

Economia circular e inclusão produtiva: inovação em materiais e processos a partir de resíduos têxteis em Pernambuco

Circular Economy and Productive Inclusion: Innovation in Materials and Processes from Textile Waste in Pernambuco

Thuanne Fonsêca Teixeira M.Sc., Lab. de Design O Imaginário, UFPE

thuanne.teixeira@ufpe.br

Flávia Zimmerle, Dra., LabModa, UFPE

flavia.zimmerle@ufpe.br

Ana Carolina de M. A. Barbosa, Dra., Lab. de Design em Espaços da UFPE

anacarolina.barbosa@ufpe.br

Antonio Bernardo Providência, Dr., Lab. de Paisagem e Território, Universidade do Minho

providencia@ead.uminho.pt

Germannya D'Garcia A. Silva, Dra. Lab. de Design O Imaginário da UFPE

germannya.asilva@ufpe.br

Número da sessão temática da submissão – [01]

Resumo

O presente artigo apresenta a proposta metodológica do projeto de pesquisa-ação que visa desenvolver um plano estratégico de soluções tecnológicas de baixo custo para agregar valor ao material têxtil reciclado e promover a sustentabilidade econômica do Instituto do Meio Ambiente de Pernambuco (IMOA) no Agreste de Pernambuco. O IMOA é uma organização não governamental que promove a inclusão produtiva de mulheres catadoras em situação de vulnerabilidade socioeconômica. O estudo inspirado no modelo de intervenção de design do Laboratório O Imaginário da UFPE, estruturou-se em três fases: diagnóstico, requalificação de materiais e processos, e capacitação. Como resultado, o projeto pretende contribuir para redução do descarte de resíduos, melhorar a qualidade do material têxtil reciclado e ampliar possibilidades de inserção no mercado de moda e design, fortalecendo o grupo de mulheres e gerando inovações com potencial de inspirar políticas públicas.

Palavras-chave: Resíduos Têxteis; Inovação Social; Design Sustentável; Inclusão Produtiva.

Abstract

This article presents the methodological proposal of an action-research project aimed at developing a strategic plan of low-cost technological solutions to add value to recycled textile materials and promote the economic sustainability of the Environmental Institute of Pernambuco (IMOA) in the Agreste region of Pernambuco. IMOA is a non-governmental organization that fosters the productive inclusion of women waste pickers living in situations of socioeconomic vulnerability. The study, inspired by the

design intervention model of the O Imaginário Laboratory at UFPE, was structured into three phases: diagnosis, requalification of materials and processes, and training. As a result, the project seeks to contribute to the reduction of waste disposal, improve the quality of recycled textile materials, and expand opportunities for insertion into the fashion and design market, strengthening the group of women and generating innovations with the potential to inspire public policies.

Keywords: Textile Waste; Social Innovation; Sustainable Design; Productive Inclusion.

1. Introdução

A indústria de confecção em Pernambuco representa um pilar para o crescimento industrial do estado, com destaque para o Arranjo Produtivo Local (APL) do Agreste, que movimenta mais de um bilhão de reais anualmente e é responsável pela produção de aproximadamente 700 milhões de peças, gerando 75 mil empregos diretos e 15 mil indiretos. Este APL responde por 16% da produção nacional e 73% da produção estadual, correspondendo a 3% da arrecadação do PIB do estado. Contudo, na contramão desse desenvolvimento, o setor enfrenta graves desafios ambientais. Estima-se que, no Brasil, cerca de 4 milhões de toneladas de resíduos têxteis sejam descartadas anualmente, um reflexo da geração de 77,1 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no país em 2022 (Araújo e Fontana, 2017; Lima, 2025).

Os resíduos da indústria têxtil e de confecção incluem restos de fibras, aparas de tecidos, retalhos e efluentes contaminados, entre outros. A informalidade de parte da produção, muitas vezes realizada em estruturas familiares, agrava o problema da gestão inadequada desses resíduos (ABREMA, 2023). Além do impacto ambiental, o descarte incorreto, especialmente de jeans, está associado a problemas de saúde pública e condições de trabalho precárias para as costureiras, sem a devida atenção do poder público (Pereira et al., 2024).

