas Internacionais de EA.

1979	▪ Encontro de EA para a América Latina: patrocinado pela UNESCO (Costa Rica).
1980	▪ Seminário Internacional sobre Caráter Interdisciplinar da EA no Ensino de 1º e 2º graus promovido pela UNESCO e Organização Nacional de Proteção e Conservação da Natureza.
1981	▪ Seminário sobre Energia e EA na Europa promovido pelo Conselho Internacional de Associação de Ensino de Ciências (ICASE). ▪ Primeira Conferência Asiática sobre EA realizada em Nova Delhi, Índia.
1984	▪ I Simpósio Nacional de EA, realizado em Sorocaba, São Paulo.
1985	▪ Segunda Conferência Asiática sobre EA, Tema: “Educação e a Questão Ambiental em Países em Desenvolvimento”.
1986	▪ III Simpósio Nacional de EA.
1987	▪ Congresso Internacional da UNESCO/PNUMA sobre Educação e Formação Ambiental. Estabeleceu os elementos para uma estratégia internacional da ação em EA para a década de 90.
1988	▪ Conferência Intergovernamental sobre EA e treinamento, aconteceu em Moscou. Nos trabalhos, os delegados formularam recomendações reconhecendo as realidades específicas dos países latino-americanos.
1989	▪ Lançamento pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) fascículos de EA, dentro do programa Universidade Aberta, em ênfase em ensino a distância mantido pela Fundação Demócrito Rocha. ▪ VI Simpósio Nacional de EA.
1990	▪ Conferência Mundial sobre Educação para Todos, na cidade de Jomtien, Tailândia.
1991	▪ Projeto de Informações sobre EA: Encarte lançado em 20 de agosto pelo Palácio do Planalto (IBAMA-MEC). Contém orientações básicas sobre EA, objetivos e recomendações.
1992	▪ Conferência Internacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – ECO 92, Rio de Janeiro. Convenções: Cima; biodiversidade, protocolo de florestas; direito internacional e meio ambiente; desenvolvimento sustentável.
1993	▪ ECO URB 93, Ecologia Aplicada aos Ecossistemas Urbanos, 1993. ▪ X Simpósio Nacional e IV Simpósio Interestadual de EA. Na Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), em São Paulo.
1994	▪ III Fórum de EA – PUC/São Paulo
1995	▪ I Encontro da Rede Brasileira de Educadores Ambientais. ▪ Conferência Nacional de Educação Ambiental.
1996	▪ Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996). ▪ Ressalta no Cap. VII, Educação Básica, Art. 36, Inciso I, o caráter obrigatório e interdisciplinar do conteúdo básico de Educação.
1997	▪ International Conference Environment and Society Education and Public Awareness for Sustainability, Thessaloniki, Grécia, 8 a 12 de dezembro. ▪ IV Fórum de Educação Ambiental ▪ Rede Brasileira de EA, de 05 a 08 de agosto, Guarapari, ES.

	▪ 26th Annual Conference of the North American Association for Environmental Education, Vancouver, Canadá. ▪ I Conferência Nacional de EA no Distrito Federal.
--	---

Fonte: adaptado do <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/historia.pdf>

Essas conferências desempenharam um papel fundamental em relação à importância da EA em níveis globais, nacionais e regionais. Elas contribuíram e ainda contribuem para a definição de diretrizes e metas para a integração da EA em sistemas educacionais, promovendo ações mais responsáveis em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável.

3.2.1 Educação Ambiental em documentos Oficiais

A Educação Ambiental (EA) é um dos temas fundamentais da atualidade, como afirma o art. Nº 225, de 05 de outubro de 1988 "é um direito de todo cidadão ter um ambiente sadio e um dever de todos preservá-lo" (Brasil, 1988). Ela se faz importante no conjunto de conhecimentos e técnicas que devem ser aplicadas no presente, para que no futuro elas se tornem hábito, conseqüentemente, o meio ambiente não sofrerá tantos impactos no decorrer dos anos e manterá um ambiente sadio para todos.

Para Brandão *et al* (2015, p. 88) "as questões ambientais estão cada vez mais presentes nas discussões e nas preocupações mundiais, visto que a cada dia a população cresce proporcionalmente ao aumento de consumo de recursos naturais", se faz cada vez mais importante a conscientização mundial para um futuro onde exista recursos naturais biológicos, hídricos, minerais e energéticos, visto que estes são essenciais para a manutenção da vida no nosso planeta e que movimentam toda a estrutura política, econômica e social.

Corroborando com o citado acima, a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, vem trazer o objetivo de estabelecer princípios, diretrizes e instrumentos para a proteção, preservação e melhoria no meio ambiente. Além de equilibrar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação dos recursos naturais, segurança nacional e a qualidade da vida humana.

A estrutura e organização das diretrizes são baseadas com um conjunto de órgãos e instituições,

Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder

Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA

Em conjunto com o SISNAMA, estruturado pelo Conselho de Governo, que tem a função de assessorar o Presidente da república, existem também o órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que tem a função de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes políticas para o meio ambiente; o órgão central: a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, com função de planejar, coordenar, supervisionar e controlar a política nacional; os órgãos executores: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade que possuem a finalidade de executar; os órgãos seccionais: que são órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução dos programas e projetos; os órgãos locais: que são os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades.

3.2.2 Educação Ambiental em Pernambuco

O Estado de Pernambuco já praticava EA antes das regulamentações legislativas por meio de uma ONG. Uma delas é a Associação Pernambucana de Defesa da Natureza – ASPAN, que atua desde 1979 por meio de campanhas, ações voltadas ao meio ambiente e articulação da imprensa para mobilizar a população do Estado em defesa do ecossistema. Contudo, a formalização do termo Educação Ambiental ocorreu em 1986 em Pernambuco, ressaltando que o termo EA se consolidou no mundo na década de 60 em uma conferência de educação que aconteceu em Keele, na Grã-Bretanha. Foi por meio da Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração dos Recursos Hídricos – CPRH, criada em 1976, que se criou um grupo voltado ao meio ambiente: Grupo de Educação Ambiental – GEA no ano de 1986.

