RESÍDUOS RECICLÁVEIS NA FATEC FRANCO DA ROCHA: MODELAGEM DE PROCESSOS E PROPOSTA DE APOIO TECNOLÓGICO A CATADORES AUTÔNOMOS

RECYCLABLE WASTE AT FATEC FRANCO DA ROCHA: PROCESS MODELING AND A TECHNOLOGICAL SUPPORT PROPOSAL FOR INDEPENDENT WASTE PICKERS

https://doi.org/10.63330/aurumpub.069-045

Grazyelle Pontes Vieira
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: grazyelle.vieira@aluno.cps.sp.gov.br

Isabela Rocha dos Santos
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: isabela.santos9@aluno.cps.sp.gov.br

Jennifer Santos Lima
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: jennifer.lima@aluno.cps.sp.gov.br

Maria Eduarda de Moraes dos Santos
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: maria.santos126@aluno.cps.sp.gov.br

Thamires Gomes Cezar
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: thamires.cezar@aluno.cps.sp.gov.br

Vitória Gonçalves de Abreu Lopes
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: vitoria.lopes6@aluno.cps.sp.gov.br

Antônio Carlos Estender
Doutor em Engenharia de Produção | Fatec Franco da Rocha
E-mail: estender@uol.com.br

Luciana Silva Albuquerque de Melo
Mestre em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: luciana.melo@cps.sp.gov.br

Raphael Naves
Mestre em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: raphael.naves@cps.sp.gov.br

Silvia Maria Farani Costa
Doutora em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: silvia.costa@cps.sp.gov.br

Resumo

A gestão de resíduos recicláveis na Faculdade de Tecnologia de Franco da Rocha (Fatec Franco da Rocha) apresenta desafios relacionados à separação, ao armazenamento e à destinação de materiais, atividades realizadas de forma voluntária e sem padronização. O estudo, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, teve como objetivo compreender, mapear e modelar o processo institucional de gestão desses resíduos e a comunicação com catadores, a fim de propor uma solução tecnológica adequada ao contexto local. A metodologia combinou revisão bibliográfica, estudo de caso e pesquisa de campo com participantes ligados ao processo, além da elaboração de personas, mapa de empatia, modelo de negócio e mapa de processos. Os resultados evidenciaram ausência de procedimentos estruturados, armazenamento prolongado, dependência de grandes volumes para retirada e limitações de comunicação. Como resposta, propôs-se uma plataforma para registrar materiais disponíveis, aproximar a instituição de catadores autônomos, organizar coletas e gerar dados para o monitoramento. Conclui-se que a modelagem do processo permite identificar gargalos e orientar melhorias que integram educação ambiental, inclusão social e economia circular. A proposta também se relaciona aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao favorecer a destinação adequada dos resíduos e ampliar oportunidades de geração de renda na comunidade local.

Palavras-chave: Catadores Autônomos; Economia Circular; Educação Ambiental; Modelagem de Processos; Resíduos Recicláveis.

Abstract

Recyclable waste management at the Franco da Rocha Faculty of Technology (Fatec Franco da Rocha) faces challenges involving the separation, storage, and disposal of materials, which are handled voluntarily and without standardized procedures. This applied qualitative study aimed to understand, map, and model the institutional waste management process and communication with waste pickers in order to propose a technological solution suited to the local context. The methodology combined a literature review, a case study, and field research with participants involved in the process, as well as the development of personas, an empathy map, a business model, and a process map. The results revealed a lack of structured procedures, prolonged storage, dependence on large volumes for collection, and communication limitations. In response, a platform was proposed to register available materials, connect the institution with independent waste pickers, organize collections, and generate monitoring data. The study concludes that process modeling helps identify bottlenecks and guide improvements that integrate environmental education, social

inclusion, and the circular economy. The proposal is also aligned with the Sustainable Development Goals by supporting proper waste disposal and expanding income-generation opportunities in the local community.

Keywords: Circular Economy; Environmental Education; Independent Waste Pickers; Process Modeling; Recyclable Waste.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Educação, a destinação adequada de resíduos recicláveis é o processo de dar o destino correto a materiais como plástico, papel, vidro e metal, que são separados do lixo comum e enviados para processos de reutilização, reciclagem, ou outras formas de tratamento e aproveitamento, a fim de promover a economia circular. Esse processo é fundamental para reduzir o volume de resíduos enviados para aterros, de modo que o que seria lixo se transforma em novos produtos ou matéria-prima (Brasil, 2025).

Esse processo é um desafio em instituições que buscam demonstrar compromisso com a sustentabilidade. É o caso da Fatec Franco da Rocha, uma faculdade pública de tecnologia do estado de São Paulo, onde a separação de resíduos para reciclagem ocorre de forma voluntária pelos funcionários, sem um procedimento formal ou padronizado. Nesse contexto, torna-se necessário investigar como a destinação de resíduos recicláveis pode ser aprimorada diante das limitações estruturais e legais da instituição.

Além disso, a venda de materiais recicláveis por parte de qualquer colaborador na instituição pública estudada não é permitida legalmente e levanta uma questão ética, pois como os materiais são descartados por toda a comunidade acadêmica, a apropriação individual do lucro obtido seria indevida e contrária aos princípios da Administração Pública (Brasil, 1988, art. 37), o que limita as alternativas para a destinação correta desses resíduos. Essa limitação evidencia a necessidade de compreender os fatores que impedem a adoção de práticas mais eficazes e sustentáveis para o descarte desses materiais.

Diante desse cenário, surge a oportunidade de apoiar catadores autônomos, empreendedores informais que coletam e comercializam materiais recicláveis, para gerar renda própria e contribuir com a destinação adequada dos resíduos. Mostra-se necessário então, entender quais os fatores da reciclagem que podem gerar renda para a comunidade local.

Portanto, a pesquisa desenvolvida busca descrever e mapear o processo de coleta, separação, armazenamento e descarte de resíduos recicláveis na Fatec Franco da Rocha, com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria na comunicação entre a instituição e os coletores, e propor uma alternativa que,

por meio da tecnologia, promova a inclusão social e o reconhecimento do trabalho dos catadores autônomos.

1.1 OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo geral compreender, mapear e modelar o processo de gestão de resíduos recicláveis na Fatec Franco da Rocha e a comunicação com catadores de materiais recicláveis, a fim de propor uma solução tecnológica que auxilie a instituição e apoie o trabalho de catadores autônomos.

Os objetivos específicos são:

- Compreender os fundamentos da gestão de resíduos recicláveis por meio de pesquisa bibliográfica.
- Descrever como ocorre a comunicação e a coleta, separação e armazenamento de resíduos recicláveis na Fatec Franco da Rocha.
- Mapear e modelar o processo de destinação dos resíduos recicláveis da instituição.
- Identificar os perfis e necessidades dos envolvidos no processo, por meio da definição de personas e da elaboração do mapa de empatia.
- Identificar gargalos e oportunidades de melhoria na gestão dos resíduos recicláveis, considerando o processo mapeado e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
- Propor uma solução tecnológica para apoiar a comunicação com catadores autônomos e desenvolver um protótipo não funcional dessa solução.

1.2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema surgiu a partir da observação do acúmulo de resíduos recicláveis gerados pela Fatec Franco da Rocha e da presença, no município, de profissionais que dependem da coleta seletiva para gerar renda. Diante desse cenário, identificou-se a oportunidade de analisar o gerenciamento desses materiais e propor uma aplicação tecnológica capaz de apoiar o trabalho dos catadores autônomos, bem como incentivar a educação ambiental e a aplicação dos 3 Rs na comunidade acadêmica.