Neste contexto, o Instituto do Meio Ambiente de Pernambuco (IMOA), uma ONG localizada em Caruaru, atua desde 2020 na reutilização de resíduos têxteis e na inclusão produtiva de mulheres em situação de vulnerabilidade. Em cinco anos, o IMOA atendeu 200 famílias e coletou 100 toneladas de resíduos. As ações do instituto, baseadas na economia circular, incluem cursos de capacitação, apoio a cooperativas e ações de educação ambiental. Apesar do sucesso, o IMOA enfrenta desafios financeiros e operacionais que ameaçam a continuidade de suas atividades.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo geral traçar, a partir do design, um plano estratégico de soluções tecnológicas de baixo custo para requalificar a unidade produtiva do IMOA, visando agregar valor ao material têxtil reciclado e promover a sustentabilidade econômica do instituto. A pesquisa busca, assim, fortalecer a economia circular no Agreste Pernambucano, oferecendo uma alternativa ao descarte inadequado e, ao mesmo tempo, gerando renda e inclusão social para mulheres em situação de risco.

2. Desenho da Pesquisa

O presente estudo está em andamento e sendo conduzido como uma pesquisa-ação de caráter transversal e descritivo. A abordagem metodológica foi inspirada no modelo de intervenção de design desenvolvido pelo Laboratório O Imaginário da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que se baseia nos princípios do design participativo e co-criativo [5]. Este modelo, que já foi aplicado com sucesso em comunidades artesanais, foi adaptado para o contexto da reciclagem de resíduos têxteis no IMOA. A pesquisa conta com o apoio financeiro da FACEPE, Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco, e com a colaboração de uma rede de parceiros, incluindo o próprio IMOA, o Laboratório Design em Espaços (UFPE), o Laboratório de Moda (LabModa/UFPE), o Laboratório de

Tecnologia Têxtil (UFRPE), o Laboratório de Caracterização de Materiais Têxteis (DET/UFRN) e o Laboratório de Paisagem e Território da Universidade do Minho, em Portugal.

