



**PBPC**  
ISSN 2674-9432



**Qualis A3**  
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no  
Google Acadêmico

## **GESTÃO AMBIENTAL EM FOCO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA UMA INDÚSTRIA TÊXTIL NA CIDADE DO RECIFE**

Silvia Maria de Oliveira Ferreira<sup>1</sup>, Denise de Mendonça Gomes<sup>2</sup>, Rodrigo César de Oliveira Torres<sup>3</sup>, Cleomacio Miguel da Silva<sup>4</sup>, Raíssa Souto Maior Corrêa de Carvalho<sup>5</sup>, Andrea Karla Pereira da Silva<sup>6</sup>, Tacianne Vaninne Silva<sup>7</sup>, Bianca Valéria Ferreira de Oliveira<sup>8</sup>.



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n4p809-847>

Artigo recebido em 1 de Abril e publicado em 07 de Junho de 2026

### **ESTUDO DE CASO**

#### **RESUMO**

A indústria têxtil possui grande relevância econômica e social, mas também apresenta elevado potencial de impacto ambiental devido ao intenso consumo de água, energia e produtos químicos em seus processos produtivos. Em Pernambuco, esse cenário torna-se ainda mais significativo pela presença de um importante polo de confecção na região Agreste, com destaque para os municípios de Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, responsáveis por expressiva parcela da produção têxtil nordestina. Apesar da importância econômica do setor, a atividade também está associada a desafios ambientais relacionados à geração de resíduos, descarte de efluentes e uso intensivo de recursos naturais. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar práticas de gestão ambiental observadas em uma indústria têxtil localizada na cidade do Recife, Pernambuco, utilizando como metodologia uma visita técnica à empresa. Por questões éticas e de confidencialidade institucional, a identidade da organização foi preservada. A pesquisa caracterizou-se como qualitativa, exploratória e descritiva, baseada em observações diretas realizadas no ambiente industrial. Os resultados evidenciaram práticas voltadas ao gerenciamento de resíduos, racionalização do consumo hídrico e controle de efluentes, demonstrando preocupação da empresa com adequação às exigências ambientais. Observou-se ainda excelente nível de



gerenciamento de resíduos sólidos, uso adequado da água, utilização de energia limpa por meio de sistemas de energia solar e aproveitamento de água da chuva em parte das atividades operacionais. Essas ações diferenciam positivamente a organização em relação aos impactos ambientais frequentemente associados ao setor têxtil. Contudo, também foram identificados desafios relacionados à ampliação de tecnologias limpas e ao fortalecimento do monitoramento ambiental contínuo. Conclui-se que a gestão ambiental no setor têxtil representa importante instrumento para redução de impactos ambientais e fortalecimento da sustentabilidade empresarial.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade empresarial, responsabilidade socioambiental, resíduos sólidos, reaproveitamento hídrico, energia fotovoltaica, gestão sustentável, eficiência ambiental.

## **ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN FOCUS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR A TEXTILE INDUSTRY IN THE CITY OF RECIFE**

### **ABSTRACT**

The textile industry has great economic and social relevance; however, it also presents a high potential for environmental impact due to the intensive consumption of water, energy, and chemical products in its production processes. In Pernambuco, this scenario becomes even more significant because of the presence of an important clothing manufacturing hub located in the Agreste region, especially in the municipalities of Caruaru, Toritama, and Santa Cruz do Capibaribe, which are responsible for a significant portion of the textile production in Northeastern Brazil. Despite the economic importance of the sector, the activity is also associated with environmental challenges related to waste generation, effluent disposal, and the intensive use of natural resources. In this context, the present study aimed to analyze environmental management practices observed in a textile industry located in the city of Recife, Pernambuco, using a technical visit to the company as the research methodology. For ethical and institutional confidentiality reasons, the identity of the organization was preserved. The research was characterized as qualitative, exploratory, and descriptive, based on direct observations carried out within the industrial environment. The results revealed practices focused on waste management, rationalization of water consumption, and effluent control, demonstrating the company's concern with compliance with environmental requirements. An excellent level of solid waste management, proper water use, adoption of clean energy through solar energy systems, and rainwater harvesting for part of the operational activities were also observed. These actions positively distinguish the organization from the environmental impacts commonly associated with the textile sector. However, challenges related to the expansion of clean technologies and the strengthening of continuous environmental monitoring were also identified. It is concluded that environmental management in the textile sector represents an important instrument for reducing environmental impacts and strengthening corporate sustainability.

**Keywords:** Corporate sustainability, socio-environmental responsibility, solid waste, water reuse, photovoltaic energy, sustainable management, environmental efficiency.

**Instituição afiliada** – Faculdade de Administração e Direito da Universidade de Pernambuco.

**Autor correspondente:** *Silvia Maria de Oliveira Ferreira*

<sup>1</sup> Mestranda do Curso Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável da Universidade de Pernambuco.

E-mail: [silviamaria.oliveira@upe.br](mailto:silviamaria.oliveira@upe.br)

<sup>2</sup> Mestranda do Curso Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável da Universidade de Pernambuco.

E-mail: [denisemendonca.gomes@upe.br](mailto:denisemendonca.gomes@upe.br)

<sup>3</sup> Mestrando do Curso Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável da Universidade de Pernambuco.

E-mail: [rodrigo.cotorres@upe.br](mailto:rodrigo.cotorres@upe.br)

<sup>4</sup> Doutorado em Tecnologias Energéticas e Nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco. Email: [cleomacio@hotmail.com](mailto:cleomacio@hotmail.com)

<sup>5</sup> Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: [raissa.correa@upe.br](mailto:raissa.correa@upe.br)

<sup>6</sup> Doutorado em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: [andrea.silva@upe.br](mailto:andrea.silva@upe.br)

<sup>7</sup> Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: [tacianne@gmail.com](mailto:tacianne@gmail.com)

<sup>8</sup> Bacharel em Administração pela Faculdade SENAC. E-mail: [bianca.oliveira3265@gmail.com](mailto:bianca.oliveira3265@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **1 INTRODUÇÃO**

O processo de industrialização consolidou-se como um dos principais vetores de desenvolvimento econômico e transformação social da contemporaneidade. Entretanto, paralelamente aos avanços tecnológicos, à geração de emprego e ao crescimento produtivo, emergiram importantes desafios ambientais decorrentes da intensificação do uso de recursos naturais, da expansão urbana e do aumento da geração de resíduos e poluentes industriais. Nesse contexto, as discussões relacionadas ao desenvolvimento sustentável passaram a ocupar posição central nos debates científicos, econômicos e políticos, sobretudo diante da necessidade de conciliar crescimento econômico, preservação ambiental e responsabilidade social (Leff, 2010; Barbieri, 2016).

Entre os diversos segmentos industriais, a indústria têxtil destaca-se simultaneamente por sua expressiva relevância econômica e por seu elevado potencial de impacto ambiental. Trata-se de um setor caracterizado pelo uso intensivo de água, energia elétrica, corantes, solventes e inúmeros compostos químicos empregados nos processos de lavagem, tingimento, acabamento e beneficiamento de tecidos. Segundo a *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2019), o setor têxtil encontra-se entre as cadeias produtivas industriais com maior consumo hídrico do planeta, além de representar importante fonte de geração de efluentes líquidos contaminados, resíduos sólidos industriais e emissão indireta de gases de efeito estufa.

No Brasil, a indústria têxtil exerce papel estratégico na economia nacional, especialmente na geração de empregos diretos e indiretos. No estado de Pernambuco, essa relevância torna-se ainda mais evidente devido à presença do Polo de Confecções do Agreste, considerado um dos mais importantes centros produtivos do setor têxtil e de vestuário da América Latina. Esse polo abrange principalmente os municípios de Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, formando um importante arranjo produtivo local responsável por significativa parcela da produção e comercialização de confecções do Nordeste brasileiro.

O Polo de Confecções do Agreste pernambucano apresenta enorme importância socioeconômica para a região, impulsionando a geração de renda, o empreendedorismo, a circulação de mercadorias e a dinamização econômica regional.



Milhares de famílias dependem direta ou indiretamente das atividades ligadas à cadeia têxtil, incluindo produção, comércio, transporte e prestação de serviços associados ao setor. Entretanto, o crescimento contínuo dessa atividade produtiva também trouxe importantes desafios ambientais relacionados à sustentabilidade industrial e à preservação dos recursos naturais.

Entre os principais impactos ambientais associados ao setor têxtil destacam-se o elevado consumo de água nos processos industriais, a geração de efluentes contendo corantes, metais pesados e substâncias químicas potencialmente tóxicas, a emissão de resíduos sólidos provenientes do descarte de tecidos e materiais sintéticos, além do significativo consumo energético necessário para manutenção das atividades produtivas (Kant, 2012). Em diversas situações, a ausência de sistemas eficientes de tratamento de efluentes e gerenciamento de resíduos pode contribuir para contaminação de corpos hídricos, degradação do solo e comprometimento da qualidade ambiental urbana e regional.