Desde então, o Estado não parou, por conta, segue um quadro resumo dos anos seguintes:

Quadro 03 – Evolução da Educação Ambiental em Pernambuco

Ano	Produção
1992	É criado o Núcleo de Educação Ambiental do Ibama/PE;
1994	É instituída a Comissão Estadual de Educação Ambiental – CEEA, com integrantes

	de instituições governamentais e não governamentais, sob a coordenação da Secretaria de Educação e Cultura;
1997	É lançada pela CPRH o programa “Fazendo Educação Ambiental”, buscando o fortalecimento das ações de educação na gestão ambiental, bem como a articulação e mobilização dos mais diversos setores da sociedade, em prol da proteção ambiental, por meio de capacitações, eventos temáticos e produção de material educativo;
2000	É criada a Câmara Temática de Educação Ambiental do Conselho Estadual do Meio Ambiente – Consema, com o objetivo de apoiar tecnicamente esse colegiado em suas posições acerca das ações e dos projetos de EA.
2001	É reestruturada a CEEA, dando lugar a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental – CIEA, passando a ter na sua presidência uma representação da Sectma, com o mesmo objetivo de assessorar em termos das ações e projetos em EA formal e não formal;
2005	É criada pela Secretária de Educação e Cultura do Estado a Rede de Educação Ambiental de Pernambuco – REAPE, visando à socialização das experiências vivenciadas, das ações realizadas e dos acontecimentos na área de EA.
2006	É publicada o Programa de Educação Ambiental de Pernambuco – Pea/PE;
2011	É criada a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco, espaço de fortalecimento de gestão ambiental no Estado, com grande ênfase nas ações de educação ambiental, sendo destaque o fortalecimento da CIEA, a atualização do Programa de Educação de Pernambuco – Pea/PE e a construção participativa da Política de Educação Ambiental de Pernambuco – PEAPE;
2011	É criada sete Câmaras Técnicas no Conselho Estadual de Meio Ambiente – Consema, numa reestruturação deste colegiado, entre as quais a educação ambiental, já criada em 2000, com o mesmo objetivo de apoio técnico, em cada uma das áreas específicas dessas câmaras;
2015	É atualizado o Programa de Educação de Pernambuco – Pea/PE, sendo publicada em 2016;
2019	É sancionada, durante a Conferência Brasileira de Mudança climática, a Política de Educação Ambiental de Pernambuco – PEAPE, com resultado de um processo de construção coletiva, com a participação da CIEA, que realizou oficinas em todas as regiões de Pernambuco;
2022	É lançada a plataforma “Ambiente+”, para a participação das escolas da rede pública estadual de educação, devendo essa plataforma um espaço interativo para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental, para a formação continuada, para a troca de experiências educativas ambientais, cuja direção é o comprometimento com a proteção e a preservação ambiental, considerando a melhoria das condições de vida local.

Fonte: Adaptado do Ambiente+ (2023)

A plataforma “Ambiente+” é um recurso tecnológico que vai ajudar a acompanhar os projetos que as escolas e parceiros têm desenvolvido para melhorar o meio ambiente de forma sustentável. Esse programa é coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS, pela Agência de Meio Ambiente de Pernambuco – CPRH e pela Secretária de Educação e Esportes – SEE, onde ao final de cada ano são selecionados 16 projetos que mais se destacaram em todo o Estado dentro da perspectiva da EA não formal, EA no ensino formal e Educação Ambiental, comunicação e arte.

Como citado anteriormente, à introdução dos conhecimentos da EA podem chegar a população de maneiras formais e não-formais, como explica Hendges (2010), que:

A educação ambiental no ensino formal não está incorporada como uma disciplina específica dos currículos, mas em uma perspectiva de inter, multi e transdisciplinaridade, vinculada ao pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, humanismo, participação e desenvolvimento de atitudes individuais e coletivas que considerem a interdependência entre os meios naturais, sociais, econômicos e culturais, em um enfoque de valorização da sustentabilidade atual e futura. (Hendges, 2010, s/p)

Ou seja, a EA não está sozinha e precisa estar vinculada às outras disciplinas no ambiente escolar, para a compreensão e conscientização. Porém, ela também é fundamental nos ambientes não-formais, pois, como o próprio Hendges (2010) diz:

As empresas e organizações da sociedade civil podem desenvolver programas de educação ambiental em parceria com as instituições formais de ensino para o treinamento e desenvolvimento de RH e outros programas direcionados aos estudantes ou comunidades escolares. (Hendges, 2010, s/p)

Com isso, percebe-se que é um trabalho em conjunto, das empresas e organizações, da sociedade e das instituições de ensino, para que juntos a EA formal e não-formal possam atingir seus objetivos.

A partir dessas informações para o tema deste trabalho pode-se enxergar o quão é importante as parcerias de todos os conjuntos citados acima para que haja o reaproveitamento dos retalhos de jeans que são descartados todos os dias no Pólo de Confecções do Agreste Pernambucano.

Diante disso, Reigota (2006) também afirma:

A educação ambiental crítica está, dessa forma, impregnada da utopia de mudar radicalmente as relações que conhecemos hoje, sejam elas entre a humanidade, sejam elas entre a humanidade e a natureza. (Reigota, 2006, p.17)

A partir do que dizem os autores, podemos começar a refletir ainda mais sobre a necessidade de um planejamento estratégico mais suave, pois o radicalismo expresso por Reigota é difícil de ser alcançado. De maneira mais sutil, pode-se, com as prevenções de futuros erros, driblar as dificuldades e proporcionar um ambiente mais saudável e sustentável.

3.2.3 Educação Ambiental na sua inserção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Perspectiva da Educação Ambiental na formação dos professores

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um documento que define os objetivos de aprendizagem que os estudantes devem alcançar ao longo de toda a Educação Básica, ou seja, da Educação Infantil até o Ensino Médio. Além dos conteúdos essenciais para a formação do sujeito, a BNCC também destaca a importância de temas transversais que permeiam várias áreas de conhecimento, como a Educação Ambiental, por exemplo.

Dentro desse contexto, Segura especifica que:

A palavra “educação” sugere que se trata de uma troca de saberes, de uma relação do indivíduo com o mundo que o cerca e com outros indivíduos. O adjetivo “ambiental” tempera essa relação inserindo a percepção sobre a natureza e a forma como os humanos interagem entre si e com ela. Em outras palavras, a EA busca a formação de sujeitos a partir do intercâmbio com o mundo e com outros sujeitos (Segura, 2001, p. 42).

Nessa perspectiva, a BNCC se refere à EA como um elemento identitário que demarca um campo de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a formação político-pedagógica (Brasil, 2012).

Ao integrar a EA nos currículos escolares, os alunos podem ter a oportunidade de adquirir conhecimentos e valores que os capacitem para tomar decisões mais conscientes em relação ao meio ambiente. Isso pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes.

Em resumo, tanto a BNCC quanto a EA podem desempenhar papéis essenciais na educação e no processo de conscientização sobre questões importantes. Vale destacar que ambos os temas requerem esforços contínuos de implementação e adaptação para que assim, possam ser obtidos os resultados esperados. Além disso, a prática consciente do professor é essencial para o desenvolvimento de um trabalho consistente.

Sobre esta prática, a mesma será explicitada no tópico 3.3.2 da presente pesquisa.

Com isso, a Educação Ambiental com foco na formação de professores é fundamental para criar um ambiente educacional que promova a consciência

ambiental, a sustentabilidade e a ação responsável em relação ao meio ambiente. A formação de professores nesse contexto visa capacitar os educadores para abordar questões ambientais de maneira interdisciplinar, crítica e participativa, incorporando esses temas em suas práticas pedagógicas por meio de conhecimentos científicos e conhecimentos tradicionais.

A formação de professores deve começar pela conscientização sobre questões ambientais globais e locais, como a produção de resíduos sólidos têxteis. Isso envolve compreender as interconexões entre os sistemas naturais e sociais, bem como os impactos das ações humanas no meio ambiente. Os professores devem ser incentivados a se engajar ativamente em projetos ambientais e ações de sustentabilidade. Deve transcender as fronteiras disciplinares, incorporando elementos de várias áreas do conhecimento, como ciências naturais, ciências sociais, humanidades, artes e principalmente cultura local de cada região. Os professores devem ser treinados para integrar abordagens multidisciplinares em seus planos de ensino, permitindo que os alunos compreendam as complexidades das questões ambientais.