Embora já existam soluções voltadas à gestão de resíduos e ao apoio aos catadores, nenhuma atende às condições específicas da Fatec Franco da Rocha, ao considerar suas restrições legais, estruturais e operacionais. Por isso, é necessário desenvolver uma proposta adaptada à realidade local, que contemple as particularidades da instituição e da comunidade envolvida.

O estudo também se destaca pela relevância social, ao reconhecer o trabalho dos catadores independentes, que comercializam os materiais coletados em centros autorizados e contribuem para a economia circular. Além disso, o mapeamento do fluxo de resíduos na instituição permite identificar pontos críticos e propor alternativas que tornem o gerenciamento mais eficiente e organizado.

Com base nisso, a pesquisa se justifica por fornecer a base para propor uma solução que integre os catadores ao gerenciamento dos resíduos da instituição, promova a destinação adequada dos materiais e incentive ações sociais e de sustentabilidade, o que gera impactos positivos na comunidade local.

1.3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo apresenta estudos e soluções relacionados à gestão de processos e de resíduos recicláveis, com o objetivo de embasar teoricamente o estudo de caso desenvolvido neste trabalho. O foco recai especialmente sobre iniciativas tecnológicas voltadas à reciclagem e sua viabilidade em contextos institucionais específicos, como o da Fatec Franco da Rocha.

Ao analisar soluções tecnológicas que visam favorecer a reciclagem, destacam-se o Cataki, aplicativo que visa aproximar os profissionais da reciclagem dos geradores de resíduos, e o Ecoari, aplicativo que incentiva a doação de recicláveis por meio da acumulação de pontos para troca por benefícios.

No caso do Cataki, a proposta é que o solicitante da coleta remunere diretamente o catador pelo serviço prestado, o que gera renda e inclusão social para trabalhadores da reciclagem (Cataki, 2025). Já o Ecoari adota um modelo baseado em recompensas, no qual os doadores de resíduos recicláveis acumulam pontos que podem ser trocados por prêmios ou pagamentos via PIX, o que estimula o engajamento da população (Ecoari, 2025).

Por outro lado, na Fatec Franco da Rocha, por se tratar de uma instituição pública vinculada ao Centro Paula Souza, a implementação de iniciativas como a destinação de verba para remunerar catadores autônomos ou permitir que funcionários se cadastrem em aplicativos para obter benefício financeiro com a doação de materiais recicláveis está em desacordo com as restrições orçamentárias e regulamentações estabelecidas pelo Regimento das Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza (Centro Paula Souza, 2016).

Nota-se que, apesar da existência de soluções tecnológicas voltadas à reciclagem, plataformas como Cataki e Ecoari ainda não atendem à realidade da Fatec Franco da Rocha, o que evidencia a necessidade de alternativas adaptadas ao contexto local.

Outro ponto relevante no campo da gestão de resíduos é que o uso de plataformas de comunicação para aproximar pessoas que separam recicláveis de catadores é comumente denominado “uberização”, que é uma forma de trabalho frequentemente considerada negativa por desestimular a associação dos catadores às cooperativas solidárias (Cardoso, 2020).

No entanto, durante o desenvolvimento deste estudo, constatou-se que, em Franco da Rocha, não existem cooperativas ou associações de catadores, de modo que a "uberização" representa, na prática, uma oportunidade para os catadores que atuam no município sem organizações de apoio.

1.3.1 Gestão de Processos

Segundo Drucker (2006), a administração deve considerar não apenas tarefas isoladas, mas também a forma como o trabalho é organizado e gera resultados. Desse modo, a gestão de processos surge como uma ferramenta que organiza as atividades de uma instituição, ao alinhá-las aos seus objetivos. No caso deste projeto, essa abordagem ajuda a compreender o funcionamento das rotinas ligadas à coleta e destinação de resíduos recicláveis, o que favorece a integração entre gestores da Fatec Franco da Rocha e catadores autônomos.

Além disso, gerenciar os processos é importante para manter o desempenho e atender às necessidades dos envolvidos. De acordo com Hammer (2013), esse acompanhamento permite alcançar metas com mais eficiência e identificar falhas que comprometem os resultados. Assim, neste estudo, a gestão de processos serve como base para propor uma solução tecnológica que torne a comunicação e a coleta mais organizadas e acessíveis.

Já a modelagem de processos possibilita representar visualmente o fluxo das atividades, o que facilita a identificação de melhorias e responsabilidades. Segundo Baldam et al. (2007), essa prática favorece a compreensão da dinâmica das ações e melhora a comunicação entre os participantes. Dessa maneira, ao aplicá-la à gestão de resíduos recicláveis, é possível mapear como os materiais são gerados e coletados, o que serve como base para proposta de um sistema mais eficiente.

Entre as formas de representação, destaca-se a BPMN (Business Process Modeling and Notation), que, conforme o OMG (Object Management Group, 2010), utiliza símbolos e regras padronizadas que tornam os processos mais claros e fáceis de analisar. Com isso, é possível visualizar de forma mais precisa as etapas e responsabilidades, o que contribui para compreender melhor o funcionamento das atividades e apoiar decisões voltadas à melhoria dos processos.

Por fim, Gonçalves (2000) define processo como uma sequência lógica de atividades com valor agregado. Dessa forma, compreender o processo de gestão dos resíduos recicláveis é fundamental para propor uma solução adequada, o que permite identificar falhas, limitações e necessidades conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

1.3.2 Gestão de Resíduos Recicláveis

A gestão de resíduos recicláveis se tornou indispensável para a preservação do meio ambiente e do ser humano, conforme as sociedades cresceram e se desenvolveram industrialmente, a geração de resíduos

sólidos também aumentou, mas o seu descarte incorreto trouxe consequências negativas para a saúde pública e para a natureza.

Para minimizar os impactos, foi criada no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, com objetivo de reduzir, reciclar, fazer com que ocorra o descarte para os locais corretos e promover a inclusão social de catadores. Alinhada a essa legislação, a gestão eficiente também depende da educação ambiental para conscientizar a comunidade sobre a hierarquia dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), onde a prioridade é a não geração e a reutilização dos materiais, deixando a reciclagem como etapa final para o que não pôde ser evitado (Brasil, 2010).

Segundo a ABREMA (2024), o Brasil gerou cerca de 80,96 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2023. O estudo também evidencia a participação dos catadores autônomos:

> Do total coletado no Brasil, 94% foram coletados via serviços públicos e os outros 6%, através de coleta informal. A coleta via serviços públicos - que inclui coleta porta a porta - seletiva ou não, coleta via pontos de entrega voluntária, coleta em parceria com associações de catadores e cooperativas etc. - foi responsável por recolher cerca de 71,1 milhões de toneladas de RSU, ou 87,8% do total gerado no país em 2023. As outras 4,5 milhões de toneladas coletadas, ou 5,6% do total de resíduos gerados em 2023, foram coletadas via coleta informal por mais de 700 mil catadores autônomos, que são aqueles sem vínculo com associações ou cooperativas. [...] (ABREMA, 2024, p. 31).

É possível perceber a importância da coleta informal no país, mesmo que muitas vezes essas pessoas não tenham estrutura ou segurança e vivam em uma situação de vulnerabilidade, pois seu esforço para geração de renda pessoal traz impactos positivos para a comunidade e para o meio ambiente.

Estudos como os de Jacobi (2006), Waldman (2008) e Dias (2009) destacam que os catadores de materiais recicláveis desempenham papel fundamental na sociedade, que atuam como agentes ambientais e fortalecem a integração entre os envolvidos no processo, além de contribuir para a saúde coletiva, a qualidade do meio ambiente e o reaproveitamento de materiais.

Diante desse cenário, é importante que instituições de ensino incentivem a sustentabilidade e a gestão adequada dos resíduos, ao mostrar a importância do trabalho dos catadores e promover práticas responsáveis entre seus públicos. Ao implantar ações educativas, ambientais e sociais, essas instituições podem exercer um papel transformador em suas comunidades.