No contexto pernambucano, altamente influenciado pelo sucesso do importante polo da região agreste, tais impactos tornam-se particularmente preocupantes devido às características climáticas e hídricas do Estado, historicamente marcada por limitações no acesso e disponibilidade de recursos hídricos. Dessa forma, o uso excessivo de água pela indústria têxtil e o descarte inadequado de efluentes representam fatores potencialmente agravantes para os problemas ambientais locais. Além disso, a expansão produtiva sem adequado planejamento ambiental pode contribuir para o aumento da pressão sobre os ecossistemas regionais e sobre a infraestrutura urbana dos municípios envolvidos.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a implementação de modelos de gestão ambiental capazes de reduzir significativamente os impactos ambientais associados às atividades industriais têxteis. A gestão ambiental contemporânea ultrapassa a mera adequação legal e normativa, constituindo-se como instrumento estratégico voltado à promoção da sustentabilidade empresarial, racionalização do uso de recursos naturais, prevenção da poluição e fortalecimento da responsabilidade socioambiental organizacional (Seiffert, 2014).

Nesse sentido, a adoção de práticas sustentáveis como gerenciamento adequado de resíduos sólidos, reutilização e reaproveitamento de água, implantação de sistemas



de energia limpa, monitoramento ambiental contínuo e utilização de tecnologias menos poluentes representa importante alternativa para mitigação dos impactos ambientais gerados pelo setor têxtil. Além de contribuir para preservação ambiental, tais práticas podem promover redução de custos operacionais, melhoria da imagem institucional e fortalecimento da competitividade empresarial diante das crescentes exigências regulatórias e mercadológicas relacionadas à sustentabilidade (Dias, 2017).

A busca por modelos produtivos mais sustentáveis também encontra respaldo nos princípios da Economia Circular e da Produção Mais Limpa, abordagens que defendem maior eficiência no uso de recursos, redução de desperdícios e reinserção de resíduos nos ciclos produtivos (Fletcher; Grose, 2011). No caso da indústria têxtil, essas estratégias possuem elevada relevância devido à magnitude dos impactos ambientais historicamente associados ao setor.

Diante dessas considerações, o presente estudo teve como objetivo estabelecer um paralelo com as práticas de gestão ambiental observadas em uma indústria têxtil localizada na cidade do Recife, Pernambuco, buscando analisar e compreender de que maneira determinadas estratégias sustentáveis podem contribuir para redução dos impactos ambientais normalmente associados à atividade têxtil. Por questões éticas e de confidencialidade institucional, a identidade da empresa investigada foi preservada. Entretanto, a organização analisada demonstrou importantes iniciativas relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, racionalização do consumo hídrico, aproveitamento de água da chuva e utilização de energia solar, configurando-se como exemplo relevante de sustentabilidade ambiental no contexto industrial têxtil pernambucano.

Assim, este trabalho busca contribuir para as discussões científicas relacionadas ao aprofundamento da gestão ambiental industrial, sustentabilidade empresarial e desenvolvimento regional sustentável, destacando a necessidade de fortalecimento de práticas ambientalmente responsáveis no setor têxtil pernambucano, especialmente diante da importância econômica e social do Polo de Confecções do Agreste e dos desafios ambientais associados à expansão dessa atividade produtiva.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Gestão ambiental nas organizações**



A intensificação das atividades industriais ao longo do século XX provocou importantes transformações econômicas e sociais, mas também contribuiu significativamente para o aumento da degradação ambiental em escala global. Problemas relacionados à poluição atmosférica, contaminação hídrica, geração excessiva de resíduos sólidos e esgotamento de recursos naturais passaram a impulsionar debates internacionais sobre a necessidade de adoção de modelos produtivos ambientalmente sustentáveis (Sachs, 2009). Nesse contexto, a gestão ambiental emergiu como importante instrumento estratégico voltado à integração entre desenvolvimento econômico, preservação ambiental e responsabilidade social.

A consolidação da gestão ambiental nas organizações ocorreu principalmente após eventos internacionais como a Conferência de Estocolmo de 1972 e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Esses marcos históricos contribuíram para fortalecer o conceito de desenvolvimento sustentável e estimularam governos e empresas a incorporar preocupações ambientais em seus processos decisórios (Veiga, 2010).

Segundo Donaire (2011), a gestão ambiental empresarial pode ser compreendida como o conjunto de políticas, práticas administrativas e mecanismos operacionais voltados à redução dos impactos ambientais gerados pelas atividades organizacionais. Dessa forma, as empresas passaram gradativamente a reconhecer que a preservação ambiental não constitui apenas obrigação legal, mas também fator estratégico relacionado à competitividade, inovação tecnológica e fortalecimento da imagem institucional.

A crescente preocupação da sociedade com questões ambientais também ampliou as exigências sobre o setor produtivo. Consumidores, órgãos reguladores e instituições financeiras passaram a valorizar organizações comprometidas com práticas sustentáveis, impulsionando a adoção de políticas ambientais mais rigorosas. Conforme argumenta Boff (2012), a sustentabilidade tornou-se uma necessidade civilizatória diante dos limites ambientais impostos pelo atual modelo de desenvolvimento econômico.

Nesse cenário, os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) ganharam destaque como ferramentas voltadas à prevenção da poluição, racionalização do uso de recursos naturais e melhoria contínua dos processos produtivos. A norma ISO 14001

desempenhou papel fundamental nesse processo ao estabelecer diretrizes internacionais para implementação de práticas ambientais sistematizadas dentro das organizações (Moura, 2011). A adoção desse modelo permite maior controle sobre impactos ambientais, monitoramento de riscos e desenvolvimento de estratégias voltadas à ecoeficiência empresarial.

Além disso, a gestão ambiental contemporânea passou a incorporar conceitos relacionados à Produção Mais Limpa, Economia Circular e responsabilidade socioambiental corporativa. Segundo Elkington (2012), empresas sustentáveis devem buscar equilíbrio entre desempenho econômico, responsabilidade social e preservação ambiental, perspectiva conhecida como *Triple Bottom Line*. Tal abordagem reforça a necessidade de integração entre produtividade industrial e conservação dos recursos naturais.

No caso de setores industriais com elevado potencial poluidor, como a indústria têxtil, a gestão ambiental assume importância ainda mais estratégica. A implementação de práticas sustentáveis voltadas ao reaproveitamento de água, gerenciamento de resíduos sólidos, eficiência energética e utilização de fontes renováveis de energia representa importante mecanismo para mitigação dos impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas.

## **2.2 Impactos ambientais da indústria têxtil**

A indústria têxtil destaca-se mundialmente como um dos setores produtivos de maior relevância econômica, exercendo papel fundamental na geração de empregos, movimentação comercial e desenvolvimento industrial. Entretanto, esse segmento também está associado a expressivos impactos ambientais devido ao elevado consumo de água, energia elétrica e produtos químicos utilizados em seus processos produtivos (Gwilt, 2020).

Segundo Slater (2003), os processos de beneficiamento têxtil, especialmente lavagem, tingimento e acabamento, demandam grande quantidade de recursos hídricos e substâncias químicas potencialmente poluentes. Durante essas etapas produtivas, são gerados efluentes contendo corantes, solventes, detergentes industriais, metais pesados e compostos orgânicos que, quando descartados inadequadamente, podem provocar sérios danos ambientais.



Além da contaminação hídrica, a indústria têxtil também contribui significativamente para geração de resíduos sólidos industriais, emissão indireta de gases de efeito estufa e elevado consumo energético. Fletcher (2014) ressaltou que o modelo tradicional de produção têxtil apresenta forte dependência de recursos naturais e frequentemente opera sob padrões produtivos pouco sustentáveis, especialmente em países em desenvolvimento.

Outro problema ambiental relevante refere-se à geração de resíduos têxteis provenientes de sobras de tecidos, fibras sintéticas e materiais descartados durante o processo produtivo. Esses resíduos, quando manejados inadequadamente, podem aumentar a pressão sobre aterros sanitários e contribuir para contaminação ambiental. Além disso, o uso crescente de fibras sintéticas derivadas do petróleo intensifica preocupações relacionadas à liberação de microplásticos no meio ambiente.

No Brasil, a indústria têxtil possui elevada importância econômica e social, sendo responsável pela geração de milhares de empregos diretos e indiretos. Entretanto, o crescimento do setor também ampliou desafios ambientais relacionados ao uso intensivo de água, descarte de efluentes industriais e geração de resíduos sólidos. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (2023), o Brasil possui uma das maiores cadeias têxteis completas do Ocidente, abrangendo desde produção de fibras até confecção final de vestuário.

No estado de Pernambuco, o setor têxtil apresenta enorme relevância devido à existência do Polo de Confecções do Agreste, considerado um dos mais importantes arranjos produtivos locais do Brasil. O polo concentra-se principalmente nos municípios de Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, responsáveis por intensa atividade industrial e comercial ligada à produção de roupas e artigos têxteis.

O Polo de Confecções do Agreste desempenha papel estratégico no desenvolvimento econômico regional, promovendo geração de renda, empreendedorismo e inclusão produtiva. Entretanto, o crescimento acelerado das atividades industriais e comerciais também provocou importantes impactos ambientais na região. Entre os principais problemas destacam-se o descarte inadequado de resíduos têxteis, o lançamento irregular de efluentes industriais, o elevado consumo de água e a intensificação da pressão ambiental sobre os recursos naturais regionais.

Esses impactos tornam-se ainda mais preocupantes considerando as

características climáticas do Agreste pernambucano, marcado por períodos de escassez hídrica e elevada vulnerabilidade ambiental. Conforme destacam Silva e Cândido (2015), o crescimento desordenado das atividades produtivas em polos industriais pode intensificar processos de degradação ambiental, especialmente quando não acompanhado de planejamento sustentável e fiscalização ambiental eficiente.