A EA não trata apenas de transmitir informações, mas também de cultivar valores e atitudes ambientalmente responsáveis. Os professores devem ser capacitados a abordar temas éticos, promovendo a empatia, o respeito pela natureza e a compreensão das consequências das ações humanas no meio ambiente. Deve-se existir uma relação equilibrada entre a intencionalidade pedagógica e o meio ambiente.

3.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

Diante do crescimento populacional e todas as esferas que ela afeta, fez-se necessário a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para guiar uma nação em desenvolvimento de forma sustentável. Com isso, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) resume o PNSR:

A Lei nº 12.305, de 2010, ao instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (MMA, 2022, p.47)

Segundo Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a Norma Brasileira (NBR) 10.004/2004, resíduos sólidos são definidos, como:

Aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 01)

Ainda sobre resíduos sólidos, conforme a Lei 12.305/10 (Brasil, 2010), resíduos sólidos (RS), é definida como sobra de um determinado material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas ou industriais por não ter mais utilidade, porém, torna-se matéria-prima por meio da reciclagem para originar um novo produto, ou, reaproveitando-o. Já rejeitos, segundo Azevedo (s.p.), não podem ser reutilizados, reciclados ou compostados, ou seja, as chances de reaproveitamento foram esgotadas, não apresentando outras possibilidades de reuso, assim são encaminhados a aterros sanitários licenciados ambientalmente ou incinerados, que devem ser ambientalmente adequados.

Por meio dessas definições, existem possibilidades para o reaproveitamento dos RS têxteis produzidos pelas empresas, pois esses resíduos não são lixo, mas sim matéria prima. Conforme dados da SUSTEXMODA (2021) o quantitativo de retalhos cumulativos de 15 de setembro de 2017 ao dia 04 de abril de 2023 é de 46.280 toneladas, apenas na cidade de São Paulo. Um número expressivo ao pensar no volume e espaço que essas toneladas podem ocupar, como também nos possíveis valores de toneladas produzidas pelo país por ano.

O gráfico 01 mostra dados importantes do quantitativo de RS que são gerados pelas regiões do Brasil, no período de 2010 a 2018, produzido MMA.

Gráfico 01: Geração total de RSU (t/dia) nas regiões e Brasil, 2010 a 2018



Por conta disso, a PNRS corrobora normativas e órgãos que trabalham juntos para a concretização da lei que vem sempre somando novas atualizações, pois uma das ordens é não gerar resíduo, mas caso haja geração de resíduos, que seja mínima e por fim, que exista a realização, tanto das peças produzidas como dos resíduos têxteis.

Uma visão sistêmica do produto aponta a responsabilidade compartilhada pelo ciclo da peça, desde a produção do algodão, ao tecido, à embalagem, ao corte da peça e ao destino final do produto. Todo esse ciclo deve ser acompanhado e monitorado para que exista um mínimo de desperdício e que todos se responsabilizem sobre suas partes cabíveis para a reciclagem.

3.3.1 Logística reversa

Consiste em um conjunto de ações que envolve o planejamento, implementação e controle de fluxo de materiais, produtos e informações, que tem o objetivo de reaproveitamento ou destinar de forma correta os RS de forma que evite um maior impacto ambiental e econômico. Ela se fortaleceu com PNRS (2010).

Ela consiste em cinco etapas, explicada pela empresa Conta Azul (2023):

(01) Os cidadãos são conscientizados sobre a importância do seu papel na logística reversa; (02) O consumidor devolve o produto ou embalagem ao comerciante/distribuidor; (03) O comerciante/distribuidor a remete ao fabricante/importador; (04) O fabricante/importador encaminha para reuso, reciclagem ou descarte adequado; (05) Os órgãos públicos fiscalizam a cadeia e garantem que tudo é feito adequadamente. (Conta Azul, 2023, s.p)

Ela tem o papel fundamental, pois fechará o ciclo de vida dos produtos de forma sustentável, com a redução dos impactos ambientais, existirá economia de recursos, há redução dos custos operacionais, criação de empregos e a promoção da economia circular (Jansen, 2023).

3.4 A FABRICAÇÃO DO JEANS

Tudo se iniciou com um comerciante que se mudou da Alemanha para os Estados Unidos da América em meados do século XIX, chamado de Levis Strauss, para tentar se engajar na corrida do ouro que estava ocorrendo na Califórnia. Levis trouxe um tecido grosso e escuro para a produção de tendas, mas devido às necessidades dos mineradores de roupas mais resistentes, Strauss teve a ideia de usar esse tecido de lona para a produção de calças, com um molde de uma calça de um marinheiro genovês, nascendo assim o primeiro jeans.

Essa inovação deu certo e a primeira fábrica Levi Strauss & Co surgiu e vai se aperfeiçoando com o passar dos anos. A lona anteriormente usada é substituída pelo algodão sarjado, proporcionando mais maleabilidade às calças e conforto. Esse tecido de algodão é chamado de denim, originalmente de Nimes na França, que ficou conhecido como “tecido de Nimes” que ao passar do tempo foi abreviado para denim.

O jeans vestiu os mineradores, *cowboys* norte-americanos, lenhadores até se popularizar e está presente como uma peça versátil e democrática de qualquer guarda-roupa. O denim índigo blue é o nome do tecido do jeans. Segundo Figueiredo e Cavalcante (2010) “o nome índigo é uma alusão a planta indiana chamada *indigus*, a qual continha um corante em sua raiz de coloração azul para o tingimento do denim”, como também,

O corante índigo não tem muita afinidade com o algodão, por isso o tingimento fica apenas superficial nos fios de urdume, formando em cada fio um anel azul e deixando o núcleo branco. Com isso a solidez do tecido é muito baixa ao atrito, onde o tecido sofre atrito perde a sua camada superficial de fibras e com isso perde a sua cor. Figueiredo (2010, p. 130)

Por conta das características do processo de tingir tecidos, este proporciona vários tipos de lavagens do material que pode modelá-lo de inúmeras formas. Essas são as características das fábricas existentes na região do agreste pernambucano,

que produzem diferentes peças feitas a partir do jeans, como vestidos, calças, shorts e camisas para todas as idades. Toda essa fabricação de vestimentas produz uma grande quantitativa de resíduos têxtil. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRAPE) no Brasil são descartados mais de quatro milhões de toneladas de resíduos têxteis por ano.

O Brasil é a maior Cadeia Têxtil completa do Ocidente, pois possui desde a produção das fibras, como plantação de algodão, até os desfiles de moda, passando por fiações, tecelagens, beneficiadoras, confecções e forte varejo, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Abit) de janeiro de 2023, como está entre os cinco maiores produtores e consumidores de denim do mundo.

A Abit apresentou dados sobre a comercialização do comércio exterior brasileiro no setor têxtil e de confecção, onde entre janeiro e dezembro de 2022 o Brasil importou 3476,1 milhões de dólares da China, e exportou para Argentina, Paraguai, Estados Unidos, Colômbia e Uruguai 679,6 milhões de dólares, logo existindo um grande déficit na balança.