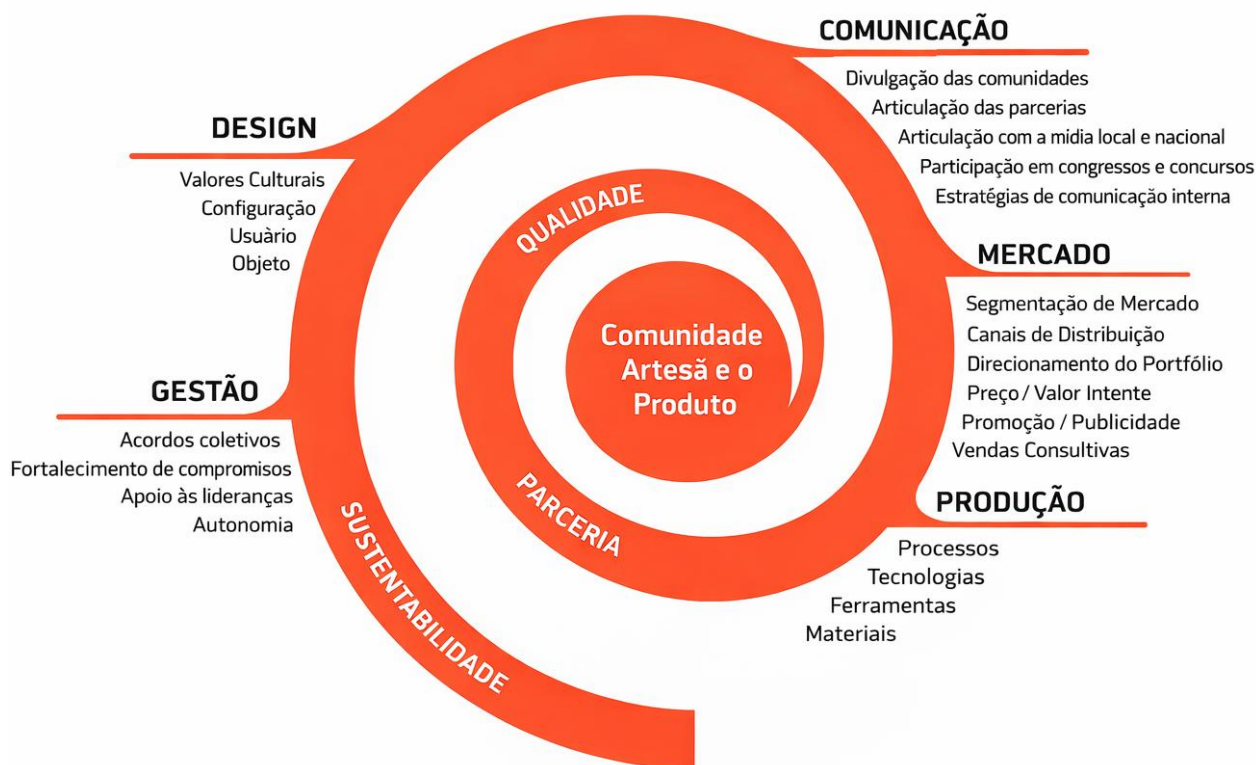


Figura 1: Modelo de atuação do Laboratório O Imaginário – UFPE. Fonte: Andrade e Cavalcanti, 2020.

O modelo de atuação do Laboratório O Imaginário compreende cinco eixos de atuação: design, gestão, produção, comunicação e mercado, todos ancorados nos pilares da sustentabilidade, qualidade e parcerias. Nesta pesquisa, a ênfase foi dada aos eixos de design e produção. O eixo de design focou nos acordos sociais, nas habilidades do público-alvo e no uso apropriado dos materiais, resultando em uma criação conjunta entre pesquisadores e as mulheres catadoras. O eixo de produção, por sua vez, tratou dos processos produtivos, buscando a melhoria das condições de trabalho e o uso sustentável dos recursos.

3. O IMOA: cenário e desafios

Este estudo parte do princípio de que o processo de reciclagem têxtil pode ser possível a partir de uma coleta seletiva criteriosa das indústrias do setor de confecção, possibilitando uma redução de insumos, matérias-primas e consumo, com foco na agregação de valor e geração de renda. No entanto, a falta de homogeneidade e a natureza complexa dos resíduos têxteis tornam sua reciclagem um desafio. Portanto, é urgente desenvolver um método viável para gerar valor a partir dos resíduos têxteis (Lima, 2025).

Em Caruaru, desde janeiro de 2020, o Instituto do Meio Ambiente (IMOA) de Pernambuco desenvolve projetos de geração de renda a partir do reaproveitamento de resíduos, com

ênfase na reutilização de resíduos têxteis e na inclusão produtiva. O IMOA é signatário do movimento nacional das ODS e tem como propósito apoiar famílias em situação de extrema vulnerabilidade social. Na perspectiva de redirecionar e ressignificar os resíduos descartados pelas indústrias do APL de confecção de Pernambuco, o IMOA busca estabelecer parcerias tanto com empresas quanto com instituições públicas e privadas, em favor de práticas sustentáveis que apoiem a missão e os valores do Instituto. Assim, as ações do IMOA são baseadas na economia circular e nos princípios do consumo consciente, a partir de capacitação comunitária.

Em cinco anos, os números alcançados pelo IMOA impressionam: já foram 200 famílias atendidas e 100 toneladas de resíduos coletados. Os programas, executados pelo IMOA, são voltados para a comunidade local, que frequentemente inclui populações em situação de vulnerabilidade social. As mulheres, muitas vezes chefes de família nessas comunidades, são um público prioritário natural dessas ações. A inclusão se dá por meio de: (1) cursos de capacitação: oficinas de reaproveitamento de resíduos, coleta seletiva, corte e costura, modelagem etc.; (2) geração de renda: apoio a cooperativas ou associações de mulheres para desenvolverem produtos a partir de materiais recicláveis; e (3) educação ambiental: palestras e workshops sobre sustentabilidade, temas diretamente ligados à qualidade de vida da comunidade. As principais tipologias dos resíduos são sobras de jeans e retalhos de indústrias de moda íntima. A matéria-prima beneficiada pode ser transformada em um novo tecido, que, por sua vez, vira insumo para novos produtos.



Figura 02 – Espaços de produção, Estoque de resíduos têxteis e Capacitação do IMOA. Fonte: IMOA

Embora o IMOA priorize a sustentabilidade em suas ações, a própria instituição enfrenta a ameaça de reduzir ou encerrar suas atividades devido aos desafios financeiros. Os problemas são de diversas ordens: maquinário, quando se refere à ausência de equipamentos ou à necessidade de adequações e/ou manutenção para realizar o adequado tratamento do resíduo têxtil; processo, quando se refere à ausência de uma lógica eficiente para seleção, manipulação, catalogação e distribuição do material coletado; e, por fim, social, no que tange à manutenção do público-alvo engajado nas ações educativas e de geração de renda (Figura

02).