Nesse contexto, torna-se indispensável o fortalecimento de modelos de gestão ambiental voltados especificamente ao setor têxtil pernambucano. A adoção de práticas sustentáveis como reaproveitamento hídrico, utilização de energia solar, gerenciamento adequado de resíduos sólidos e implantação de sistemas eficientes de tratamento de efluentes representa importante estratégia para mitigação dos impactos ambientais causados pela indústria têxtil.

Além disso, a incorporação de tecnologias limpas e princípios da Economia Circular podem contribuir significativamente para redução do desperdício de recursos naturais e fortalecimento da sustentabilidade industrial. Segundo McDonough e Braungart (2013), os modelos produtivos sustentáveis devem buscar eliminar o conceito de resíduo, promovendo reaproveitamento contínuo de materiais e maior eficiência ambiental nos processos produtivos.

Assim, a gestão ambiental no setor têxtil pernambucano deve ser compreendida como instrumento estratégico voltado à promoção do desenvolvimento sustentável regional, possibilitando equilíbrio entre crescimento econômico, responsabilidade socioambiental e preservação ambiental em uma das mais importantes cadeias produtivas do estado de Pernambuco.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de pesquisa**

A presente pesquisa caracterizou-se como qualitativa, exploratória e descritiva, sendo desenvolvida por meio de um estudo de caso realizado em uma indústria têxtil localizada na cidade do Recife, Pernambuco. A escolha dessa abordagem metodológica fundamentou-se na necessidade de compreender, de maneira aprofundada, práticas, procedimentos e estratégias relacionadas à gestão ambiental observadas diretamente no ambiente organizacional investigado.



A abordagem qualitativa mostrou-se adequada ao objetivo do estudo por permitir uma análise interpretativa da realidade investigada, considerando aspectos subjetivos, organizacionais e contextuais associados às práticas ambientais desenvolvidas pela empresa. Segundo Minayo (2014), a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos sociais em sua complexidade, valorizando significados, percepções, experiências e relações existentes nos contextos investigados. Nesse sentido, a metodologia qualitativa possibilitou compreender como as práticas de sustentabilidade e gestão ambiental são incorporadas ao cotidiano operacional da indústria têxtil analisada.

Além disso, a pesquisa assumiu caráter exploratório, uma vez que buscou ampliar o conhecimento acerca das práticas ambientais desenvolvidas no setor têxtil pernambucano, especialmente no contexto de uma organização que adota medidas voltadas à redução de impactos ambientais. Conforme Gil (2019), pesquisas exploratórias possuem como principal finalidade proporcionar maior familiaridade com determinado problema, tornando-o mais explícito e contribuindo para construção de interpretações iniciais sobre o objeto investigado. Essa característica mostrou-se particularmente relevante diante da complexidade ambiental associada às atividades da indústria têxtil e da necessidade de compreender práticas sustentáveis aplicadas ao contexto industrial.

A natureza descritiva da pesquisa também se justifica pelo interesse em registrar, descrever e analisar características relacionadas aos procedimentos de gestão ambiental observados durante a visita técnica realizada na empresa. Segundo Vergara (2016), a pesquisa descritiva busca expor características de determinado fenômeno ou população, sem necessariamente interferir diretamente sobre a realidade investigada. Dessa forma, o estudo procurou descrever aspectos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, uso racional da água, utilização de energia solar, aproveitamento de água da chuva e demais práticas ambientais identificadas no ambiente industrial analisado.

Como estratégia metodológica, adotou-se o estudo de caso, método amplamente utilizado em pesquisas organizacionais e ambientais por possibilitar investigação aprofundada de fenômenos contemporâneos inseridos em contextos reais (Yin, 2015). O estudo de caso permitiu analisar, de maneira detalhada, as práticas de



gestão ambiental implementadas pela organização investigada, possibilitando maior compreensão acerca das estratégias sustentáveis adotadas no contexto produtivo da indústria têxtil.

A coleta de dados ocorreu por meio de uma visita técnica realizada às instalações da empresa, durante a qual foram efetuadas observações diretas dos processos produtivos e das práticas ambientais desenvolvidas pela organização. A observação direta constitui importante técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas, pois possibilita contato imediato do pesquisador com a realidade investigada, permitindo identificação de comportamentos, procedimentos e dinâmicas organizacionais que muitas vezes não seriam plenamente compreendidos apenas por meio de documentos ou relatos formais (Marconi; Lakatos, 2021).

Durante a visita técnica, foram observados aspectos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, controle de efluentes, racionalização do consumo hídrico, utilização de fontes renováveis de energia e práticas voltadas à sustentabilidade ambiental. Também foram analisadas as condições gerais do ambiente produtivo e os mecanismos adotados pela empresa para mitigação dos impactos ambientais associados às atividades industriais têxteis.

Por questões éticas e de confidencialidade institucional, a identidade da empresa investigada foi preservada, não sendo divulgadas informações que possibilitassem sua identificação. Tal procedimento fundamenta-se nos princípios éticos aplicáveis às pesquisas científicas envolvendo organizações privadas, garantindo sigilo institucional e preservação das informações organizacionais estratégicas.

Os dados obtidos foram analisados de maneira descritiva e interpretativa, buscando estabelecer relações entre as observações realizadas durante a visita técnica e os referenciais teóricos relacionados à gestão ambiental, sustentabilidade industrial e impactos ambientais da indústria têxtil regional. A interpretação dos dados ocorreu à luz das discussões contemporâneas sobre desenvolvimento sustentável e responsabilidade socioambiental empresarial, permitindo compreender a relevância das práticas ambientais observadas no contexto industrial investigado na cidade do Recife.

### **3.2 Coleta de dados**



A coleta de dados foi realizada por meio de uma visita técnica presencial às instalações de uma indústria de confecção localizada na cidade do Recife, Pernambuco, ocorrida no dia 29 de dezembro de 2025. A visita teve caráter observacional e descritivo, permitindo contato direto com o ambiente organizacional, os processos produtivos e as práticas de gestão ambiental desenvolvidas pela empresa investigada. Segundo Gil (2019), a observação direta constitui importante técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas, especialmente quando se busca compreender fenômenos inseridos em contextos reais e dinâmicos.

Durante a visita técnica, foram realizadas observações sistemáticas relacionadas às condições operacionais da empresa, aos processos produtivos e às práticas voltadas à sustentabilidade ambiental. Além disso, foram obtidas informações relevantes por meio do acompanhamento realizado pela equipe de gestão da organização, a qual apresentou os principais procedimentos ambientais adotados pela empresa, bem como aspectos relacionados ao funcionamento da produção e às estratégias sustentáveis implementadas no ambiente industrial.

A utilização da observação direta como procedimento metodológico mostrou-se particularmente adequada ao objetivo da pesquisa, uma vez que possibilitou a análise *in loco* das práticas ambientais desenvolvidas pela organização. Conforme argumentam Marconi e Lakatos (2021), a observação permite ao pesquisador maior aproximação com a realidade investigada, favorecendo a compreensão de comportamentos organizacionais, procedimentos técnicos e práticas institucionais frequentemente não perceptíveis apenas por meio de fontes documentais.

Durante a coleta de dados, foram observados aspectos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, racionalização do consumo hídrico, utilização de fontes renováveis de energia, reaproveitamento de recursos naturais e ações voltadas à responsabilidade socioambiental empresarial. Também foram analisadas medidas adotadas pela organização para mitigação dos impactos ambientais normalmente associados às atividades da indústria têxtil, setor reconhecido pelo elevado consumo de água, energia elétrica e produtos químicos em seus processos produtivos (Slater, 2003).

Os dados obtidos evidenciaram que a empresa investigada apresenta forte preocupação com práticas sustentáveis e com a implementação de ações voltadas à redução de impactos ambientais. Entre as principais iniciativas observadas, destacou-se



a utilização de energia solar por meio de placas fotovoltaicas instaladas ao longo de toda a estrutura do galpão produtivo. A adoção dessa tecnologia permite significativa redução do consumo de energia elétrica proveniente de fontes convencionais, além de contribuir para diminuição dos custos operacionais e redução indireta da emissão de gases de efeito estufa. Segundo Tolmasquim (2016), a utilização de fontes renováveis de energia constitui importante estratégia para promoção da sustentabilidade industrial e fortalecimento da eficiência energética organizacional.

Outra prática sustentável identificada refere-se ao sistema de captação e aproveitamento de água da chuva. A empresa utiliza calhas instaladas nas extremidades do telhado para direcionamento e armazenamento das águas pluviais, possibilitando sua reutilização em atividades como limpeza do galpão industrial e abastecimento de descargas sanitárias. Essa medida apresenta elevada relevância ambiental, especialmente diante da crescente preocupação com o uso racional dos recursos hídricos e com a necessidade de redução do desperdício de água nos processos industriais. Conforme destacam Tomaz (2010) e Mierzwa e Hespanhol (2005), o reaproveitamento de águas pluviais representa importante alternativa sustentável para conservação hídrica em ambientes urbanos e industriais.

Também foi constatada a existência de práticas voltadas ao gerenciamento adequado de resíduos sólidos gerados durante as atividades produtivas. A empresa realiza a separação e destinação ambientalmente adequada de materiais recicláveis, promovendo a doação de todo o plástico e papelão provenientes das embalagens recebidas de fornecedores relacionados à aquisição de matéria-prima têxtil, para cooperativas de reciclagem comprometidas com a continuidade do uso e comunidade local que trabalha com esse tipo de material. Essa prática contribui para redução do volume de resíduos descartados no meio ambiente e fortalece ações relacionadas à reciclagem e à responsabilidade socioambiental corporativa. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a gestão integrada de resíduos sólidos constitui elemento fundamental para promoção da sustentabilidade ambiental e redução dos impactos decorrentes das atividades produtivas.