Um dos acontecimentos que atraiu a atenção da região pernambucana e da comunidade ambiental mundial foi o caso do tingimento do Rio Capibaribe, que corta a cidade de Toritama, em Pernambuco. Esse fenômeno é resultado da coloração das águas pelos resíduos liberados pelas indústrias têxteis locais. Toritama é reconhecida como a "capital do jeans" no Brasil, devido à sua expressiva produção e comércio de roupas jeans. Contudo, essa atividade industrial tem acarretado impactos ambientais significativos na região, incluindo a poluição do rio.

A coloração do rio varia conforme a produção nas fábricas, podendo manifestar tons de azul, verde ou outras cores associadas aos corantes utilizados no processo de tingimento de tecidos. Esses corantes são despejados nos cursos d'água locais, frequentemente sem tratamento adequado, o que contribui para a contaminação e modificação da qualidade da água.

4 METODOLOGIA

O Polo de Confeções do Agreste Pernambucano, é um reflexo do que acontece em outras cidades circunvizinhas em relação ao não tratamento de resíduos sólidos, pois não existe um tratamento específico ou mesmo uma coleta seletiva para os retalhos têxteis que a cidade produz.

Assim, esses materiais produzidos tanto por pequenas facções de bairro, como também em grandes indústrias, geralmente têm sido descartados de forma aleatória em calçadas públicas. Por conta dessa situação, eles têm sido tratados como lixo doméstico. Implicando, conseqüentemente, em graves problemas ao meio ambiente.

A partir dessas informações, esta pesquisa buscou responder a seguinte pergunta: como os resíduos têxteis podem influenciar nos impactos socioambientais em cidades do polo de confecções do agreste pernambucano.

Desta forma, por meio da EA, esta pesquisa procurou introduzir valores sociais e conhecimentos para um manejo adequado destes resíduos a fim de proporcionar um bem comum à população e ao meio ambiente de maneira sustentável e rentável.

Os tópicos a seguir apresentam os métodos utilizados para a realização da pesquisa.

4.1 CARACTERIZAÇÕES SOBRE A NATUREZA DA PESQUISA

4.1.1 Básica

A pesquisa é de natureza básica, que tem como objetivo expandir o conhecimento em uma área específica da Ciência. Corroborando, Minayo (1991) afirma que: “as pesquisas básicas tradicionalmente se voltam para a construção da teoria e são marcadas pela interdisciplinaridade.” Por isso a importância das diversas áreas que estiveram envolvidas nesta pesquisa, como a economia, saúde e o bem-estar da população.

4.2 QUANTO À ABORDAGEM

4.2.1 Pesquisa Qualitativa

A pesquisa qualitativa segundo Minayo (2014) caracteriza-se por se preocupar com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, crenças, valores e atitudes. Esta abordagem se concentra na compreensão detalhada dos fenômenos sociais a partir da perspectiva dos participantes. Ela busca explorar e compreender o significado que as pessoas atribuem às suas experiências, crenças e comportamentos, e como isso é influenciado pelos contextos sociais, culturais e históricos em que estão inseridos.

4.3 QUANTO AOS OBJETIVOS

4.3.1 Pesquisa Exploratória

Este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito através de entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado (Gil, 2002).

Em resumo, a pesquisa exploratória é um tipo de pesquisa que busca explorar e compreender um tema ou problema ainda pouco conhecido, permitindo a geração de ideias, hipóteses e *insights* para futuras pesquisas.

4.4 QUANTO AOS PROCEDIMENTOS

4.4.1 Pesquisa Bibliográfica

Neste trabalho utilizamos a pesquisa bibliográfica para levar em consideração que é um método de coleta de informações em livros, artigos científicos e em sites relevantes ao tema de como mitigar os problemas socioambientais causadas pelo descarte incorreto dos retalhos têxteis. Como Gil (2002), afirma: “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de gama de fenômenos muito mais amplo do que aquela que poderia pesquisar diretamente.” Com isso, obter um conhecimento mais amplo e profundo do tema em questão, porém, essa investigação não responderá definitivamente a um problema, mas proporcionará uma melhor visão desse problema ampliando o campo cognitivo sobre a temática, conforme Gil (2002).

4.5 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO

O universo de estudo foram as Dissertações e Teses da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPE nos anos de 2010 a 2022.

4.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Por meio da pesquisa documental foram analisados os dados coletados, processados, visualizados e interpretados todas as informações.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 4 aborda os documentos analisados que tiveram os seguintes descritores: Educação Ambiental; Resíduos Sólidos; Resíduos Têxteis; Sustentabilidade; Problemas Socioambientais e Polo de Confecções do Agreste Pernambucano. Utilizando esses descritores, foi realizada uma primeira filtragem no campo de pesquisa do site <https://repositorio.ufpe.br/>. Após essa etapa inicial de seleção, procedeu-se à leitura do resumo de cada documento, a fim de realizar uma segunda filtragem e comparar as informações encontradas com o referencial teórico deste trabalho de conclusão de curso, para enfim selecioná-los no quadro abaixo.

Após a escolha dos documentos foi identificado quais os problemas socioambientais e as possíveis soluções que os autores referem em seus em suas pesquisas, que estão identificados do quadro 04.

Quadro 4. Identificação e referências dos trabalhos acadêmicos selecionados (Dissertações e Teses) da UFPE, ano de 2010 a 2022.

Identificação	Referência	
Doc. A	FEITOSA, Amanda Duarte, Percepção dos clientes de fast fashion sobre a compra de roupas e calçados e o descarte na indústria da moda , 2022. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45714 . Acesso: 07 set. 2023	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	Descarte irregular de resíduos têxteis	Reduzir compras em fast fashion
	x	Reciclar roupas e calçados
	x	Frequentar brechó
Doc. B	ALBUQUERQUE, Cibele Oliveira de, Estratégias de sustentabilidade na moda: a percepção do consumidor , 2019. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34340 . Acesso: 07 set. 2023	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	Poluição da água, do ar e do solo	Incentivar a moda sustentável
	Consumo excessivo de recursos naturais	Campanhas de incentivo da EA
	Emissão de gases do efeito estufa	Estímulo do consumo consciente
Doc. C	ARAÚJO, Wanderbeg Correia de, Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria de confecções do Agreste de Pernambuco , 2015. Disponível:	