Nesse sentido, a economia circular visa diminuir os impactos ambientais e fortalecer a participação da sociedade em práticas de reciclagem e no uso de novas tecnologias (Brasil, 2025). Comprometida com esse objetivo, a Fatec Franco da Rocha promove a sustentabilidade no ambiente acadêmico, realizando projetos, palestras e atividades curriculares sobre desenvolvimento sustentável.

Além disso, a instituição pública se destaca por desenvolver iniciativas de educação ambiental que, conforme aponta Jacobi (2006), são essenciais para a conscientização sobre a redução de resíduos e a prática

da coleta seletiva. Tais ações estão alinhadas à política ambiental da instituição, que orienta seu compromisso com a sustentabilidade (Fatec Franco da Rocha, 2025). Essas práticas também fortalecem a imagem da instituição como um espaço de aprendizado, comprometido com o meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável da comunidade local.

A Fatec Franco da Rocha, que começou a funcionar e receber os primeiros alunos no segundo semestre de 2018, implementa práticas voltadas à separação e destinação correta dos materiais. A instituição busca incentivar estudantes e funcionários a participarem ativamente do processo e promover não apenas a preservação ambiental, mas também a conscientização sobre o papel social da coleta de resíduos.

Apesar das práticas de separação e destinação de resíduos existentes na Fatec Franco da Rocha, ainda não há soluções tecnológicas específicas que permitam registrar a quantidade de materiais coletados e facilitar a comunicação entre a instituição e catadores. Tal lacuna evidencia a necessidade de alternativas adaptadas à realidade local, que considerem tanto o impacto ambiental quanto o incentivo à geração de renda para os catadores autônomos.

1.3.3 Entendimento do negócio e inclusão social

O sucesso de uma empresa ou projeto está diretamente relacionado à compreensão de seu funcionamento e propósito. Drucker (1999) ressalta a importância do entendimento do próprio negócio para atender expectativas e superar resultados. No contexto deste projeto, esse entendimento envolve conhecer o fluxo de atividades ligadas à coleta e destinação de resíduos recicláveis e compreender o papel dos catadores na execução dessas ações. Esse conhecimento permite identificar gargalos, melhorar a comunicação entre os envolvidos e organizar as atividades de maneira mais clara e funcional.

Além disso, observa-se a necessidade de adaptação constante às mudanças, o que garante que as ações se mantenham alinhadas às necessidades do contexto. No caso do gerenciamento de resíduos, isso significa ajustar etapas como descarte, armazenamento e registro de materiais, com base nos recursos disponíveis e na participação dos catadores, para que as atividades ocorram de forma mais organizada.

No campo socioambiental, Silva et al. (2023) destacam que o trabalho dos catadores de materiais recicláveis é muito importante para a economia circular, pois ajuda a reduzir impactos ambientais, apoiar o desenvolvimento da comunidade e fortalecer cooperativas, que reúnem os catadores para trabalhar de forma organizada. Dessa forma, percebe-se que a atuação desses profissionais contribui tanto para proteger o meio ambiente quanto para criar oportunidades de trabalho e colaboração entre as pessoas envolvidas.

Com base nesse contexto, compreende-se que conhecer o funcionamento da instituição e o papel dos catadores é importante para propor práticas que tornem a gestão dos resíduos mais eficiente. Entender como os materiais são descartados, armazenados e coletados permite planejar ações que ajudem a reduzir

impactos ambientais, incentivem a colaboração entre as pessoas envolvidas e melhorem a organização do processo de resíduos.

1.3.4 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte de uma proposta global que convida governos, empresas, organizações e indivíduos a agir em prol de um mundo mais justo, equilibrado e sustentável. Criados em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), os 17 objetivos da Agenda 2030 representam um compromisso coletivo para enfrentar problemas urgentes, como a pobreza extrema, as desigualdades sociais, as crises ambientais e os desafios econômicos (ONU, 2025).

Ao estudar e aplicar os ODS, percebe-se que essas metas vão além de políticas públicas ou grandes projetos internacionais. Elas dialogam com a realidade cotidiana de milhares de pessoas e comunidades, especialmente em ações voltadas à inclusão social, geração de renda, educação ambiental e preservação dos recursos naturais. Nesse contexto, iniciativas de reciclagem e reaproveitamento de resíduos assumem papel relevante, ao aproximar as metas globais das necessidades locais.

No Brasil, projetos alinhados aos ODS têm se expandido como formas de transformação concreta em bairros, cidades e regiões. Esse movimento evidencia que todos podem contribuir para a construção de um futuro mais sustentável, mesmo por meio de pequenas ações, desde que conectadas a valores como responsabilidade, cooperação e justiça social. A Agenda 2030, portanto, reforça que o desenvolvimento sustentável não é apenas um ideal, mas uma tarefa coletiva (ONU, 2018).

Assim, estudos e iniciativas de reciclagem podem se relacionar diretamente a alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ao demonstrar como práticas locais contribuem para metas globais.

2 METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza aplicada e abordagem predominantemente qualitativa. O percurso metodológico combinou estudo de caso, pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica, conforme descrito a seguir.

2.1 ESTUDO DE CASO

Conforme definido por Yin (2015), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente delimitadas. Assim, optou-se pela análise do contexto real da Fatec Franco da Rocha, necessária para compreender como a gestão de resíduos recicláveis impacta os processos dentro da instituição e no município.

2.2 PESQUISA DE CAMPO

Segundo Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa de campo caracteriza-se pela observação direta dos fatos no local em que ocorrem, com objetivo de buscar informações junto às pessoas envolvidas no fenômeno estudado. Dessa forma, foi aplicada a funcionários da instituição diretamente ligados ao objeto de estudo, com o objetivo de compreender o processo internamente.

2.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado como livros, artigos e publicações acadêmicas, e tem por finalidade fornecer uma base teórica que sustente e oriente o estudo. Assim, realizou-se um levantamento de literatura, artigos acadêmicos e materiais online voltados à modelagem de processos e ao gerenciamento de resíduos recicláveis, por meio de descritores como gestão de resíduos sólidos, cooperativas de catadores e tecnologias para reciclagem, com busca em bases como Google Acadêmico e SciELO.

A metodologia adotada foi predominantemente qualitativa, com a combinação da pesquisa de campo e do estudo de caso, de modo a interpretar as experiências e percepções dos indivíduos em relação ao tema, o que forneceu base para a proposição de alternativas adaptadas ao contexto local.

2.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Foram aplicados questionários à coordenadora do curso de Gestão da Tecnologia da Informação, à responsável pela Secretaria Acadêmica, a integrantes da comunidade acadêmica e a uma catadora autônoma do município. As respostas e as observações do contexto institucional subsidiaram a descrição do fluxo existente, a definição de personas, a elaboração do mapa de empatia e a identificação de necessidades para a solução proposta. Os dados foram analisados qualitativamente, com ênfase nas etapas do processo, nos participantes, nos gargalos de comunicação e nas oportunidades de melhoria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO E DA PROPOSTA

Mediante a aplicação de questionário realizado com a coordenadora do curso de Gestão da Tecnologia da Informação (GTI) e com a responsável pela Secretaria Acadêmica da Fatec Franco da Rocha, foi identificado que a destinação adequada dos resíduos recicláveis na instituição depende da comunicação com pessoas ou organizações dispostas a coletar esses materiais na unidade.

Mais comumente, a responsável pela Secretaria Acadêmica aciona uma empresa de reciclagem local, que realiza a retirada apenas quando há grandes volumes disponíveis. De acordo com ela, os resíduos

chegam a permanecer armazenados por cerca de três meses até que a empresa considere o volume adequado para a coleta, o que dificulta a reinserção dos materiais na cadeia de reciclagem.