Outro aspecto relevante identificado durante a visita técnica foi o reaproveitamento econômico dos retalhos gerados nas mesas de corte da produção. Em vez de serem descartados como resíduos, esses materiais são comercializados a preços

acessíveis para membros da comunidade local, favorecendo o reaproveitamento têxtil e reduzindo significativamente o desperdício de matéria-prima. Tal prática encontra alinhamento com os princípios da Economia Circular, abordagem que defende a reinserção de materiais nos ciclos produtivos, minimizando desperdícios e ampliando a eficiência no uso de recursos naturais (Ellen Macarthur Foundation, 2015).

Além das ações ambientais, observou-se importante característica relacionada à composição da liderança da linha de produção da empresa, formada integralmente por mulheres. Esse aspecto evidencia não apenas uma política organizacional voltada à valorização da participação feminina em cargos de liderança, mas também reforça elementos associados à responsabilidade social corporativa e à promoção da equidade de gênero no ambiente de trabalho. Segundo a *United Nations* (2015), a promoção da igualdade de gênero constitui um dos pilares fundamentais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que se refere à valorização do trabalho digno e inclusivo.

Por questões éticas e de confidencialidade institucional, a identidade da empresa investigada foi preservada, não sendo divulgadas informações que permitam sua identificação. Tal procedimento encontra respaldo nos princípios éticos aplicáveis às pesquisas científicas envolvendo organizações privadas, garantindo sigilo institucional e preservação das informações organizacionais estratégicas (Creswell; Creswell, 2021).

Os dados coletados foram posteriormente analisados de maneira descritiva e interpretativa, buscando estabelecer relações entre as observações realizadas durante a visita técnica e os referenciais teóricos relacionados à gestão ambiental, sustentabilidade industrial e responsabilidade socioambiental empresarial. A análise interpretativa permitiu compreender de que maneira determinadas práticas sustentáveis podem contribuir para mitigação dos impactos ambientais historicamente associados à indústria têxtil, especialmente no contexto produtivo do estado de Pernambuco.

### **3.3 Análise dos dados**

Considerando o delineamento metodológico adotado nesta pesquisa, de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, fundamentada em observações diretas realizadas durante visita técnica, a análise dos dados foi conduzida sob uma perspectiva

descritiva e interpretativa. Essa abordagem permitiu relacionar as informações observadas no ambiente organizacional aos referenciais teóricos relacionados à gestão ambiental, sustentabilidade industrial e responsabilidade socioambiental empresarial.

Os dados obtidos não foram tratados por meio de procedimentos estatísticos, uma vez que o objetivo principal do estudo não consistiu em realizar inferências quantitativas, mas compreender, de maneira aprofundada, as práticas ambientais desenvolvidas pela organização investigada. Dessa forma, a análise concentrou-se na interpretação qualitativa das observações realizadas durante a visita técnica, buscando compreender como as ações sustentáveis observadas se articulam com os princípios contemporâneos da gestão ambiental e da sustentabilidade empresarial.

Nesse contexto, a abordagem qualitativa interpretativa mostrou-se adequada por possibilitar uma compreensão mais ampla das práticas organizacionais observadas, permitindo analisar não apenas os aspectos operacionais da empresa, mas também os significados e implicações ambientais associados às ações sustentáveis implementadas no ambiente industrial investigado.

Os dados obtidos durante a visita técnica foram analisados por meio de abordagem qualitativa, descritiva e interpretativa, buscando compreender as práticas de gestão ambiental observadas no contexto organizacional investigado. A análise fundamentou-se na interpretação das informações coletadas durante as observações diretas realizadas nas instalações da empresa, relacionando-as aos referenciais teóricos sobre sustentabilidade empresarial, gestão ambiental industrial e mitigação de impactos ambientais no setor têxtil.

Segundo Bardin (2016), a análise qualitativa permite interpretar fenômenos sociais e organizacionais a partir da compreensão contextual dos dados obtidos, possibilitando identificar significados, práticas e relações presentes no ambiente investigado. Nesse sentido, as informações observadas durante a visita técnica foram organizadas em categorias temáticas relacionadas às práticas sustentáveis identificadas na empresa, incluindo gerenciamento de resíduos sólidos, reaproveitamento hídrico, utilização de energia renovável, responsabilidade socioambiental e valorização da sustentabilidade organizacional.

A análise interpretativa também buscou estabelecer relações entre as práticas observadas e os princípios da gestão ambiental contemporânea, especialmente no que

se refere à redução de impactos ambientais, racionalização do uso de recursos naturais e adoção de tecnologias sustentáveis. Além disso, as observações realizadas foram discutidas à luz das abordagens relacionadas à Produção Mais Limpa, Economia Circular e sustentabilidade empresarial, permitindo compreender de que maneira as ações desenvolvidas pela organização contribuem para mitigação dos impactos ambientais historicamente associados à indústria têxtil.

Os dados coletados não tiveram finalidade estatística ou inferencial, mas descritiva e analítica, priorizando a compreensão qualitativa das práticas ambientais observadas no ambiente industrial investigado. Conforme argumentam Minayo (2014) e Yin (2015), pesquisas qualitativas desenvolvidas por meio de estudo de caso permitem aprofundamento interpretativo da realidade investigada, favorecendo a compreensão de fenômenos organizacionais complexos em seus contextos reais.

#### **4 RESULTADOS e DISCUSSÃO**

##### **4.1 A empresa visitada no contexto da indústria 4.0**

A análise da empresa visitada permite observar que suas práticas produtivas e ambientais apresentam aproximações importantes com os princípios da Indústria 4.0, especialmente quando se consideram a busca por eficiência operacional, racionalização do uso de recursos naturais, redução de desperdícios e incorporação de tecnologias voltadas à sustentabilidade. A Indústria 4.0 caracteriza-se pela integração entre sistemas físicos e digitais, automação, uso de dados, conectividade, monitoramento de processos e aumento da eficiência produtiva, possibilitando maior controle sobre as etapas industriais e melhor tomada de decisão organizacional (Schwab, 2016; Kagermann; Wahlster; Helbig, 2013).

No caso da empresa analisada, embora não tenha sido possível identificar, durante a visita técnica, a presença de um sistema plenamente digitalizado de gestão industrial, foram observadas práticas que dialogam com a lógica da modernização produtiva e da sustentabilidade operacional. A utilização de energia solar, por meio de placas fotovoltaicas instaladas no galpão produtivo, representa uma estratégia relevante de eficiência energética e redução da dependência de fontes convencionais de energia. Essa prática aproxima-se dos princípios da Indústria 4.0 ao associar inovação

tecnológica, redução de custos e responsabilidade ambiental, elementos fundamentais para a competitividade industrial contemporânea (Lasi *et al.*, 2014).

Outro aspecto relevante refere-se ao aproveitamento da água da chuva para usos não potáveis, como descargas e limpeza do galpão. Essa ação demonstra preocupação com a racionalização do consumo hídrico e com a adoção de práticas sustentáveis no processo produtivo. Em setores como a indústria têxtil, historicamente marcados pelo uso intensivo de água, a implantação de estratégias de reaproveitamento hídrico representa importante medida de mitigação ambiental e de alinhamento com modelos produtivos mais eficientes e sustentáveis (Slater, 2003; Fletcher, 2014).

Também se destaca o gerenciamento dos resíduos sólidos, especialmente a destinação adequada de plásticos, papelões e retalhos oriundos do processo produtivo. A doação de materiais recicláveis e a comercialização dos retalhos para a comunidade local evidenciam uma prática compatível com os princípios da economia circular, pois contribuem para a redução do descarte, prolongam o ciclo de vida dos materiais e reduzem a pressão sobre o meio ambiente (Ellen Macarthur Foundation, 2015). Nesse sentido, a empresa visitada demonstra que a sustentabilidade industrial pode ter sua adoção iniciada e ser incorporada não apenas por meio de grandes sistemas tecnológicos, mas também por práticas organizacionais planejadas, contínuas e ambientalmente responsáveis.

A presença de liderança feminina na linha de produção também acrescenta uma dimensão social relevante à análise. A Indústria 4.0 não deve ser compreendida apenas como automação e digitalização dos processos, mas como um novo modelo de organização produtiva capaz de integrar inovação, sustentabilidade e inclusão social. Assim, a valorização da participação feminina em funções de liderança reforça o compromisso da empresa com práticas de responsabilidade socioambiental e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente aqueles relacionados à igualdade de gênero, trabalho decente, inovação e produção responsável (ONU, 2015).

Dessa forma, os resultados observados indicam que a empresa visitada apresenta características compatíveis com uma transição gradual para um modelo produtivo mais moderno, eficiente e sustentável. Ainda que não se possa afirmar a existência de uma Indústria 4.0 plenamente consolidada (Figura 1), as práticas verificadas revelam aproximações importantes com esse paradigma, sobretudo pela



**GESTÃO AMBIENTAL EM FOCO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA UMA INDÚSTRIA  
TÊXTIL NA CIDADE DO RECIFE**

Ferreira *et. al.*

adoção de energia limpa, reaproveitamento de recursos naturais, gestão de resíduos e responsabilidade social. Portanto, no contexto da indústria têxtil pernambucana, a empresa analisada representa um exemplo relevante de como princípios da Indústria 4.0 podem ser incorporados progressivamente à gestão ambiental, contribuindo para a redução de impactos ambientais e para o fortalecimento da sustentabilidade empresarial. A Figura 1 mostra um modelo simples de aplicação da Indústria 4.0 orientado à logística aplicada à indústria visitada.