	https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17516. Acesso: 07 set. 2023 <table> <tr> <th>Problemas Socioambientais</th><th>Soluções Socioambientais</th></tr> <tr> <td>Descarte irregular de resíduos têxteis</td><td>Implementar políticas ambientais</td></tr> <tr> <td>Poluição</td><td>Adoção de produção mais limpa</td></tr> <tr> <td>Pessoas especializadas para o minimizar os resíduos têxteis</td><td>Parcerias e engajamento com a sociedade</td></tr> </table>	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais	Descarte irregular de resíduos têxteis	Implementar políticas ambientais	Poluição	Adoção de produção mais limpa	Pessoas especializadas para o minimizar os resíduos têxteis	Parcerias e engajamento com a sociedade
Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais								
Descarte irregular de resíduos têxteis	Implementar políticas ambientais								
Poluição	Adoção de produção mais limpa								
Pessoas especializadas para o minimizar os resíduos têxteis	Parcerias e engajamento com a sociedade								
Doc. D	ANDRADE, Bruno Alves de, Distribuição espacial da indústria têxtil e de confecção em Pernambuco: qual a influência dos fatores locais, 2016. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17799. Acesso: 07 set. 2023 <table> <tr> <th>Problemas Socioambientais</th><th>Soluções Socioambientais</th></tr> <tr> <td>x</td><td>x</td></tr> <tr> <td>x</td><td>x</td></tr> <tr> <td>x</td><td>x</td></tr> </table>	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais	x	x	x	x	x	x
Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais								
x	x								
x	x								
x	x								
Doc. E	SILVA, Jerfferson Luiz Sousa, Crescimento da indústria de confecções e geração de externalidades negativas no Município de Santa Cruz do Capibaribe no período de 1997/2017. 2018. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41968. Acesso: 07 set. 2023 <table> <tr> <th>Problemas Socioambientais</th><th>Soluções Socioambientais</th></tr> <tr> <td>Poluição da água, do ar e do solo</td><td>Implementação de projetos socioambientais</td></tr> <tr> <td>Manejo inadequado do resíduo têxtil</td><td>Incentivo a coleta seletiva</td></tr> <tr> <td>Adequação da PNRS</td><td>Reaproveitamento das sobras de linha</td></tr> </table>	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais	Poluição da água, do ar e do solo	Implementação de projetos socioambientais	Manejo inadequado do resíduo têxtil	Incentivo a coleta seletiva	Adequação da PNRS	Reaproveitamento das sobras de linha
Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais								
Poluição da água, do ar e do solo	Implementação de projetos socioambientais								
Manejo inadequado do resíduo têxtil	Incentivo a coleta seletiva								
Adequação da PNRS	Reaproveitamento das sobras de linha								
Doc. F	SILVA, Maria Luciana dos Santos, A gestão da coleção: uma solução para o desperdício de matérias-primas na indústria de confecção?, 2018. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45942. Acesso: 07 set. 2023 <table> <tr> <th>Problemas Socioambientais</th><th>Soluções Socioambientais</th></tr> <tr> <td>Desperdício de matéria-prima</td><td>Implementação de um planejamento de coleção sustentável</td></tr> <tr> <td>Falta de controle na produção</td><td>Conscientização por EA</td></tr> <tr> <td>x</td><td>Uso de tecnologia</td></tr> </table>	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais	Desperdício de matéria-prima	Implementação de um planejamento de coleção sustentável	Falta de controle na produção	Conscientização por EA	x	Uso de tecnologia
Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais								
Desperdício de matéria-prima	Implementação de um planejamento de coleção sustentável								
Falta de controle na produção	Conscientização por EA								
x	Uso de tecnologia								
Doc. G	SOUTO, Cristiane Félix da Silva, Educação ambiental em escolas públicas: reflexões a partir da abordagem de trabalhos por projetos no ensino de ciências, Caruaru-PE. 2018. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32194. Acesso: 15 out de 2023. <table> <tr> <th>Problemas Socioambientais</th><th>Soluções Socioambientais</th></tr> <tr> <td>Desmatamento</td><td>Educação Ambiental</td></tr> </table>	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais	Desmatamento	Educação Ambiental				
Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais								
Desmatamento	Educação Ambiental								

	Aquecimento global	X
	x	X
Doc. H	SANTOS, Monique da Silva, Upcycling: propostas de ressignificação de vestuário , 2019. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44198 . Acesso: 07 set. 2023.	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	Poluição da água, do ar e do solo	Upcycling
	Consumo excessivo de recursos naturais	Ressignificação do vestuário
	x	Consumo responsável
Doc. I	OLIVEIRA, Wellington Fernando de, Sustentabilidade compartilhada: diretrizes de design e redes colaborativas para o agreste de Pernambuco , 2015. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45593 . Acesso: 07 set. 2023.	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	Descarte inadequado	Consumo Consciente
	Emissão de poluição	Adoção de práticas éticas
	Desmatamento	Ações preservacionistas
Doc. J	SILVA, Laudielcio Ferreira Maciel da, A educação ambiental de Pernambuco (1979 a 1988) , 2013. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13100 . Acesso: 15 out. 2023.	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	Falta de moradia	Educação Ambiental
	Desertificação	X
	Perda da biodiversidade	X
Doc. K	MELO, Erick Raoni Branco, Gestão ambiental: estudo realizado na empresa Spertus Jeans situado no município de Caruaru-PE , 2016. Disponível: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/42445 . Acesso: 15 out. 2023.	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	Poluição do ar, do solo e da água	Tratamento da água
	X	Redução do gasto de energia
	x	Descarte adequado dos resíduos sólidos
Doc. L	MELO, Miquéias Maciel de. Mitos no discurso da educação ambiental: abordagem a professores de instituições de ensino superior do município de Caruaru (PE) , 2014. Disponível https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35962 . Acesso: 15 out. 2023.	
	Problemas Socioambientais	Soluções Socioambientais
	X	Educação Ambiental

	X	Uso sustentável de recursos naturais
	X	Energia renováveis

Fonte. O autor (2023)

Após as análises nos documentos ficou evidente a preocupação dos autores com os impactos ambientais causados pela indústria têxtil, particularmente relacionados à disposição irregular de resíduos têxteis no Polo de Confeções do Agreste Pernambucano.

Esses impactos socioambientais podem surgir de várias maneiras. A poluição do ar é um exemplo, que pode ser causada pela queima de biomassa de materiais renováveis, ou com a madeira para geração de energia térmica ou elétrica. Além disso, a poluição da água é outro fator preocupante, decorrente do despejo de resíduos líquidos dos tingimentos sem tratamento adequado. A poluição do solo também é uma preocupação, especialmente quando os resíduos são descartados de forma irregular. Outro problema é o esgotamento de recursos naturais utilizados na produção de tecidos. O desperdício e o consumo excessivo de matérias-primas também contribuem para esses impactos negativos. Finalmente, a perda de habitats naturais é uma consequência da monocultura, como a do algodão, levando à extinção de espécies nativas da região afetada.

Dessa maneira, a maioria dos trabalhos acadêmicos enfatizou a relação entre degradação ambiental, incluindo desmatamento, poluição do ar, da água e do solo, assim como a perda de biodiversidade, com a produção dos resíduos têxteis. Por exemplo, Feitosa (2022) investigou a volatilidade das peças de vestuário em relação à mudança de estação ou às tendências impostas pelas mídias aos consumidores, ressaltando que:

O descarte de roupas *fast fashion* acontece por vários motivos, um dos principais é que muitos clientes já reconhecem a baixa durabilidade desses produtos, e por causa disso muitos não se sentem culpados por descartar a roupa depois de 10 lavagens (Feitosa, 2022, p. 29).