Dito isso, o principal objetivo do IMOA agora é redesenhar seu modelo de operação para garantir a sustentabilidade econômica, permitindo que o Instituto continue prestando seus serviços aos dois principais públicos: às mulheres catadoras em situação de vulnerabilidade econômica e social e às indústrias do APL de confecções, que se apoiam no IMOA para destinar seus resíduos e fortalecer a economia circular no Agreste Pernambucano.

Nesse sentido, a colaboração entre os institutos de pesquisa, as indústrias e o poder público, especialmente na implementação de inovações tecnológicas e práticas sustentáveis, é essencial para garantir um futuro competitivo e sustentável para o setor têxtil e de confecção de vestuário de Pernambuco.

4. Plano estratégico para o IMOA

Com base no diagnóstico realizado e nos resultados das etapas de requalificação e capacitação, foi proposto um novo modelo de operação para o IMOA. Este modelo inclui a adequação do espaço de produção e dos postos de trabalho para otimizar o fluxo de seleção, catalogação de resíduos e fabricação de produtos. Além disso, o novo modelo propõe acordos com as mulheres catadoras, com o poder público e com as empresas parceiras do APL de confecção, visando à sustentabilidade de longo prazo do instituto e à ampliação de seu impacto.

A partir dos eixos de design e produção, o foco do plano de ação se dedica às habilidades do público-alvo e ao uso apropriado dos materiais, buscando uma criação conjunta entre pesquisadores e as mulheres catadoras.

O plano de ação se estrutura da seguinte forma:

1. Diagnóstico da Unidade Produtiva

- a) Revisão de Literatura: Será realizada uma atualização da revisão de literatura para investigar iniciativas globais de inovações tecnológicas para populações em vulnerabilidade socioeconômica.
- b) Avaliação das Práticas Atuais: Serão avaliadas as práticas do IMOA com as mulheres catadoras e as empresas parceiras através de rodas de conversas, grupos focais e visitas técnicas.
- c) Avaliação Técnica: Será realizada uma avaliação técnica dos equipamentos, ferramentas e das condições de trabalho das mulheres no instituto.

2. Requalificação de Materiais e Processos

- a) Caracterização de Materiais: Será realizada a caracterização dos resíduos têxteis coletados, considerando aspectos como tipo de material, estado de conservação,

composição fibrosa, coloração e estrutura. Essa etapa tem como objetivo avaliar o potencial de reaproveitamento desses resíduos em novas aplicações.

Para a execução das análises, serão utilizados os equipamentos disponíveis no Laboratório de Caracterização de Materiais Têxteis da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Departamento de Engenharia Têxtil). Os procedimentos experimentais seguirão rigorosamente as normas técnicas vigentes, a saber: NBR 11914 (Análise quantitativa de matérias têxteis), ABNT NBR ISO 105-X12 (Solidez da cor à fricção), ABNT NBR ISO 105-06 (Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial) e ABNT NBR ISO 13934-1 (Determinação da resistência à tração e alongamento).

- b) Estudo de Viabilidade e Confeção: Será conduzido um estudo de viabilidade para o desenvolvimento de novos materiais têxteis com parâmetros técnicos e comerciais. Serão confeccionados novos materiais com soluções de baixo custo, que serão submetidos a ensaios laboratoriais para validação da qualidade técnica.

3. Capacitação e Proposição de Novo Modelo

- a) Capacitação: Serão realizadas quatro oficinas de capacitação sobre classificação de resíduos, processos de co-criação, fabricação de tecidos com material reciclado, uso adequado de equipamentos e práticas ergonômicas.
- b) Proposição de Novo Modelo: Será proposto um novo modelo de operação para o IMOA, incluindo novos acordos com as catadoras, com o poder público e com as empresas parceiras do APL de confecção.
- c) Adequação do Espaço: Será proposta a adequação do espaço de produção e dos postos de trabalho para otimizar o fluxo de seleção, catalogação de resíduos e fabricação de produtos.
- d) Avaliação e Tratamento de Dados: Serão aplicados formulários para avaliação das oficinas e dos materiais fabricados, seguido pelo tratamento dos dados para a escrita do relatório final e trabalhos científicos.

A continuidade e o amadurecimento do método de pesquisa-ação aplicado ao IMOA pressupõem uma estrutura de estratégia avaliativa que deve ser compreendida como um processo cíclico e dialógico. A proposta é integrar dimensões técnicas e sociais para garantir que as soluções tecnológicas de baixo custo não apenas funcionem mecanicamente, mas também promovam a transformação social pretendida.