**Figura 1.** Esquema simplificado do modelo produtivo da Indústria 4.0 em relação à empresa visitada.



Fonte: Modificado de Hofmann e Rüsç (2017)

#### 4.2 Uso de energia solar na empresa visitada

Entre as práticas sustentáveis observadas durante a visita técnica, destacou-se a utilização de energia solar fotovoltaica como importante estratégia de eficiência energética e redução de impactos ambientais associados às atividades industriais da empresa. A instalação de placas solares ao longo do galpão produtivo evidencia uma preocupação institucional com a adoção de fontes renováveis de energia, alinhando-se às tendências contemporâneas de sustentabilidade empresarial, descarbonização industrial e modernização tecnológica dos processos produtivos.

A utilização da energia solar no setor industrial possui elevada relevância ambiental e econômica, especialmente em segmentos produtivos caracterizados pelo elevado consumo energético, como a indústria têxtil. Os processos industriais ligados à produção de confecções frequentemente demandam grande quantidade de energia elétrica para funcionamento de máquinas de costura, equipamentos de corte, sistemas de iluminação, ventilação e demais estruturas operacionais. Nesse contexto, a adoção de sistemas fotovoltaicos representa uma importante alternativa para redução da

dependência de fontes convencionais de energia e mitigação dos impactos ambientais decorrentes da matriz energética tradicional.

Segundo Tolmasquim (2016), a energia solar fotovoltaica constitui uma das principais fontes renováveis em expansão no mundo, apresentando vantagens relacionadas à redução das emissões de gases de efeito estufa, diversificação da matriz energética e fortalecimento da sustentabilidade ambiental. Além disso, trata-se de uma tecnologia capaz de proporcionar significativa economia financeira às organizações, sobretudo diante do aumento contínuo dos custos da energia elétrica convencional.

No caso da empresa visitada, observou-se que a utilização das placas solares permite não apenas redução dos custos operacionais, mas também fortalecimento das práticas ambientais associadas à sustentabilidade industrial. A geração própria de energia limpa reduz a necessidade de consumo energético proveniente de fontes potencialmente mais impactantes ao meio ambiente, contribuindo para diminuição indireta das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) associadas à produção industrial.

Outro aspecto relevante refere-se ao fato de que a adoção da energia solar demonstra alinhamento da organização com os princípios da Indústria 4.0 e da ecoeficiência produtiva. Conforme argumentam Schwab (2016) e Lasi *et al.* (2014), os modelos industriais contemporâneos buscam integrar inovação tecnológica, eficiência operacional e sustentabilidade ambiental, favorecendo sistemas produtivos mais inteligentes, sustentáveis e competitivos. Nesse sentido, a incorporação de fontes renováveis de energia representa importante elemento de modernização industrial e fortalecimento da responsabilidade socioambiental empresarial.

A utilização da energia solar também se relaciona diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela United Nations (2015), especialmente o ODS 7, que visa assegurar acesso confiável, sustentável e moderno à energia para todos, e o ODS 12, voltado à promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo. Assim, as práticas observadas na empresa investigada demonstram alinhamento com agendas globais relacionadas à sustentabilidade e à transição energética.

Do ponto de vista técnico, os sistemas fotovoltaicos apresentam elevada durabilidade operacional e baixos custos de manutenção quando comparados a outras formas de geração energética. Conforme destacam Villalva e Gazoli (2015), os módulos

fotovoltaicos possuem vida útil que pode ultrapassar 25 anos, tornando-se alternativa economicamente viável para aplicações industriais de médio e longo prazo. Além disso, a região Nordeste do Brasil apresenta condições climáticas altamente favoráveis à geração solar devido aos elevados índices de radiação solar ao longo do ano, tornando Pernambuco um ambiente estratégico para expansão dessa tecnologia.

No contexto específico da indústria têxtil pernambucana, a utilização de energia solar assume importância ainda maior quando se considera o crescimento do Polo de Confecções do Agreste e o conseqüente aumento da demanda energética associada às atividades produtivas regionais. A adoção de fontes renováveis pode contribuir significativamente para redução da pressão sobre o sistema elétrico convencional e para diminuição dos impactos ambientais relacionados ao consumo energético industrial.

Além dos benefícios ambientais e econômicos, a utilização da energia solar fortalece a imagem institucional da empresa perante consumidores, fornecedores e sociedade. Em um cenário no qual práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*) vêm assumindo crescente relevância no ambiente corporativo, organizações que investem em sustentabilidade energética tendem a apresentar maior valorização institucional e competitividade mercadológica (Elkington, 2012).

Dessa forma, os resultados observados durante a visita técnica evidenciam que a utilização da energia solar pela empresa investigada representa não apenas uma medida de redução de custos operacionais, mas também uma importante estratégia de sustentabilidade ambiental, inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental corporativa. A adoção dessa prática demonstra que é possível integrar desenvolvimento industrial, eficiência produtiva e preservação ambiental no contexto da indústria têxtil pernambucana.

#### **4.3 Captação e aproveitamento de água da chuva na empresa visitada**

Outro aspecto de elevada relevância observado durante a visita técnica foi a implementação de um sistema de captação e reaproveitamento de água da chuva pela empresa investigada. A organização utiliza calhas instaladas nas extremidades do telhado do galpão industrial para coleta das águas pluviais, permitindo seu armazenamento e posterior utilização em atividades não potáveis, como limpeza das instalações e abastecimento das descargas sanitárias. Essa prática demonstra



significativa preocupação com o uso racional dos recursos hídricos e com a adoção de estratégias sustentáveis voltadas à redução dos impactos ambientais associados às atividades industriais.

A gestão eficiente da água tornou-se uma das principais preocupações ambientais contemporâneas, especialmente em setores produtivos caracterizados pelo elevado consumo hídrico, como a indústria têxtil. Segundo Mierzwa e Hespanhol (2005), o crescimento industrial e urbano intensificou significativamente a demanda por água, ampliando a necessidade de implementação de sistemas alternativos de conservação hídrica e reaproveitamento de recursos naturais. Nesse contexto, a captação de águas pluviais surge como importante estratégia de sustentabilidade ambiental e eficiência operacional.

No setor têxtil, a utilização intensiva de água está diretamente associada a processos produtivos como lavagem, tingimento, acabamento e higienização industrial. Embora a empresa visitada atue predominantemente no segmento de confecção, e não especificamente no beneficiamento químico de tecidos, ainda assim existe demanda hídrica relevante relacionada à manutenção das instalações industriais, limpeza dos ambientes produtivos e uso sanitário. Dessa forma, o reaproveitamento da água da chuva contribui significativamente para redução do consumo de água potável e diminuição da pressão sobre os sistemas convencionais de abastecimento.

Do ponto de vista técnico, os sistemas de captação de água pluvial funcionam por meio da coleta da água precipitada sobre coberturas impermeáveis, como telhados, seguida de condução por calhas e tubulações até reservatórios de armazenamento. Posteriormente, essa água pode ser utilizada em aplicações não potáveis, desde que observadas condições adequadas de armazenamento e controle sanitário (Tomaz, 2010). Na empresa analisada, observou-se que a estrutura física do galpão favorece esse tipo de aproveitamento, permitindo utilização eficiente das águas captadas durante os períodos chuvosos.

A adoção dessa prática apresenta importantes benefícios ambientais. Conforme argumentam Ghisi e Ferreira (2007), o aproveitamento de água da chuva contribui para redução do consumo de água tratada, diminuição do escoamento superficial urbano e redução dos impactos associados à exploração excessiva dos recursos hídricos. Além disso, em regiões urbanas, os sistemas de captação pluvial também auxiliam na

mitigação de problemas relacionados ao acúmulo de águas pluviais e sobrecarga dos sistemas de drenagem.

No contexto do estado de Pernambuco, essa prática assume importância ainda mais significativa devido às características climáticas regionais e aos desafios históricos relacionados à disponibilidade hídrica. Embora Recife apresente índices pluviométricos relativamente elevados quando comparados ao semiárido nordestino, a crescente demanda urbana e industrial por água reforça a necessidade de estratégias sustentáveis de conservação hídrica. Quando analisado em uma perspectiva mais ampla, considerando o Polo de Confeccões do Agreste pernambucano, o reaproveitamento de água torna-se ainda mais estratégico, sobretudo em regiões historicamente marcadas pela escassez de recursos hídricos.

Outro aspecto relevante refere-se à relação entre reaproveitamento hídrico e sustentabilidade empresarial. Segundo Barbieri (2016), organizações que adotam práticas voltadas à racionalização do consumo de recursos naturais tendem a apresentar não apenas redução de impactos ambientais, mas também ganhos econômicos e fortalecimento de sua imagem institucional perante a sociedade e o mercado. Nesse sentido, a utilização da água da chuva pela empresa investigada demonstra alinhamento com princípios contemporâneos de responsabilidade socioambiental corporativa.