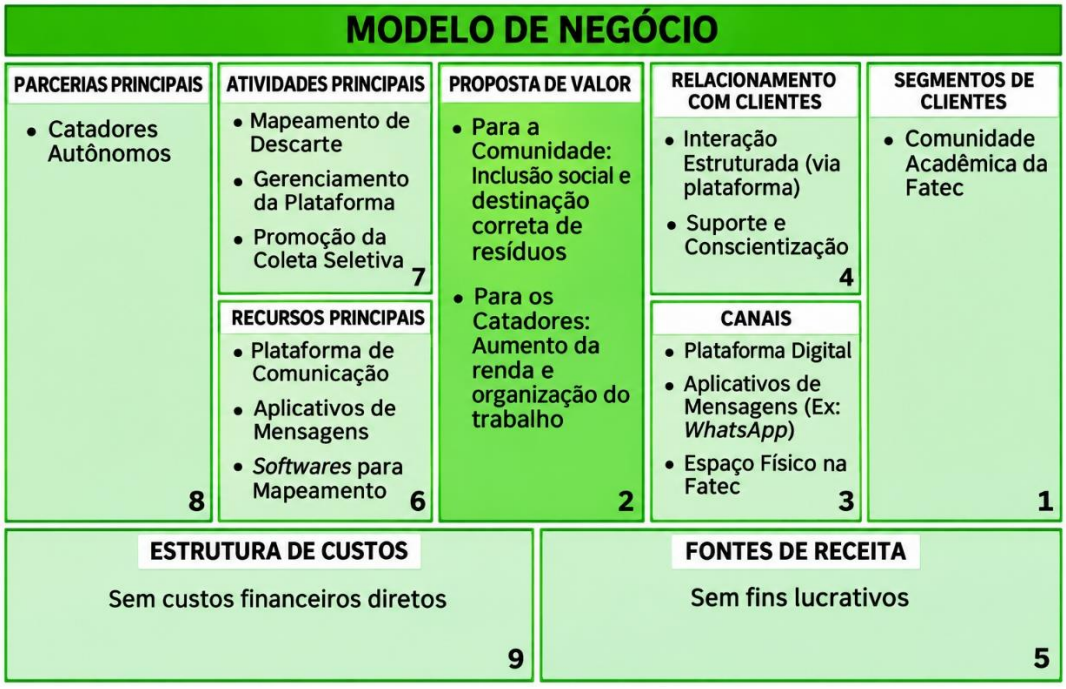
A instituição autorizou formalmente a citação de seu nome no estudo. A partir disso, o estudo desenvolvido, planejado para oferecer apoio aos catadores de materiais recicláveis, adota uma causa de cunho social e ambiental. A proposta se fundamenta na criação de um Ecoponto, espaço destinado ao armazenamento temporário dos materiais recicláveis, que funcionará como ponto de coleta, para facilitar o acesso dos catadores e otimizar o trajeto para retirada.

A iniciativa busca melhorar a comunicação entre a Fatec Franco da Rocha e os catadores, facilitando a coleta de resíduos recicláveis e a geração de renda. Prioriza materiais como papel, papelão e embalagens plásticas, promovendo responsabilidade socioambiental e uma gestão eficiente, com informações sobre os tipos e as quantidades disponíveis para coleta.

3.2 MODELO DE NEGÓCIO

O modelo de negócio Canvas é uma ferramenta visual que permite analisar os principais elementos de um negócio ou projeto. Para este projeto, o Canvas foi aplicado com o objetivo de desenhar uma proposta de solução para a gestão de resíduos recicláveis, para formalizar a interação entre a comunidade acadêmica da Fatec Franco da Rocha e os catadores autônomos da região, conforme Figura 1.

Figura 1. Modelo de Negócio Canvas.



Fonte: próprios autores (2026).

O Canvas é composto por nove blocos que interligam os principais aspectos de uma organização, conforme seguem descritos para este projeto:

- **Segmento de Clientes:** A Comunidade Acadêmica da Fatec Franco da Rocha é o principal cliente do projeto. Na instituição, o descarte de lixo acontece normalmente, mas a coleta seletiva e a destinação correta de materiais recicláveis ainda não estão estruturadas. O projeto propõe organizar esse processo para que toda a comunidade participe de forma consciente.
- **Proposta de Valor:** O projeto busca promover a inclusão social, o incentivo à educação ambiental e a destinação correta dos resíduos recicláveis. Além disso, apoia os catadores autônomos, ajuda a melhorar sua renda e incentiva a participação da comunidade acadêmica em práticas sustentáveis.
- **Canais:** A comunicação entre a Fatec Franco da Rocha e os catadores ainda não é organizada. A proposta inclui uma plataforma digital que organize as informações, permita acompanhar a coleta, atualizar rotas e facilitar a interação entre todos os envolvidos. Aplicativos como WhatsApp também podem ser usados para avisos rápidos e orientações.
- **Relacionamento com Clientes:** A interação entre os usuários do processo não é formalizada, ocorre de maneira pontual e desorganizada. A plataforma proposta tem como objetivo fornecer instruções claras sobre a separação dos materiais recicláveis e permitir um contato estruturado com os catadores para facilitar a comunicação e o acompanhamento da coleta.
- **Fontes de Receita:** O projeto não tem fins lucrativos para a Fatec Franco da Rocha. Ele serve como base para desenvolver uma solução que organize a coleta de recicláveis, acompanhe a quantidade de materiais e melhore a comunicação entre a instituição e os catadores. Entretanto entende-se que viabilizar esta comunicação pode trazer benefícios aos catadores, uma vez que eles podem realizar as coletas na instituição e vender os materiais para cooperativas do município.
- **Recursos Principais:** São necessários recursos digitais, como a plataforma de comunicação e softwares para mapear e acompanhar a coleta. Aplicativos de mensagens podem ser usados para orientar e atualizar os envolvidos.
- **Atividades Principais:** As atividades incluem mapear os pontos de descarte, entender o fluxo dos materiais recicláveis, organizar a plataforma para apoiar os catadores e promover ações que incentivem a comunidade acadêmica a adotar práticas de coleta seletiva.
- **Parcerias Principais:** A parceria principal do projeto é com os catadores autônomos, que garantem a coleta correta dos materiais recicláveis. Essa colaboração beneficia os catadores, oferecendo melhores condições de trabalho e a possibilidade de aumento de renda, além de contribuir para o funcionamento eficiente do processo de gestão de resíduos na instituição.