Neste contexto, a avaliação da pesquisa-ação será estruturada em três frentes principais, conforme detalhado a seguir:

1. Avaliação do sistema de categorização dos dados (Dataset): validação da estruturação dos dados coletados, garantindo que as informações catalogadas possam ser processadas digitalmente, e, integradas a sistemas maiores de design e bancos de materiais.

2. Avaliação formativa: ajuste em tempo real das soluções tecnológicas às habilidades das mulheres catadoras.
3. Avaliação dos ensaios técnicos: fluxogramas de processo e verificação da viabilidade técnica e reprodutibilidade dos novos materiais têxteis.

Quanto à análise da eficácia do plano estratégico de economia circular no IMOA, é necessário a definição de indicadores que reflitam a complexidade da inclusão produtiva. Tais indicadores devem monitorar o progresso e comunicar os resultados.

Encontram-se listados abaixo os indicadores e os critérios propostos para o monitoramento do projeto.

1. Impacto social: nível de capacitação e autonomia das mulheres participantes.
2. Impacto ambiental: acompanhamento da circularidade de materiais através dos acordos de descarte com as empresas parceiras do Projeto.
3. Impacto Produtivo: catalogação dos materiais têxteis, produção de novos materiais e parcerias comerciais ativas.

5. Conclusão

Os resultados desta pesquisa demonstram o potencial da aplicação de metodologias de design participativo e co-criativo para a geração de soluções inovadoras e sustentáveis no contexto da economia circular. A principal contribuição científica reside na aplicação e adaptação do modelo de design participativo do Laboratório O Imaginário para a cadeia de valor dos resíduos têxteis, promovendo a inovação tecnológica de baixo custo e a inclusão produtiva.

As colaborações entre a universidade, a ONG e as empresas parceiras contribuem para as articulações necessárias à pesquisa-ação. A universidade atua com o conhecimento técnico e metodológico, a ONG com sua experiência e capilaridade na comunidade, e as empresas com a doação de matéria-prima. Essa sinergia permitiu o desenvolvimento de soluções adequadas à realidade local e com grande potencial de replicabilidade.

O novo modelo de operação proposto para o IMOA, baseado nos princípios da economia circular e da gestão sustentável, representa um avanço significativo para a instituição. A otimização dos processos e a formalização de novas parcerias estratégicas fortalecem o IMOA e garantem a continuidade de suas ações, consolidando-o como um importante agente de transformação social e ambiental no Agreste de Pernambuco.

Este estudo demonstrou a viabilidade de transformar um projeto de pesquisa em uma iniciativa de impacto, capaz de gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos. A requalificação de resíduos têxteis, aliada à capacitação de mulheres catadoras e à implementação de um novo modelo de gestão, provou ser uma estratégia eficaz para promover a sustentabilidade no APL de confecções do Agreste de Pernambuco.

As soluções tecnológicas de baixo custo desenvolvidas no âmbito deste projeto têm grande potencial para serem replicadas em outras comunidades e contextos, contribuindo para a construção de uma indústria da moda mais justa, circular e sustentável. Espera-se que os resultados desta pesquisa inspirem novas políticas públicas de apoio à economia circular e à

inclusão produtiva, fortalecendo o papel das mulheres como agentes de mudança em suas comunidades.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo apoio financeiro à pesquisa.

Referências

ABREMA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama da indústria têxtil e de confecção Brasileira 2023**. São Paulo: ABIT, 2023.

ANDRADE, A. M. Q.; CAVALCANTI, V. P. **Laboratório O Imaginário: uma trajetória entre design e artesanato**. Recife: Zoludesign, 2020.

ARAÚJO, W. C.; FONTANA, M. E. **Análise do gerenciamento dos resíduos de tecidos gerados pela indústria de confecções do Agreste de Pernambuco**. Recife: UFPE, 2017.

LIMA, C. G. de S. **Modelo de governança circular aplicado ao arranjo produtivo local de confecção e beneficiamento de jeans do Agreste Pernambucano**. Qualificação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2025.

PEREIRA, M. T. S. et al. Sustentabilidade está na moda: criação de artefatos para o lar a partir de resíduos têxteis. *Revista Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 1, 2024.

SANTOS, A. C. Produção informal de confecções em Caruaru: estudos de caso de alguns processos produtivos e suas condições de trabalho. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.