A prática observada também apresenta forte relação com os princípios da Produção Mais Limpa e da ecoeficiência industrial. De acordo com a *United Nations Environment Programme* (2019), estratégias voltadas à redução do consumo de água e ao reaproveitamento de recursos naturais representam importantes mecanismos para promoção de sistemas produtivos mais sustentáveis e ambientalmente responsáveis. Assim, a captação de água da chuva pode ser compreendida como uma medida preventiva de gestão ambiental, voltada não apenas à mitigação de impactos ambientais, mas também à otimização dos processos produtivos.

Além dos benefícios ambientais e econômicos, a adoção desse sistema contribui para fortalecimento da cultura organizacional voltada à sustentabilidade. A presença visível de práticas sustentáveis no ambiente industrial tende a estimular maior conscientização ambiental entre colaboradores e gestores, e, potencialmente a outros stakeholders, como fornecedores e concorrentes, favorecendo o desenvolvimento de uma postura organizacional mais alinhada aos princípios da sustentabilidade

empresarial.

Do ponto de vista da Indústria 4.0, o sistema de captação de água da chuva também apresenta capacidade para futura integração com tecnologias digitais de monitoramento. Sensores inteligentes poderiam ser utilizados para controle do nível dos reservatórios, monitoramento da qualidade da água e análise do consumo hídrico em tempo real, ampliando a eficiência operacional e favorecendo maior controle ambiental dos processos industriais (Kagermann; Wahlster; Helbig, 2013).

Portanto, a utilização de sistemas de captação e reaproveitamento de água da chuva pela empresa visitada representa uma importante prática de sustentabilidade ambiental, demonstrando preocupação institucional com conservação dos recursos hídricos, redução de impactos ambientais e fortalecimento da responsabilidade socioambiental empresarial. Trata-se de uma iniciativa que evidencia a possibilidade de integração entre eficiência operacional, racionalização de recursos naturais e sustentabilidade no contexto da indústria têxtil pernambucana.

#### **4.4 Gestão de resíduos sólidos na empresa visitada**

A gestão de resíduos sólidos observada na empresa investigada constitui um dos aspectos mais relevantes no contexto das práticas sustentáveis identificadas durante a visita técnica. Em um setor historicamente associado à elevada geração de resíduos industriais, como a indústria têxtil, a adoção de estratégias voltadas ao reaproveitamento de materiais e à destinação ambientalmente adequada dos resíduos representa importante mecanismo de mitigação dos impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas.

Durante a visita técnica, constatou-se que a empresa realiza a separação e doação de todo o plástico e papelão provenientes das embalagens recebidas de fornecedores relacionados à aquisição da matéria-prima têxtil. Essa prática demonstra preocupação institucional com a redução do descarte de resíduos potencialmente recicláveis, favorecendo processos de reaproveitamento e reinserção desses materiais na cadeia produtiva. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a gestão integrada de resíduos sólidos deve priorizar ações relacionadas à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento ambientalmente adequados dos resíduos, fortalecendo princípios associados à sustentabilidade e à responsabilidade

compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

No contexto industrial, o descarte inadequado de resíduos sólidos pode provocar importantes impactos ambientais, incluindo poluição do solo, contaminação hídrica e aumento da pressão sobre aterros sanitários urbanos. Conforme argumentam Jacobi e Besen (2011), a implementação de práticas eficientes de gerenciamento de resíduos representa um dos principais desafios contemporâneos relacionados à sustentabilidade urbana e industrial, especialmente diante do aumento contínuo da geração de resíduos decorrente das atividades produtivas e do consumo em larga escala.

Outro aspecto de elevada relevância observado na empresa refere-se ao reaproveitamento dos retalhos gerados nas mesas de corte durante o processo produtivo. Em vez de serem descartados como resíduos sem valor econômico, os retalhos são comercializados a preços populares para membros da comunidade local, promovendo reutilização dos materiais e reduzindo significativamente o desperdício têxtil. Essa prática apresenta forte alinhamento com os princípios da Economia Circular, abordagem que busca prolongar o ciclo de vida dos materiais e minimizar a geração de resíduos por meio do reaproveitamento contínuo de recursos (Ellen Macarthur Foundation, 2015).

A geração de retalhos constitui uma das principais fontes de resíduos sólidos na indústria de confecção, especialmente nas etapas de corte dos tecidos. Segundo Fletcher (2014), a produção têxtil tradicional frequentemente opera sob modelos lineares de consumo, nos quais grande parte dos resíduos gerados é descartada sem reaproveitamento adequado. Nesse sentido, iniciativas voltadas à reutilização de retalhos representam importantes estratégias para redução dos impactos ambientais associados à cadeia produtiva têxtil.

Além dos benefícios ambientais, a comercialização dos retalhos para a comunidade local também apresenta importante dimensão socioeconômica. A disponibilização desses materiais a preços acessíveis favorece o desenvolvimento de atividades econômicas complementares, incluindo artesanato, pequenas confecções e reaproveitamento criativo dos tecidos, contribuindo para geração de renda e fortalecimento da economia local. Conforme argumentam Sachs (2009) e Boff (2012), práticas sustentáveis devem integrar simultaneamente dimensões ambientais, econômicas e sociais, promovendo desenvolvimento mais equilibrado e inclusivo.



Outro aspecto relevante consiste na redução indireta da demanda por matéria-prima virgem. Ao possibilitar o reaproveitamento de resíduos têxteis, a empresa contribui para diminuição do consumo de novos recursos naturais e para redução dos impactos ambientais associados à produção de tecidos, por parte daqueles favorecidos com tal iniciativa no caso estudado, bem como consumo de água, energia e produtos químicos. Segundo Gwilt (2020), estratégias de reutilização e reciclagem de materiais têxteis desempenham papel fundamental na construção de modelos produtivos mais sustentáveis no setor da moda e confecção.

Do ponto de vista da sustentabilidade industrial, as práticas observadas na empresa também se relacionam aos princípios da Produção Mais Limpa (P+L). De acordo com a *United Nations Environment Programme* (2019), a Produção Mais Limpa envolve aplicação contínua de estratégias preventivas voltadas à redução da geração de resíduos e à otimização do uso de recursos naturais nos processos produtivos. Assim, a reutilização de retalhos e a destinação adequada de materiais recicláveis representam medidas preventivas de gestão ambiental que contribuem para diminuição dos impactos ambientais da atividade industrial.

Além disso, no contexto da Indústria 4.0, práticas de gestão de resíduos podem ser potencializadas por tecnologias digitais de rastreabilidade e monitoramento. Sistemas informatizados poderiam permitir controle mais preciso sobre quantidade de resíduos gerados, materiais reaproveitados, volumes destinados à reciclagem e indicadores de sustentabilidade, favorecendo maior eficiência operacional e transparência ambiental. Conforme destacam Hofmann e Rüsç (2017), a integração entre sustentabilidade e tecnologias digitais representa uma das principais tendências da logística e da gestão industrial contemporânea.

Outro fator importante refere-se ao fortalecimento da imagem institucional da empresa. Organizações que adotam práticas sustentáveis relacionadas ao gerenciamento de resíduos tendem a apresentar maior valorização social e mercadológica, especialmente em um cenário no qual consumidores e investidores demonstram crescente preocupação com questões ambientais e sociais. Segundo Elkington (2012), práticas alinhadas aos princípios ESG (*Environmental, Social and Governance*) passaram a exercer influência significativa sobre competitividade, reputação corporativa e sustentabilidade empresarial de longo prazo.

Dessa forma, os resultados observados evidenciam que a empresa investigada desenvolve práticas consistentes de gestão de resíduos sólidos, demonstrando preocupação não apenas com redução dos impactos ambientais decorrentes de suas atividades produtivas, mas também com fortalecimento da responsabilidade socioambiental e da sustentabilidade organizacional. A doação de materiais recicláveis e o reaproveitamento econômico dos retalhos representam exemplos (ou modelos aplicáveis) de iniciativas relevantes dentro do contexto da indústria têxtil pernambucana, contribuindo para redução de desperdícios, fortalecimento da economia circular e promoção de desenvolvimento industrial ambientalmente responsável.

#### **4.5 Liderança feminina na linha de produção da empresa visitada**

Um dos aspectos organizacionais mais relevantes observados durante a visita técnica refere-se ao fato de toda a liderança da linha de produção da empresa ser composta por mulheres. Essa característica apresenta elevada importância sob as perspectivas organizacional, social e científica, especialmente quando analisada no contexto contemporâneo das discussões sobre diversidade, equidade de gênero, responsabilidade social corporativa e sustentabilidade empresarial.

Historicamente, os ambientes industriais foram marcados por estruturas organizacionais predominantemente masculinas, sobretudo em cargos de liderança e tomada de decisão. Embora a participação feminina no mercado de trabalho tenha crescido significativamente nas últimas décadas, ainda persistem desigualdades relacionadas ao acesso das mulheres a posições estratégicas, reconhecimento profissional e ascensão hierárquica dentro das organizações (Hirata, 2015). Nesse sentido, a presença integral de mulheres na liderança da linha de produção observada na empresa investigada representa um elemento organizacional relevante e relativamente diferenciado dentro do contexto industrial.