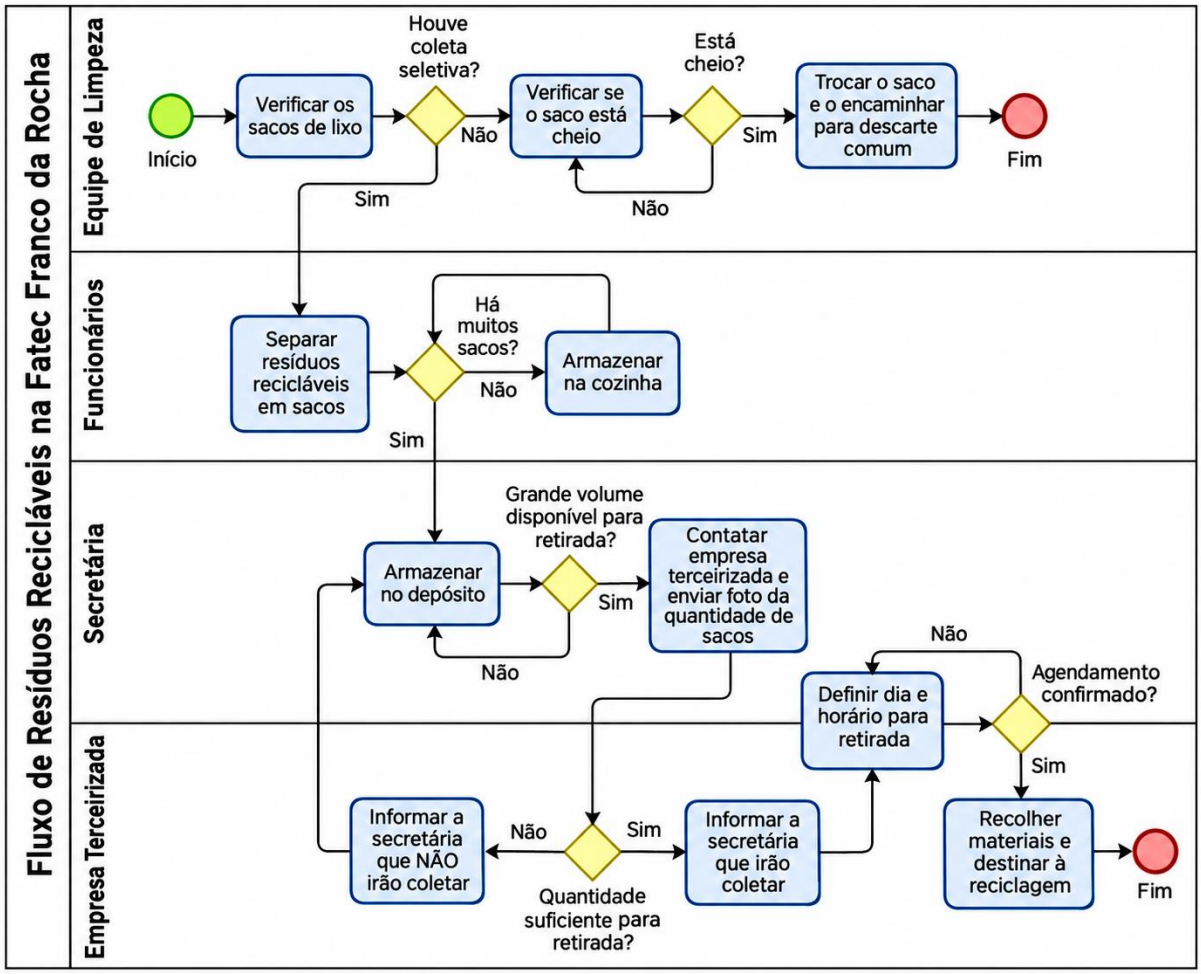
- **Estrutura de Custos:** O projeto não exige investimentos financeiros, pois a plataforma será desenvolvida como parte do projeto acadêmico, por meio do uso de recursos digitais já disponíveis.

3.3 MODELAGEM DO PROCESSO ATUAL

O levantamento do processo de coleta e destinação de resíduos recicláveis na Fatec Franco da Rocha foi realizado por meio de um questionário aplicado à coordenadora do curso de GTI e à responsável pela Secretaria Acadêmica, que será representada no Mapa de Processos e na descrição do mapa como "secretária". As informações obtidas permitiram compreender as etapas gerais e identificar oportunidades de melhoria por meio de uma solução tecnológica.

O instrumento aplicado abordou a separação, o armazenamento, a comunicação com a empresa responsável pela coleta e as dificuldades percebidas pelos participantes. O mapa da Figura 2 sintetiza a verificação, a separação, o armazenamento e a destinação dos resíduos na instituição.

Figura 2. Mapa de processos do fluxo de resíduos recicláveis na Fatec Franco da Rocha.



Fonte: próprios autores (2026).

Os envolvidos nesse processo incluem os funcionários da instituição, como o diretor, coordenadores e professores, a equipe de limpeza, a secretária, que é responsável pelo contato com a empresa de reciclagem, e a empresa terceirizada responsável pela retirada dos materiais.

Na rotina da instituição, a equipe de limpeza verifica os sacos de lixo posicionados em áreas comuns. Quando esses sacos estão cheios, são substituídos e descartados no lixo comum, já que as lixeiras disponíveis não são destinadas à coleta seletiva. Como consequência, resíduos recicláveis descartados nesses pontos são enviados diretamente para o descarte tradicional, sem reaproveitamento.

Paralelamente, alguns funcionários realizam, por iniciativa própria, a separação de materiais recicláveis em sacolas específicas. Essas sacolas são armazenadas inicialmente na cozinha da unidade. Quando há um número elevado de sacolas, a secretária transfere os resíduos para uma sala de depósito, onde permanecem até que se acumule uma quantidade considerada suficiente para solicitar a coleta externa.

Nesse momento, a secretária entra em contato com a empresa terceirizada, geralmente por meio do aplicativo WhatsApp, e realiza o envio de imagens do material acumulado.

A empresa analisa a imagem e avalia se o volume é suficiente para justificar o deslocamento até a unidade. Este ponto representa uma das principais limitações do processo: caso a empresa entenda que a quantidade não compensa o custo com combustível e logística, a coleta é recusada, e os resíduos permanecem armazenados no depósito até que se acumule um volume maior e seja feito um novo contato.

Quando a coleta é aceita, a Fatec define o dia e horário para a retirada dos materiais e aguarda confirmação da empresa terceirizada. No momento combinado, os resíduos são recolhidos e encaminhados para a destinação adequada, por meio da reciclagem.

A análise desse fluxo orientou a proposta de comunicação digital entre a Fatec Franco da Rocha e catadores autônomos. Na alternativa modelada, a secretaria registra os materiais disponíveis, anexa imagens e informa o período de retirada; os catadores recebem a notificação, confirmam a disponibilidade e realizam a coleta para posterior encaminhamento à reciclagem.