Observa-se que é importante aos fabricantes, independente do público, modismo e preços acessíveis, investir na utilização de matérias-primas que possam valorizar o material que chega ao mercado. Visto que, esta política de peças de pouca durabilidade ou mesmo de baixo custo, têm contribuído no aumento cada vez maior

dos produtos descartados no meio ambiente, independentemente que sejam em lixões ou aterros sanitários.

Corroborando, Araújo (2015) afirma que a produção e o consumo desenfreado vêm sendo um dos grandes fatores que contribuem para o debate socioambiental. Desta forma, por exemplo, a indústria de confecção é um dos setores que, geralmente, destinam os seus resíduos de forma inadequada, contribuindo com a poluição do meio ambiente e causando danos à saúde humana. Pois,

não possuem um procedimento de gerenciamento de seus resíduos de tecidos suficientemente adequado para controlar os danos ambientais nocivos dos métodos de produção. Essas empresas consideram que a quantidade e o tipo de resíduo produzido individualmente não prejudicam o meio ambiente (Araújo, 2015, p. 57).

Percebeu-se, então, que não há uma preocupação por parte dos empresários, visto que, não conseguem dimensionar o impacto ambiental que os subprodutos dessas empresas vêm causando aos ecossistemas como um todo. Alegando, por outro lado, que tais impactos se justificam devido ao alto custo de implantar um sistema de gestão de resíduos, o que não condiz com a realidade orçamentária de muitas empresas, pois estão apenas visando no lucro.

Devido à ausência de planejamento, escassez de recursos e falta de incentivos fiscais, os resíduos têxteis são geralmente relegados ao status de lixo doméstico. Cenário referendado pelas publicações analisadas nesta pesquisa. Por outro lado, é possível observar que tais autores também apontam alternativas viáveis para o descarte apropriado desses resíduos. Como mencionado por Albuquerque (2019), "o que é considerado lixo por alguns pode ser visto como luxo por outros; assim como o que é descartado em um momento pode ser transformado em um artefato com novo significado e potencial utilidade posteriormente."

Nesse contexto, Silva (2018) destaca a importância do planejamento como elemento fundamental para antecipar as necessidades de material, evitando compras excessivas e reduzindo o acúmulo de estoque. Além disso, enfatiza a relevância do controle de produção, que visa minimizar retrabalhos, erros de corte e modelagens, contribuindo para a redução do desperdício de materiais. A autora também ressalta a necessidade de uma comunicação eficaz entre os diversos setores da empresa, visando à harmonia e à sincronia nas operações. Por fim, destaca a importância da

análise de dados de vendas, *feedback* dos clientes e desempenho de coleções anteriores para permitir ajustes necessários e evitar desperdícios. A mesma autora destaca:

A transmissão de informações entre os setores da fábrica durante os processos de produção das peças deve ser feita antes, durante e depois do desenvolvimento da coleção. A troca de informações entre o setor de vendas e o de desenvolvimento por exemplo, possibilitaria executar um planejamento embasado em dados estatísticos sobre coleções anteriores, trazendo para equipe que gerencia as coleções um *feedback* sobre o que foi bem aceito pelo público, o que não foi vendido, se determinado modelo demorou a vender ou se clientes reclamaram de algum design, ou ainda se houve resistência em aderir a alguma tendência *fashion* (Silva, 2018, p.75).

O planejamento é fator primordial para a redução de resíduos têxteis, pois evitará o desperdício de matéria prima. Outro profissional criativo é o designer que tem “capacidade de reorganizar elementos já existentes em novas e significativas combinações é uma das possíveis definições de criatividade”, Manzini (2008, p.62 apud Oliveira, 2015, p.43). Com isso, ele pode usar materiais reciclados, recicláveis, reduzir a utilização de recursos naturais e de energia, reforçado por Oliveira (2015), em:

compreende-se que se faz necessária a intervenção do designer para alcançar uma melhor relação produto-ambiente-sociedade e isto, inicialmente, pode ser alcançado com a formação de uma cultura de designers conscientes dos problemas sociais e dos impactos ambientais. (Oliveira, 2015, p.42)

Portanto, a inovação e a criatividade do designer não apenas impulsionam o competitivismo das empresas, mas também contribuem para o crescimento sustentável e a longevidade no mercado atual.

Por outro lado, destaca-se também a economia circular que busca manter os recursos em uso, por exemplo as roupas, por um maior tempo possível, reduzindo o desperdício, minimizando a extração de matérias-primas e promovendo a reutilização, recuperação e reciclagem de materiais. Como, Albuquerque (2019) afirma que uma das ações é:

diminuir o desperdício na cadeia têxtil, usar fornecedores e produtores locais, fazer com que menos roupas sejam depositadas nos aterros sanitários, encorajar os consumidores a comprar menos e guardar por mais tempo as suas roupas, e impulsionar inovações no setor têxtil (Albuquerque, 2019, p. 20)

Ou seja, gerar oportunidades econômicas, promovendo a inovação, criando empregos verdes e estimulando o desenvolvimento de modelos de negócios mais sustentáveis.

Diante do exposto e da crise ambiental em virtude das ações humanas, a educação ambiental é um instrumento para o enfrentamento dos problemas socioambientais relacionados com a produção dos resíduos têxteis no polo de confecções do agreste pernambucano. Nesse contexto, a EA não-formal é uma estratégia eficaz para promover a prática sustentáveis e conscientes dentro do ambiente de trabalho, pois, pode-se despertar a consciência ambiental do funcionário por meio de palestras e demonstrar como as ações individuais podem fazer a diferença, como também, eles podem implementar políticas ambientais para incentivar a prática sustentável, como reciclagem, redução do consumo de água e a própria redução da produção de resíduos têxteis com cortes mais precisos nos tecidos.

Porém, deve-se destacar o papel que a escola desempenha de forma crucial na educação ambiental, pois os alunos têm a oportunidade de adquirir conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para entender e enfrentar os desafios ambientais, como Souto afirma:

a escola apresenta-se como um ambiente propício para que os indivíduos desenvolvam conhecimentos voltados ao respeito com a natureza, construindo valores, competências e habilidades que despertem a sensibilização nos estudantes na construção de uma cidadania ambiental. (Souto, 2018, p. 41)

E ao despertarem essa sensibilização os alunos podem desenvolver uma consciência ambiental desde cedo. Pois, por meio de projetos interdisciplinares e atividades extracurriculares, a escola oferece conhecimento sobre ecologia, reciclagem, recursos naturais e sobre questões ambientais globais e locais. Podem gerar habilidades de observação, análise e construção de pensamentos críticos e a tomada de decisões éticas para identificar soluções eficazes para se aplicar ao meio que estão inseridos.

Assim, é importante que o professor tenha conhecimento de mundo para saber aplicar seu conteúdo com assuntos que envolvam ao meio que está inserido, pois, “quando bem realizada, uma atividade de educação ambiental pode levar a mudança de comportamento individual e a atitudes de valores e cidadania que acabam por

influenciar importantes mudanças sociais” Machado (2009, p. 45 apud Souto, 2018, p.49). E ao gerar alunos conscientes e com pensamentos críticos aos problemas socioambientais, estaremos formando futuros profissionais capazes de minimizar os desafios do ecossistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho foi possível investigar de maneira detalhada os impactos socioambientais dos resíduos sólidos nas cidades do Polo de Confeções do Agreste Pernambucano, utilizando como base dissertações e teses disponíveis na Biblioteca Digital da Universidade Federal de Pernambuco. Foi observado que os resíduos têxteis, apesar de seu potencial como matéria-prima, são muitas vezes tratados como lixo doméstico, sem passarem por uma seleção ou tratamento adequado.