Do ponto de vista da gestão organizacional, diversos estudos têm demonstrado que ambientes corporativos com maior diversidade de gênero tendem a apresentar melhorias relacionadas à comunicação interpessoal, cooperação organizacional, resolução de conflitos e desenvolvimento de lideranças mais participativas (Scott; Brown, 2006). Além disso, a valorização da liderança feminina pode contribuir para

fortalecimento da cultura organizacional, ampliação da inclusão social e desenvolvimento de ambientes de trabalho mais equilibrados e colaborativos.

No contexto da indústria têxtil, a presença feminina historicamente sempre esteve associada às atividades produtivas e operacionais. Entretanto, essa participação nem sempre se refletiu proporcionalmente nos cargos de liderança e gestão. Segundo Abramo (2007), embora mulheres representem parcela significativa da força de trabalho em determinados segmentos industriais, ainda existem barreiras estruturais relacionadas à ascensão profissional e à ocupação de posições estratégicas dentro das organizações. Assim, a realidade observada na empresa visitada demonstra um posicionamento (ou atitude) de ruptura parcial com padrões historicamente marcados pela desigualdade de gênero nas estruturas de liderança industrial.

Além da dimensão social, a presença feminina em cargos de liderança também se relaciona diretamente aos princípios contemporâneos de sustentabilidade empresarial e responsabilidade socioambiental corporativa. Atualmente, os critérios ESG (*Environmental, Social and Governance*) passaram a incorporar indicadores relacionados à diversidade, inclusão e equidade de gênero como importantes parâmetros de avaliação organizacional. Nesse contexto, empresas que promovem maior participação feminina em posições estratégicas tendem a apresentar fortalecimento institucional e maior alinhamento com práticas modernas de governança corporativa (Elkington, 2012).

Outro aspecto relevante refere-se à relação entre liderança feminina e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela *United Nations* (2015). O ODS 5, voltado à igualdade de gênero, defende a ampliação da participação plena e efetiva das mulheres em todos os níveis de tomada de decisão na vida econômica, política e social. Dessa forma, a estrutura organizacional observada na empresa investigada demonstra alinhamento com importantes agendas internacionais relacionadas à promoção da equidade de gênero e inclusão social no ambiente de trabalho.

Sob uma perspectiva sociológica e organizacional, a valorização da liderança feminina também pode contribuir para transformações culturais importantes no ambiente industrial. Conforme argumenta Saffioti (2013), as relações de gênero presentes no mercado de trabalho refletem processos históricos de desigualdade



estrutural, tornando fundamental a construção de espaços organizacionais mais inclusivos e igualitários. Nesse sentido, a presença de mulheres em posições de liderança pode atuar como mecanismo de fortalecimento da representatividade feminina e estímulo à ampliação da participação das mulheres em setores historicamente marcados pela predominância masculina.

Além disso, no contexto da Indústria 4.0 e da modernização produtiva, competências relacionadas à comunicação, liderança colaborativa, gestão de equipes e capacidade adaptativa passaram a assumir importância crescente nas organizações contemporâneas. Segundo Schwab (2016), os modelos produtivos associados à Quarta Revolução Industrial demandam estruturas organizacionais mais flexíveis, integradas e orientadas à inovação, favorecendo estilos de liderança menos hierarquizados e mais participativos.

A realidade observada na empresa visitada sugere que a valorização da liderança feminina não se limita apenas a uma questão de composição funcional, mas integra uma cultura organizacional voltada à valorização humana, à inclusão social e ao fortalecimento da responsabilidade socioambiental corporativa. Essa característica torna-se ainda mais relevante quando considerada no contexto da sustentabilidade empresarial, compreendida não apenas em sua dimensão ambiental, mas também social e organizacional.

Portanto, a presença integral de mulheres na liderança da linha de produção da empresa investigada representa um importante diferencial organizacional, evidenciando alinhamento com princípios contemporâneos de inclusão, diversidade e sustentabilidade corporativa. Trata-se de uma prática que fortalece não apenas a dimensão social da sustentabilidade empresarial, mas também contribui para construção de ambientes organizacionais mais equitativos, participativos e alinhados às transformações contemporâneas do mundo do trabalho.

#### **4.6 A empresa visitada como um modelo de gestão ambiental na indústria têxtil de Pernambuco**

A empresa visitada apresenta características relevantes que permitem compreendê-la como um caso exemplar de gestão ambiental no contexto da indústria



têxtil pernambucana, sobretudo por integrar práticas sustentáveis em diferentes dimensões do processo organizacional. A adoção de energia solar, a captação e o reaproveitamento de água da chuva, a destinação adequada de plásticos e papelões, a comercialização dos retalhos para a comunidade local e a presença feminina na liderança da linha de produção demonstram que a sustentabilidade, nesse caso, não aparece como ação isolada, mas como parte de uma cultura organizacional com forte tendência à redução de impactos ambientais, à responsabilidade social e à eficiência produtiva.

No setor têxtil, historicamente marcado pelo elevado consumo de água, energia, matérias-primas e pela geração expressiva de resíduos sólidos e efluentes, tais práticas assumem elevada importância científica e aplicada. Conforme Slater (2003), Fletcher (2014) e Gwilt (2020), a cadeia têxtil necessita avançar para modelos produtivos menos lineares, capazes de reduzir desperdícios, reaproveitar materiais e incorporar tecnologias ambientalmente mais eficientes. Nesse sentido, a empresa investigada aproxima-se dos princípios da economia circular ao transformar materiais que poderiam ser descartados, como retalhos, plástico e papelão, em recursos com nova destinação social, econômica ou ambiental.

A utilização de energia solar representa outro ponto central para caracterizar a empresa como uma referência de gestão ambiental. Essa prática reduz a dependência de fontes convencionais de energia, diminui custos operacionais e contribui para a descarbonização parcial das atividades produtivas. Quando associada à captação de água da chuva, amplia-se a racionalidade ecológica do sistema produtivo, pois a organização passa a reduzir simultaneamente a pressão sobre a matriz elétrica e sobre os sistemas públicos de abastecimento hídrico. Essa lógica está alinhada aos princípios da ecoeficiência, segundo os quais é possível produzir mais valor econômico com menor consumo de recursos naturais e menor geração de impactos ambientais (Barbieri, 2016; Elkington, 2012).

No contexto da indústria têxtil de Pernambuco, especialmente diante da relevância econômica do Polo de Confecções do Agreste, a experiência observada na empresa têxtil em Recife ganha ainda maior significado. O setor têxtil pernambucano contribui fortemente para geração de emprego, renda e dinamização econômica regional; contudo, também enfrenta desafios ambientais relacionados à geração de

resíduos, uso intensivo de recursos naturais e descarte inadequado de materiais. Assim, a empresa visitada pode funcionar como referência prática para outras organizações do setor, demonstrando que é possível incorporar medidas sustentáveis mesmo em ambientes produtivos submetidos a pressões de custo, competitividade e produtividade.

A relação com a Indústria 4.0 também é relevante. Embora a empresa não possa ser caracterizada, a partir da visita técnica, como uma organização plenamente inserida em um modelo industrial digitalizado, suas práticas sustentáveis criam uma base favorável para essa transição. A Indústria 4.0 envolve automação, conectividade, Internet das Coisas, análise de dados, rastreabilidade, sensores inteligentes e integração entre sistemas físicos e digitais (Kagermann; Wahlster; Helbig, 2013; Schwab, 2016). No caso da empresa visitada, essas tecnologias poderiam ser aplicadas ao monitoramento em tempo real da geração de energia solar, ao controle do volume de água pluvial captada, à quantificação dos resíduos gerados, à rastreabilidade dos retalhos comercializados e à mensuração dos benefícios ambientais obtidos.

Dessa forma, a empresa apresenta um modelo inicial de sustentabilidade que pode ser tecnicamente ampliado por ferramentas da Indústria 4.0. Sensores poderiam acompanhar o desempenho dos painéis solares; medidores inteligentes poderiam registrar o consumo hídrico e energético; sistemas digitais poderiam organizar indicadores de resíduos; e plataformas em nuvem poderiam gerar relatórios ambientais para fins de gestão, auditoria e melhoria contínua. Conforme Hofmann e Rüsç (2017), a Indústria 4.0 permite integrar fluxos físicos e fluxos digitais de informação, ampliando a eficiência, a rastreabilidade e a capacidade decisória das organizações.

Entre as principais vantagens de a empresa visitada servir como um modelo para a indústria têxtil pernambucana, destacam-se a aplicabilidade prática das ações, a simplicidade relativa de algumas medidas adotadas, o baixo grau de abstração do modelo e a possibilidade de replicação por empresas de diferentes portes. A captação de água da chuva, a separação de resíduos, o reaproveitamento de retalhos e a geração de energia solar são práticas compreensíveis, observáveis e adaptáveis a outros contextos produtivos. Além disso, a empresa demonstra que a gestão ambiental pode gerar benefícios múltiplos: redução de custos, melhoria da imagem institucional, diminuição de impactos ambientais e fortalecimento da relação com a comunidade.

Entretanto, é necessário reconhecer limitações importantes. Por se tratar de um estudo de caso baseado em visita técnica, não é possível afirmar que o modelo observado seja automaticamente generalizável para toda a indústria têxtil de Pernambuco. A empresa analisada possui características próprias de estrutura física, capacidade de investimento, cultura organizacional e modelo de gestão. Além disso, a pesquisa não realizou mensurações quantitativas de indicadores ambientais, como volume de água reaproveitada, quantidade de resíduos desviados do descarte, energia gerada pelos painéis solares ou redução efetiva de emissões de carbono. Assim, a empresa pode ser considerada um exemplo promissor de boas práticas, mas não ainda um padrão universal validado para o setor.