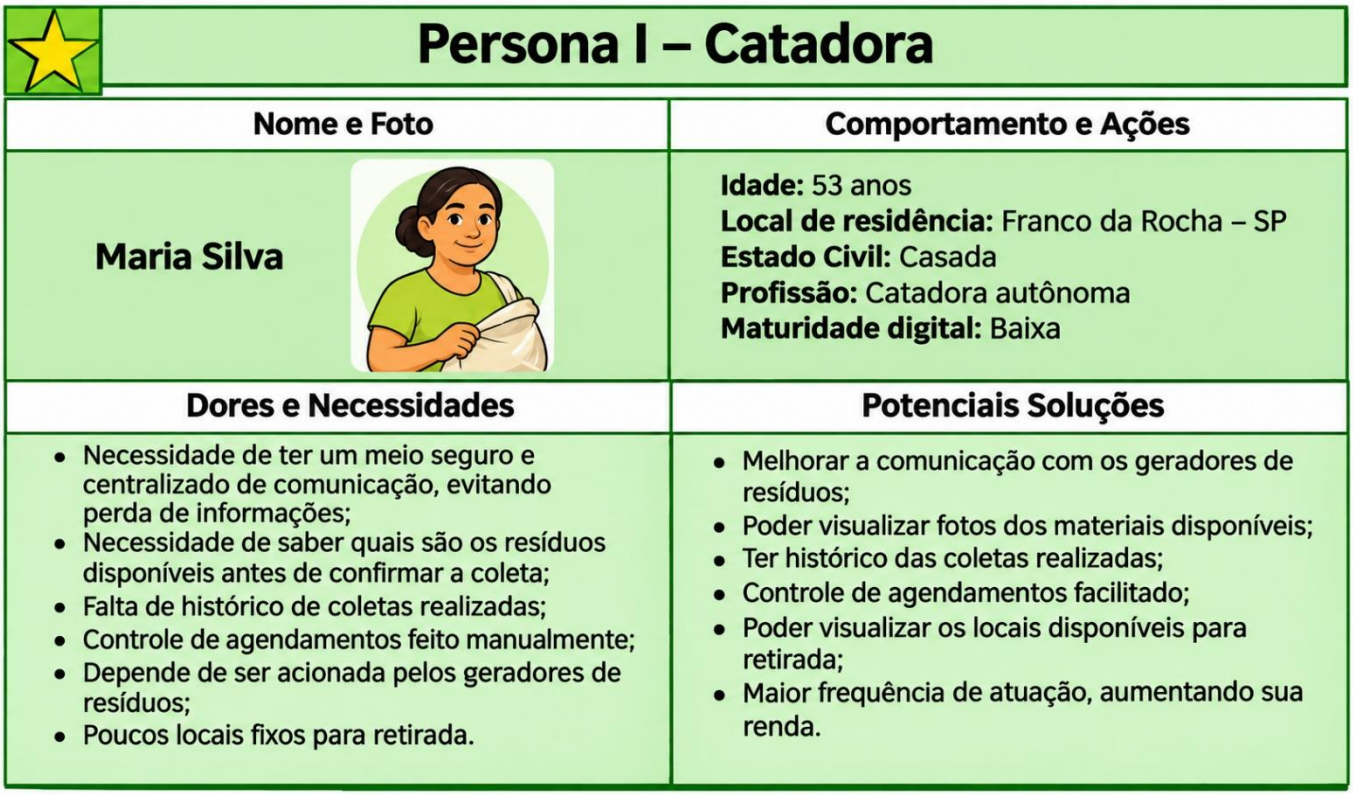
3.4 PERSONAS E MAPA DE EMPATIA

Segundo Cooper (1999), persona é uma representação fictícia, baseada em dados reais, de um usuário típico de um sistema. As personas deste estudo foram elaboradas a partir dos questionários aplicados aos participantes, com o propósito de identificar dificuldades, necessidades e expectativas relacionadas à coleta de resíduos e ao uso da solução.

A primeira persona identificada foi Maria Silva, catadora autônoma de 53 anos que trabalha em Franco da Rocha. Ela utiliza o celular para combinar retiradas de materiais recicláveis com os comerciantes, mas enfrenta dificuldades de comunicação e depende que entrem em contato com ela. Maria busca mais

praticidade e autonomia para organizar suas coletas e ampliar suas oportunidades de renda. O mapa de persona da Sr. Maria Silva, catadora autônoma, pode ser observado na Figura 3.

Figura 3. Persona 1 - Maria, catadora.



Fonte: próprios autores (2026).

A segunda persona identificada foi a Michele, responsável pela secretaria acadêmica, conforme Figura 4. Ela realiza a comunicação com a empresa de reciclagem para a retirada de resíduos recicláveis, mas enfrenta dificuldades devido à falta de alinhamento entre os horários da instituição e a disponibilidade da empresa. Além disso, a necessidade de juntar uma quantidade mínima de material antes de solicitar a coleta e a falta de agendamento prévio tornam o processo mais demorado.

Para Michele, soluções que facilitem a comunicação com os catadores, permitam acionar vários profissionais disponíveis, disponibilizem agendamentos e relatórios de gestão seriam fundamentais para tornar o processo mais eficiente.

A terceira persona foi a Silvia, professora e coordenadora de curso de GTI, conforme Figura 5. Silvia busca incentivar práticas de reciclagem na instituição, mas enfrenta desafios como o fato de o processo não ser formal ou organizado, a necessidade de juntar grandes quantidades antes da coleta, a dificuldade de comunicação com os catadores e a ausência de lixeiras adequadas. Para ela, soluções como organizar e estimular a separação de recicláveis entre alunos, professores e demais funcionários, acionar catadores com

disponibilidade, facilitar a comunicação, eliminar a necessidade de acumular grandes volumes de resíduos, acessar relatórios para planejar ações e incluir a instalação de lixeiras adequadas seriam importantes para melhorar o processo de reciclagem na Fatec Franco da Rocha.

Figura 4. Persona 2 – Michele, responsável pela Secretaria Acadêmica.

Persona II – Responsável pela Secretaria Acadêmica

Nome e Foto	Comportamento e Ações
Michele Souza 	**Idade:** 34 anos **Local de residência:** Franco da Rocha – SP **Estado Civil:** Solteira **Profissão:** Diretora de Serviço Acadêmico **Maturidade digital:** Média
Dores e Necessidades	**Potenciais Soluções**
• Dificuldade de alinhar os horários da instituição com os dos responsáveis pela retirada; • Necessidade de juntar uma quantidade de material antes de solicitar a coleta; • Falta de agendamento prévio por parte dos coletores; • Demora na destinação correta dos resíduos gerados pela instituição.	• Acionar catadores com disponibilidade para retirada dos materiais; • Facilitar a comunicação com quem vem retirar; • Ter vários catadores com disponibilidade que possam ser acionados; • Não ter necessidade de juntar material reciclável em quantidade, por ter vários catadores disponíveis; • Ter acesso a agendamentos; • Ter acesso aos relatórios para gestão promover mais ações.

Fonte: próprios autores (2026).

Figura 5. Persona 3 - Silvia, professora e coordenadora de curso.

Persona III – Professora e Coordenadora de Curso GTI

Nome e Foto	Comportamento e Ações
Silvia Costa 	**Idade:** 53 anos **Local de residência:** Taboão da Serra – SP **Estado Civil:** Casada **Profissão:** Professora Universitária / Coordenadora de Curso **Maturidade digital:** Alta
Dores e Necessidades	**Potenciais Soluções**
• Separação dos recicláveis não é uma prática comum na instituição (alguns voluntariamente o fazem); • Necessidade de juntar uma quantidade de material para acionar quem vem retirar; • Dificuldade na comunicação com quem vem retirar; • Faltam lixeiras adequadas para separarmos tais materiais.	• Incentivar e organizar a separação dos recicláveis na instituição, envolvendo os alunos ao processo; • Acionar catadores com disponibilidade para retirada dos materiais; • Facilitar a comunicação com quem vem retirar; • Não ter necessidade de juntar material reciclável em quantidade, por ter vários catadores disponíveis; • Ter acesso aos relatórios para gestão promover mais ações, como a instalação de lixeiras adequadas.