A análise realizada permitiu a identificação de uma clara associação entre os resíduos têxteis e os problemas socioambientais nessas cidades, destacando a necessidade urgente de medidas eficazes para lidar com essa questão. Pois, apesar da existência de legislação vigente no país e de programas como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), promovidos pela ONU, a preservação do meio ambiente é fundamental para que o desenvolvimento econômico ocorra de maneira sustentável.

Foi também possível identificar propostas alternativas para a disposição adequada desses resíduos, sugerindo caminhos para uma gestão mais sustentável e responsável dos recursos, como a economia circular e simbiose industrial que não foi investigada nos trabalhos pesquisados. Porém, essas implementações ainda são pouco exploradas e difundidas na cultura do agreste pernambucano. Limitando-se a pequenas ONG's que não conseguem suprir toda a matéria-prima gerada por essas empresas.

Além disso, este estudo ressalta a importância da educação ambiental como uma ferramenta fundamental na promoção da conscientização e na busca por soluções para os problemas socioambientais enfrentados pelo Agreste Pernambucano. Através da educação e do engajamento da comunidade, é possível promover mudanças significativas no comportamento e nos hábitos de consumo, contribuindo para a mitigação dos impactos negativos dos resíduos sólidos no meio ambiente e na sociedade.

Outro fator relevante é a formação dos profissionais da área de Educação Ambiental. Embora muitos se formam em áreas como Biologia, Geografia ou Pedagogia, é essencial que busquem especializações ou cursos de pós-graduação específicos, como mestrados e doutorados em Educação Ambiental. Durante essa formação, é fundamental que aprendam a adaptar seus conhecimentos às necessidades e contextos locais, levando em consideração aspectos culturais, sociais e econômicos das comunidades em que atuam. Esses profissionais são capacitados para promover a compreensão e o enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos, além de estimular uma atuação responsável em relação ao meio ambiente e às futuras gerações.

Por fim, este trabalho proporcionou uma análise abrangente e aprofundada dos desafios relacionados aos resíduos sólidos no contexto do Polo de Confecções do Agreste Pernambucano, destacando a necessidade de uma abordagem integrada e sustentável para lidar com essa questão complexa. Espera-se que os resultados e as recomendações apresentadas aqui possam servir como base para futuras pesquisas e iniciativas que visem a promoção do desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente nesta região tão importante para a indústria têxtil brasileira.

REFERÊNCIAS

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública, **A3P em números**. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/a3p-em-numeros/>. Acesso: 23 abr. 2023.

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública, **Eixo Temático?**. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/eixos-tematicos/>. Acesso: 23 abr. 2023.

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública, **História**. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/historia/>. Acesso: 23 abr. 2023.

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública, **O que é?**. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/o-que-e/>. Acesso: 23 abr. 2023.

ABIT – Associação Brasileira de Indústria Têxtil e de Confecção, **Perfil do setor**. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso: 07 mai. 2023

ABIT – Associação Brasileira de Indústria Têxtil e de Confecção, **Síntese do comércio exterior brasileiro no setor têxtil e de confecção. Dezembro de 2022**. Disponível em: https://www.abit.org.br/uploads/arquivos/N0_%20S%C3%ADntese%20COMEX%20BR%20202212.pdf. Acesso: 07 mai. 2023

ABNT. NBR 10004:2004. **Classificação dos resíduos sólidos, 2004**. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso: 25 nov. 2022.

AFFONSO, Annibal; **Simbiose industrial: integrando atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade**, 2022. Disponível: <https://professorannibal.com.br/2022/11/08/simbiose-industrial-integrando-atividade-economica-meio-ambiente-e-bem-estar-da-sociedade/>. Acessado: 15 nov. 2023.

ALBUQUERQUE, Cibele Oliveira de, **Estratégias de sustentabilidade na moda: a percepção do consumidor**, 2019. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34340>. Acesso: 07 set. 2023

ANDRADE, Bruno Alves de, **Distribuição espacial da indústria têxtil e de confecção em Pernambuco: qual a influência dos fatores locacionais**, 2016. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17799>. Acesso: 07 set. 2023

ARAÚJO, Wanderbeg Correia de, **Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria de confecções do Agreste de Pernambuco**, 2015. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17516>. Acesso: 07 set. 2023

AZEVEDO, Julia, **Você sabe a diferença entre resíduo e rejeito?**, s. d.. Disponível: <https://www.ecycle.com.br/residuo-e-rejeito/>. Acesso: 15 nov. 2023.

AZUL, Conta; **O que é logística reversa: do conceito à prática de uma pequena empresa**, 2016. Disponível: <https://blog.contaazul.com/o-que-e-logistica-reversa/>. Acesso: 15 nov 2023.

BOCHECO, Otávio. **Parâmetros para a Abordagem de Evento no Enfoque CTS**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br>. Acesso: 15 out. 2022.

BOLLINI, Mirian; **Brasil detém o nono maior mercado de roupas do mundo; Estado de SP é o que mais gasta, Consumidor Moderno**, 2021. Disponível: <https://consumidormoderno.com.br/2021/09/24/brasil-maior-mercado-roupas-mundo/>. Acesso: 15 nov. 2023

BOSSLE, M. B.; FIGUEIRO, P. S.; MADRUGA, R. R. G.; NASCIMENTO, L. F.; NEUTZLING, D. M.; TREVISAN, M., **Ecologia Industrial, Simbiose Industrial e Ecoparque Industrial: Conhecer para aplicar**, 2016, Sistemas & Gestão 11, pp 204-215. Disponível: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/download/993/438>. Acesso: 15 nov. 2023

BRANDÃO, Jeane de Fátima Cunha; BARBOSA, Sara Cândida; BRANDÃO, Isac Jonatas. **Revista da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu – FACIG** (ISSN 1808-6136). Pensar Acadêmico, Manhuaçu, MG, v. 12, n. 1, p. 87-97, Janeiro-Junho, 2015.

BRASIL, **Lei 12.305, 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://sedurb.es.gov.br/Media/sedurb/PDF/Lei_12305.pdf. Acesso: 07 mai. 2023.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº. 12.305/2010**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso: 25 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: L9795 (planalto.gov.br. Acesso: 06 ago. 2023).

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF, 1998.

CARUARU, Decreto nº 37, de 17 de maio de 2018. **Plano de Saneamento Básico Setorial para a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Caruaru**. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Dec037-Plano-de-Saneamento-e-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos.pdf> Acesso: 28 mar. 2023

COUTINHO, C.; RUPPENTAL, R.; ADAIME, M. B.; MACHADO, M. V. (2016). **Pentáculo Ambiental: instrumento para verificação das atitudes ambientais de estudantes de Ibirubá/RS**. Ciência e Natura, 38(3), 1469 - 1478.