Outra limitação refere-se ao grau de maturidade tecnológica. Embora a empresa apresente iniciativa de práticas sustentáveis relevantes, ainda seria necessário avançar em direção a sistemas mais robustos de monitoramento, automação, indicadores ambientais, rastreabilidade e integração digital. A incorporação plena da Indústria 4.0 exigiria outros investimentos em infraestrutura tecnológica, capacitação de trabalhadores, segurança da informação e gestão baseada em dados. Nesse sentido, o modelo observado deve ser compreendido como uma etapa inicial de sustentabilidade industrial, com grande potencial de evolução para um modelo mais inteligente, digitalizado e ambientalmente mensurável.

Portanto, as iniciativas da empresa visitada podem ser interpretada como um caso relevante de gestão ambiental aplicada à indústria têxtil pernambucana, especialmente por reunir práticas ambientais, sociais e produtivas coerentes com os princípios da sustentabilidade. Seu maior valor como modelo não está em representar uma solução acabada, mas em demonstrar um caminho possível para empresas do setor: reduzir desperdícios, reaproveitar recursos, utilizar energia limpa, envolver a comunidade e preparar gradualmente a organização para a integração com tecnologias da Indústria 4.0. Assim, o caso estudado contribui para o debate científico e gerencial sobre a necessidade de construção de uma indústria têxtil mais sustentável, eficiente, inclusiva e tecnologicamente preparada para os desafios ambientais contemporâneos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**



O presente estudo possibilitou analisar práticas de gestão ambiental desenvolvidas em uma indústria têxtil localizada na cidade do Recife, Pernambuco, evidenciando a importância da incorporação dessas estratégias sustentáveis no contexto produtivo industrial contemporâneo. A pesquisa permitiu compreender que, mesmo em um setor historicamente associado a elevados impactos ambientais, é possível implementar ações voltadas à redução do consumo de recursos naturais, ao reaproveitamento de materiais e ao fortalecimento da responsabilidade socioambiental empresarial.

Os resultados obtidos durante a visita técnica demonstraram que a empresa investigada apresenta iniciativas relevantes relacionadas à sustentabilidade ambiental, destacando-se a utilização de energia solar, a captação e o reaproveitamento de água da chuva, o gerenciamento adequado de resíduos sólidos e o reaproveitamento econômico dos retalhos gerados no processo produtivo. Essas práticas revelam preocupação institucional com a mitigação dos impactos ambientais associados à indústria têxtil e demonstram alinhamento com princípios contemporâneos de gestão ambiental, economia circular e produção mais limpa.

Outro aspecto relevante identificado no estudo refere-se à presença integral de mulheres na liderança da linha de produção, evidenciando que a sustentabilidade organizacional observada na empresa não se restringe apenas à dimensão ambiental, mas também incorpora elementos relacionados à inclusão social, diversidade e valorização humana no ambiente de trabalho. Dessa forma, a empresa analisada demonstrou desenvolver práticas que afetam o contexto interno e externo à organização e que estão alinhadas às dimensões ambiental, social e organizacional da sustentabilidade empresarial.

A pesquisa também evidenciou que as práticas sustentáveis observadas apresentam potencial de integração com os princípios da Indústria 4.0. Embora a organização ainda não possua sistemas produtivos plenamente digitalizados, verificou-se que ações relacionadas ao monitoramento energético, reaproveitamento hídrico, gerenciamento de resíduos e controle operacional poderiam futuramente ser ampliadas por meio da utilização de sensores inteligentes, plataformas digitais, rastreabilidade de dados e sistemas automatizados de gestão ambiental. Nesse sentido, a empresa apresenta características que a aproximam de modelos produtivos mais modernos,

eficientes e sustentáveis.

No contexto da indústria têxtil pernambucana, especialmente diante da relevância econômica do Polo de Confeções do Agreste, os resultados encontrados nessa empresa têxtil localizada em Recife, assumem elevada importância. O estudo demonstra que práticas ambientalmente responsáveis podem ser implementadas mesmo em setores produtivos tradicionalmente associados ao elevado consumo de água, energia e geração de resíduos. Assim, a experiência observada pode servir como importante referência para outras organizações do setor, estimulando a adoção de estratégias sustentáveis voltadas à redução dos impactos ambientais e fortalecimento da sustentabilidade industrial no estado de Pernambuco.

Do ponto de vista social, o estudo apresenta relevância por evidenciar a necessidade de fortalecimento de modelos produtivos ambientalmente responsáveis em uma atividade econômica fundamental para geração de emprego e renda no Estado. As práticas observadas na empresa investigada demonstram que desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental não devem ser compreendidos como elementos opostos, mas como dimensões complementares de um modelo produtivo mais equilibrado e sustentável.

No âmbito acadêmico, a pesquisa contribui para ampliação das discussões relacionadas à gestão ambiental industrial, sustentabilidade empresarial, economia circular e Indústria 4.0 aplicada ao setor têxtil. Além disso, o estudo reforça a importância de realização de novas pesquisas qualitativas, pesquisas quantitativas e estudos de caso voltados à compreensão das práticas sustentáveis implementadas em ambientes produtivos reais, especialmente em contextos regionais ainda pouco explorados pela literatura científica nacional.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. A principal limitação do estudo refere-se ao fato de a pesquisa ter sido baseada em uma única visita técnica, impossibilitando acompanhamento longitudinal das práticas organizacionais observadas. Além disso, por questões éticas e de confidencialidade institucional, não foi possível identificar a empresa investigada nem acessar dados quantitativos relacionados ao desempenho ambiental da organização, como indicadores precisos de consumo hídrico, geração de energia solar, redução de resíduos ou diminuição das emissões ambientais.



Outra limitação importante consiste na impossibilidade de generalização dos resultados para toda a indústria têxtil pernambucana, uma vez que se trata de um estudo de caso específico. Dessa forma, as conclusões obtidas devem ser compreendidas dentro do contexto organizacional analisado. Ainda assim, os resultados apresentam relevância científica por evidenciarem possibilidades concretas de integração entre sustentabilidade, gestão ambiental e modernização produtiva no setor têxtil.

Por fim, espera-se que este estudo contribua para o fortalecimento das discussões sobre sustentabilidade industrial em Pernambuco, incentivando futuras pesquisas relacionadas à gestão ambiental, reaproveitamento de recursos naturais, economia circular, energias renováveis e aplicação da Indústria 4.0 na cadeia produtiva têxtil. Também se espera que os resultados obtidos possam estimular outras empresas do setor a incorporarem práticas ambientalmente responsáveis, favorecendo a construção de modelos produtivos mais sustentáveis, eficientes e socialmente comprometidos.

## **6 REFERÊNCIAS**

ABRAMO, Laís Wendel. **A inserção da mulher no mercado de trabalho: uma força de trabalho secundária?**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2007.

Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Perfil do setor têxtil e de confecção no Brasil**. São Paulo: ABIT, 2023.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 5. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2021.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 3. ed.



São Paulo: Atlas, 2017.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Ellen MacArthur Foundation. **Towards the Circular Economy**. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2015.

ELKINGTON, John. **Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line** of 21st Century Business. Oxford: Capstone, 2012.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Fashion and sustainability: design for change**. Londres: Laurence King Publishing, 2011.

FLETCHER, Kate. **Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys**. Londres: Routledge, 2014.

GHISI, Eneidir; FERREIRA, Danilo Fernandes. Potential for potable water savings by using rainwater in the residential sector of Brazil. **Building and Environment**, v. 42, n. 4, p. 1654–1666, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GWILT, Alison. **A Practical Guide to Sustainable Fashion**. Londres: Bloomsbury, 2020.

HIRATA, Helena. Gênero, classe e raça: interseccionalidade e consubstancialidade das relações sociais. **Tempo Social**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 61-73, 2015.

HOFMANN, Erik; RÜSCH, Marco. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**, Amsterdam, v. 89, p. 23-34, 2017. DOI: 10.1016/j.compind.2017.04.002.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135–158, 2011.

KANT, Rita. Textile dyeing industry an environmental hazard. **Natural Science**, v. 4, n. 1, p. 22–26, 2012.

LASI, Heiner et al. Industry 4.0. **Business & Information Systems Engineering**, v. 6, n. 4, p. 239-242, 2014.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.



MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things**. New York: North Point Press, 2013.

MIERZWA, José Carlos; HESPANHOL, Ivanildo. **Água na indústria: uso racional e reuso**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**. 6. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2011.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SAFFIOTI, Heleieth Iara Bongiovani. **A mulher na sociedade de classes**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCOTT, Kristina A.; BROWN, David J. Female first, leader second? Gender bias in the encoding of leadership behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 101, n. 2, p. 230–242, 2006.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SILVA, Moisés Araújo; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Sustentabilidade e impactos ambientais em arranjos produtivos locais. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 45–63, 2015.

SLATER, Keith. **Environmental Impact of Textiles: Production, Processes and Protection**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2003.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar, oceânica**. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de água de chuva**. São Paulo: Navegar, 2010.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.



**GESTÃO AMBIENTAL EM FOCO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA UMA INDÚSTRIA  
TÊXTIL NA CIDADE DO RECIFE**  
Ferreira et. al.

United Nations (ONU). **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations, 2015.

United Nations Environment Programme. **Putting the brakes on fast fashion**. Nairobi: UNEP, 2019.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.