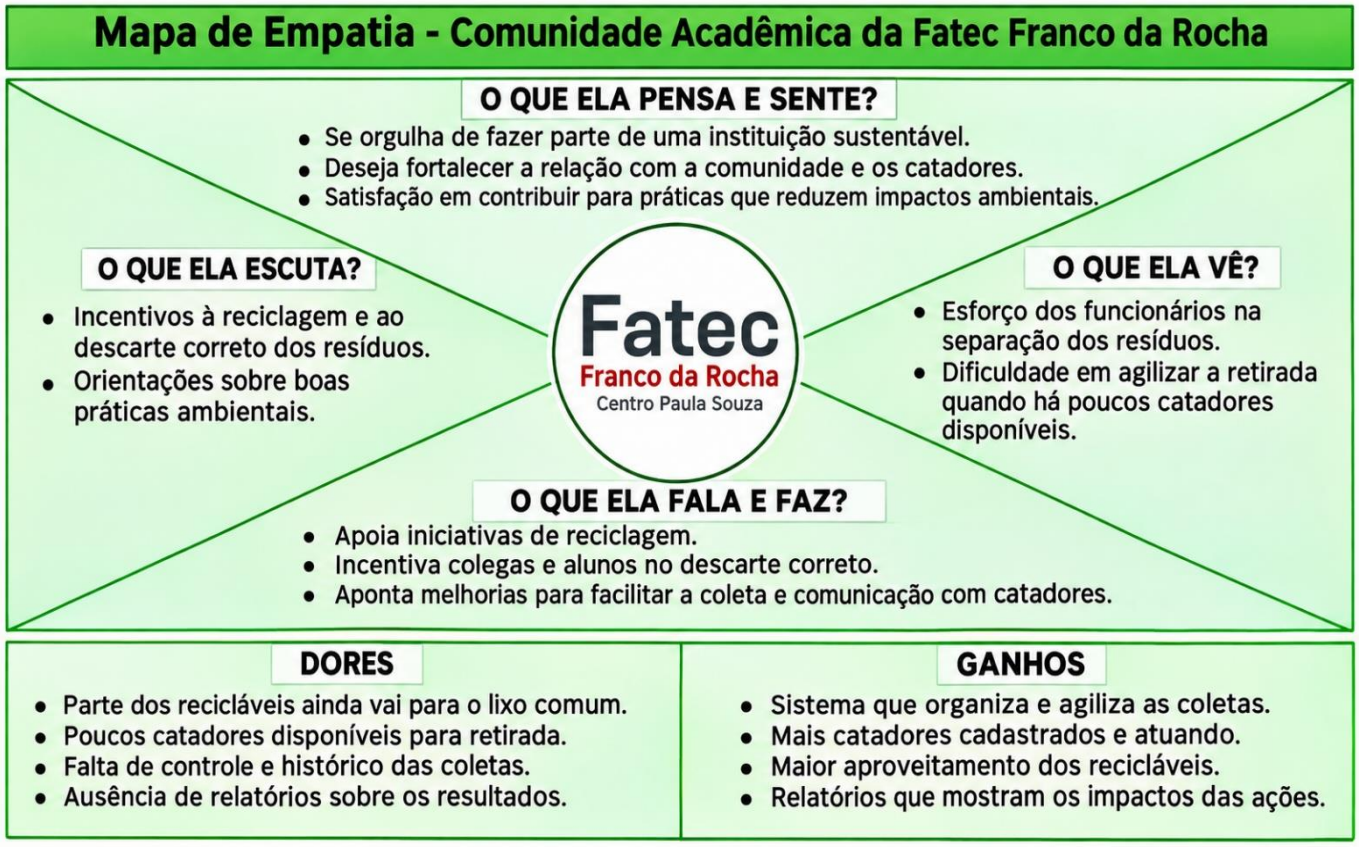
Fonte: próprios autores (2026).

O mapa de empatia é uma ferramenta desenvolvida por Dave Gray que auxilia na compreensão profunda dos usuários, ao permitir explorar não apenas o que eles fazem, mas também o que pensam, sentem, veem, ouvem e dizem. Essa abordagem facilita a identificação de necessidades, dores e desejos e serve como base para o desenvolvimento de soluções centradas no usuário (Gray, Brown e Macanufo, 2010).

Para este projeto, o mapa de empatia foi elaborado com base na comunidade acadêmica da Fatec Franco da Rocha, que inclui alunos, gestores e funcionários. O objetivo foi compreender suas experiências, percepções, dificuldades e expectativas relacionadas ao descarte e à coleta de resíduos recicláveis.

O instrumento de apoio investigou percepções sobre descarte, coleta, comunicação, dificuldades, recursos desejados e participação em ações de sustentabilidade. As respostas subsidiaram o mapa de empatia apresentado na Figura 6.

Figura 6. Mapa de empatia da comunidade acadêmica da Fatec Franco da Rocha.



Fonte: próprios autores (2026).

A análise revelou aspectos como orgulho em participar de uma instituição sustentável, interesse em fortalecer a relação com a comunidade e os catadores, incentivos à prática de boas ações ambientais ligadas à educação ambiental, dificuldades em agilizar a retirada dos resíduos e a necessidade de maior organização e relatórios sobre as coletas.

Com base nesse entendimento, é possível propor soluções que promovam maior eficiência no processo de coleta, melhor comunicação entre os envolvidos e aproveitamento dos materiais recicláveis, o que beneficia toda a comunidade acadêmica e os catadores.

3.5 FERRAMENTAS E DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Para o desenvolvimento do mapa de processos utilizou-se o Bizagi Modeler; Canva e CorelDRAW para a produção e o aperfeiçoamento dos elementos visuais; Google Forms para os questionários; Google Acadêmico e SciELO para a pesquisa bibliográfica; Trello para a organização das tarefas; e-mail e WhatsApp para a comunicação do grupo e o contato com os participantes; e Microsoft Word para a redação do manuscrito. Essas ferramentas apoiaram o planejamento, a coleta de informações, a análise e a representação dos resultados.

O protótipo não funcional contempla diferentes tipos de usuários e funcionalidades, o que permite organizar a comunicação entre catadores de materiais recicláveis e empresas ou cidadãos que disponibilizam os materiais.

O público-alvo inclui catadores, autônomos ou associados a cooperativas, e empresas ou cidadãos conscientes. Para os catadores, a plataforma permite visualizar ofertas disponíveis, agendar coletas e utilizar geolocalização para localizar pontos próximos. Para empresas e cidadãos, é possível cadastrar tipos e quantidades de materiais, agendar coletas, avaliar a qualidade do serviço e gerar relatórios sobre retiradas realizadas, com dados que podem possibilitar o monitoramento do volume gerado e fornecer indicadores para auxiliar na redução do desperdício.

A aplicação possui interface simples e intuitiva, acessível via dispositivos móveis (Android e iOS) e web, com proteção de dados pessoais e desempenho ágil mesmo com grande volume de usuários e informações.

A Figura 7 apresenta o protótipo que inclui as seguintes telas principais:

- Tela Inicial: Interface simples com logomarca da aplicação.
- Tela de Cadastro: Criação de perfil (Catador ou Cidadão Consciente/Empresa) e inserção de dados básicos.
- Tela de Login: Campos para e-mail, telefone e senha, com botões para entrar (Login), cadastrar-se ou recuperar senha.

Figura 7. Tela inicial, tela de cadastro e tela de login.



Fonte: próprios autores (2026).

Outras telas da aplicação proposta podem ser visualizadas na Figura 8, com as funcionalidades listadas como seguem:

- Painel do Catador: Visualização de materiais disponíveis, locais e horários de coleta, e opção de contatar pontos de retirada.
- Painel do Cidadão Consciente: Inserção e edição de materiais, acompanhamento do calendário de coletas, opção de contatar catadores e acesso à rede de usuários cadastrados.
- Logomarca: Identidade visual que representa o projeto e transmite seus valores de sustentabilidade e colaboração.

Figura 8. Painel do catador, painel do cidadão consciente e logomarca.



Fonte: próprios autores (2026).

3.6 CONTRIBUIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

A Fatec Franco da Rocha reafirma seu compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ao incorporá-los em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O objetivo central da iniciativa consiste em mapear os processos institucionais para orientar a implementação de um ponto de coleta e triagem de materiais recicláveis na comunidade de Franco da Rocha e assim apoiar o trabalho de catadores que dependem da reciclagem como fonte de geração de renda.

A ação está diretamente relacionada aos ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ao promover a integração entre sustentabilidade ambiental e inclusão social.

- ODS 1 – Erradicação da Pobreza: a iniciativa contribui para ampliar a participação dos catadores de materiais recicláveis em atividades econômicas e promove o reconhecimento e a valorização de seu trabalho na comunidade local.
- ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico: ao organizar a coleta e o manejo adequado dos materiais recicláveis, a ação favorece a criação de oportunidades de trabalho digno e o incentivo ao empreendedorismo, o que impulsiona o crescimento econômico sustentável e a inclusão social.

- ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis: a proposta atua como ferramenta de educação ambiental ao estimular a separação correta dos resíduos, o que promove o consumo consciente e a redução do desperdício. Isso reforça a importância da sustentabilidade nas práticas cotidianas e o uso responsável dos recursos naturais.