CURY, V. M. **Algodão e Proteção: Indústria Têxtil no Brasil, 1890 – 1930**. História Revista, *Revista da Faculdade de História e do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal de Goiás*, v. 4, p. 79-97, 1999

ESTRATÉGIA ODS, **Caso prático ODS12: Consumo e produções responsáveis**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VHpQlw8xRV4> Acesso: 23 abr. 2023.

ESTRATÉGIA ODS, **ODS12: Consumo e produção responsável**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tenAbwWCSJ4>. Acesso: 23 abr. 2023.

FASHION REVOLUTION, **Resíduos têxteis: a prática de descarte nas indústrias de confecção do vestuário**, ano de 2020. Disponível em: <https://www.fashionrevolution.org/brazil-blog/residuos-texteis-a-pratica-de-descarte-nas-industrias-de-confeccao-do-vestuario/>. Acesso: 28 mar. 2023.

FCEM, **Resíduo Têxtil: como combater ou reduzir essa produção na indústria**. De janeiro de 2020. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/residuo-textil-como-combater-ou-reduzir-essa-producao-na-industria/> Acesso: 26 fev. 2023.

FEITOSA, Amanda Duarte, **Percepção dos clientes de fast fashion sobre a compra de roupas e calçados e o descarte na indústria da moda**, 2022.

Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45714>. Acesso: 07 set. 2023

FIGUEIREDO, Giselle Campos e CAVALCANTE, Ana Luisa Boavista Lustosa, **Calça Jeans - Produtividade e Possibilidades Sustentáveis**, Projética, Londrina, V. 1, N.1, P. 128-145, Dez. 2010. Nº Inaugural. Disponível em:

<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/download/7727/6860>. Acesso: 07 mai. 2023.

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia da Fonseca. **A economia circular como alternativa à economia linear**. Anais do XI SIMPROD, 2019.

Disponível: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12561/2/EconomiaCircularAlternativa.pdf>. Acesso: 15 nov. de 2023.

GOUVEIA, Nelson, **Resíduos Sólidos Urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciência Coletiva 17 (6), junho de 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/?lang=pt>. Acesso: 07 mai. 2023

HELDGES, Antonio Silvio, **Educação Ambiental no Ensino Formal e Não Formal, Lei 9.795/1999**, EcoDebate, 13 de setembro de 2010, Disponível em:

<https://www.ecodebate.com.br/2010/09/13/educacao-ambiental-no-ensino-formal-e-nao-formal-lei-9-7951999-artigo-de-antonio-silvio-hendges/> Acesso: 07 mai. 2023.

JANSEN, Priscila Ribeiro; **Logística reversa: o que é e como ela beneficia o planeta e os negócios**, 2023. Disponível: <https://blog-pt.checklistfacil.com/logistica-reversa/>. Acesso: 15 nov 2023.

MARCONDES, Gabriela; **Educação ambiental aplicada às indústrias de confecção do vestuário, 2016**. Disponível:

<https://gabrielamarcondes.com.br/educacao-ambiental-aplicada-as-industrias-de-confeccao-do-vestuario/>. Acesso: 15 nov. 2023.

MELO, Erick Raoni Branco, **Gestão ambiental: estudo realizado na empresa Spertus Jeans situado no município de Caruaru-PE**, 2016. Disponível:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/42445>. Acesso: 15 out. 2023.

MELO, Miquéias Maciel de. **Mitos no discurso da educação ambiental: abordagem a professores de instituições de ensino superior do município de Caruaru (PE)**, 2014. Disponível <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35962>. Acesso: 15 out. 2023.

MIKKOLA, Nelli; TERÄS, Jukka; **O que é simbiose industrial?**, Revista Nordregio. Disponível: <https://nordregio.org/nordregio-magazine/issues/industrial-symbiosis/what-is-industrial-symbiosis/>. Acesso: 15 nov. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL, **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso: 23 abr. 2023.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa científica**. 6 ed. Petrópolis - RJ: Vozes. 2014

OLIVEIRA, Wellington Fernando de, **Sustentabilidade compartilhada: diretrizes de design e redes colaborativas para o agreste de Pernambuco**. 2015. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45593>. Acesso: 07 set. 2023.

PUENTA, Beatriz, **Brasil descarta mais de 4 milhões de toneladas de resíduos têxtil por ano**. Economia, CNN Brasil. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/brasil-descarta-mais-de-4-milhoes-de-toneladas-de-residuos-texteis-por-ano/> . Acesso: 07 mai. 2023.

RECICLASAMPA, **Saiba tudo sobre reciclagem de resíduos têxteis no Brasil**, julho de 2020. Disponível em: <https://reciclasampa.com.br/artigo/saiba-tudo-sobre-a-reciclagem-de-residuos-texteis-no-brasil>. Acessado em 28 de março de 2023

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo, 2006

RICARDO, Elio Carlos **Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar**. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <https://fasam.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/Educa%C3%A7%C3%A3o-CTSA.pdf> . Acesso: 25 nov. 2022

RIMA-CTR CARUARU, **Implantação de central de tratamento de resíduos sólidos em área rural do município de Caruaru**, setembro de 2013. Disponível

em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/RIMA-CTRCARUARU.pdf>. Acesso: 28 mar. 2023.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 36 ed. Petrópolis - RJ: Vozes. 2009

SANTOS, Monique da Silva, **Upcycling: propostas de ressignificação de vestuário**, 2019. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44198>. Acesso: 07 set. 2023.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. Ciência & Educação, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100007. Acesso: 25 nov. 2022

SEGURA, D. de S. BAENA. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

SILVA, Edevaldo; OLIVEIRA, Habyhabanne Maia de; SILVA, Patrícia Maia. **Consumismo, obsolescência programada e a qualidade de vida da sociedade moderna**. Educação ambiental em ação, v. 53, n. 15, 2015. Disponível: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2108>. Acesso: 15 nov. 2023.

SILVA, Jerfferson Luiz Sousa, **Crescimento da indústria de confecções e geração de externalidades negativas no Município de Santa Cruz do Capibaribe no período de 1997/2017**. 2018. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41968>. Acesso: 07 set. 2023

SILVA, Laudiélcio Ferreira Maciel da, **A educação ambiental de Pernambuco (1979 a 1988)**, 2013. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13100>. Acesso: 15 out. 2023.

SILVA, Maria Luciana dos Santos, **A gestão da coleção: uma solução para o desperdício de matérias-primas na indústria de confecção?**, 2018. Disponível: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45942>. Acesso: 07 set. 2023

SOUTO, Cristiane Félix da Silva, **Educação ambiental em escolas públicas: reflexões a partir da abordagem de trabalhos por projetos no ensino de**

ciências, Caruaru-PE. 2018. Disponível:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32194>. Acesso: 15 out. 2023.

UN ENVIRONNEMENTE PROGRAMME, **Goal 12: Sustainable consumption and production.** Disponível: <https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-12>. Acesso: 15 nov. 2023

UN ENVIRONNEMENTE PROGRAMME, **Resolution adopted by the United Nations Environment Assembly on 15 March 2019**, 2019. Disponível: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28517/English.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso: 15 nov. 2023