No decorrer do desenvolvimento deste projeto, diversas discussões e levantamentos contribuíram significativamente para compreender o cenário da coleta de resíduos na Fatec Franco da Rocha e identificar soluções viáveis. As interações com os funcionários, a análise do processo existente e a colaboração de parceiros externos possibilitaram definir estratégias concretas para otimizar a coleta seletiva e ampliar os impactos sociais do projeto.

Como parte da proposta, a Fatec pode promover a coleta seletiva ao disponibilizar lixeiras para a separação de resíduos (papel, plástico, vidro, metal e lixo orgânico). Nesse contexto, a colaboração da comunidade se mostra importante: o pai de uma das autoras deste projeto se disponibilizou a doar lixeiras com adesivos de coleta seletiva que haviam sido descartadas por clientes na construtora onde trabalha e estavam armazenadas sem uso. A doação dessas lixeiras contribui diretamente para o incentivo da separação de resíduos na instituição.

A doação de 12 lixeiras, dez delas identificadas por tipo de resíduo, amplia as condições para a separação dos materiais e demonstra a participação da comunidade na implementação da proposta.

Além disso, o diretor da Fatec Franco da Rocha sugeriu a confecção de cartazes a partir da utilização recursos internos disponíveis, como caixas de papelão que estão sem uso na instituição. Essa ação exemplifica a prática de reutilização proposta nos 3 Rs, transformando resíduos em instrumentos de educação ambiental que, ao serem espalhados pelo prédio, promovem a conscientização da comunidade acadêmica.

A coordenadora do curso de GTI também entrou em contato com uma proprietária de empresa de reciclagem, que conhece diversos catadores da região. Essa potencial divulgação amplia significativamente o alcance da iniciativa, ao proporcionar que mais pessoas tenham a oportunidade de ampliar suas oportunidades de renda e garantir a destinação adequada de materiais recicláveis.

Dessa forma, a aplicação proposta não apenas organiza e formaliza a coleta de resíduos, como também gera benefícios reais para a comunidade envolvida, ao promover impacto social positivo e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

3.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E TRABALHOS FUTUROS

Durante o desenvolvimento do projeto, algumas dificuldades foram identificadas e impactaram o andamento da pesquisa.

A primeira delas foi a limitação na realização da pesquisa de campo, já que foi possível estabelecer contato direto apenas com uma catadora do município, que representou o grupo de profissionais da área. Por esse motivo, não foi possível realizar uma pesquisa quantitativa, o que impediu mensurar quantas pessoas tiveram acesso à proposta ou a consideraram positiva. Assim, a análise dos resultados manteve-se em um caráter mais qualitativo.

Outro ponto relevante é que houve dificuldade em encontrar referências acadêmicas específicas sobre o contexto local, especialmente acerca da atuação de catadores autônomos em Franco da Rocha. Dessa forma, foi necessário se basear em dados quantitativos de abrangência nacional para evidenciar a importância do trabalho dos catadores, diante da ausência de informações precisas sobre o município.

Além disso, destaca-se a ausência de dados institucionais consolidados sobre a quantidade de resíduos gerados pela Fatec, uma vez que não existem registros formais quanto ao volume produzido, à frequência de descarte ou ao histórico das coletas. Essa limitação dificulta a obtenção de informações precisas para a análise comparativa do processo antes e após a implementação da solução proposta.

Dessa forma, como sugestão para pesquisas posteriores, recomenda-se o aperfeiçoamento e a implementação prática do protótipo proposto para testar suas funcionalidades em um ambiente real e explorar o monitoramento quantitativo dos resíduos recicláveis gerados, o que possibilitaria gerar relatórios e indicadores para apoiar ações de sustentabilidade e tomada de decisão.

Esse monitoramento quantitativo torna-se necessário, visto que a redução de resíduos antecede a reciclagem. No entanto, a ausência de registros dificulta a mensuração do volume descartado. Dessa forma, a tecnologia proposta viabiliza a criação de indicadores, o que permite identificar excessos e priorizar a redução na fonte, em vez de apenas gerenciar o descarte.

Por fim, mesmo diante das limitações, o projeto conseguiu atingir seus objetivos, ao oferecer uma visão do cenário existente e propor uma solução tecnológica adaptada à realidade estudada.

4 CONCLUSÃO

O estudo alcançou o objetivo de compreender, mapear e modelar a gestão de resíduos recicláveis na Fatec Franco da Rocha e sua comunicação com os responsáveis pela coleta. A análise estruturou o fluxo de descarte, separação, armazenamento e retirada dos materiais, identificou os participantes e suas necessidades e evidenciou gargalos relacionados à ausência de procedimentos padronizados, ao armazenamento prolongado e à dependência de grandes volumes para a coleta.

A pesquisa bibliográfica, os questionários, as observações, as personas, o mapa de empatia e a modelagem de processos forneceram base para uma solução tecnológica voltada à comunicação com catadores autônomos. O protótipo proposto permite divulgar materiais disponíveis, organizar retiradas e

produzir registros que, após a implementação, poderão subsidiar indicadores sobre o volume gerado e apoiar decisões de redução na fonte.

Os resultados indicam que, mesmo diante de limitações de recursos e da reduzida abrangência da pesquisa de campo, é possível propor alternativas ambientalmente responsáveis e socialmente relevantes. A integração entre tecnologia, educação ambiental e inclusão social fortalece o papel da instituição na destinação adequada dos resíduos e na valorização dos catadores autônomos.

Como continuidade, recomenda-se implementar e avaliar o protótipo em ambiente real, ampliar a participação de catadores e integrantes da comunidade acadêmica e monitorar quantitativamente os resíduos. Essas ações permitirão verificar a efetividade da solução, aperfeiçoar suas funcionalidades e comparar o processo antes e depois de sua adoção.

REFERÊNCIAS

ABREMA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABREMA, 2024. Disponível em: https://www.abrema.org.br/panorama/. Acesso em: 15 set. 2026.

BALDAM, R. L. et al. **Gerenciamento de processos de negócio BPM**: uma abordagem prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 18 set. 2026.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Economia circular**. Brasília, DF, 13 mar. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/ept/profissionais-futuro/economia-circular. Acesso em: 27 set. 2026.

CARDOSO, Alexandro. A uberização da coleta seletiva: reflexões sobre as novas formas de trabalho na era da economia digital. **Revista Contraponto**. Porto Alegre, v. 7, n. 2, 2020. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/contraponto/article/view/108672/59036. Acesso em: 22 set. 2026.

CATAKI. **Como funciona**. Disponível em: https://www.cataki.org/#como_funciona. Acesso em: 22 set. 2026.

CENTRO PAULA SOUZA. **Deliberação CEETEPS nº 31, de 27 de setembro de 2016**. Aprova o Regimento das Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 27 set. 2016. Disponível em: https://fatecregistro.cps.sp.gov.br/regimento/. Acesso em: 22 set. 2026.

COOPER, Alan. **The inmates are running the asylum**: why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity. Indianapolis: Sams Publishing, 1999. Disponível em: https://archive.org/details/inmatesarerunnin00coop/mode/2up. Acesso em: 11 out. 2026.

DIAS, Sylmara Lopes Francelino Gonçalves. **Catadores**: uma perspectiva de sua inserção no campo da indústria de reciclagem. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-25102010-231013/publico/teseSylmaraprocamusp.pdf. Acesso em: 14 set. 2026.

DRUCKER, Peter F. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

DRUCKER, Peter F. **The effective executive**: the definitive guide to getting the right things done. New York: HarperCollins, 2006.

ECOARI. **Ecoari**. Disponível em: https://ecoari.com.br. Acesso em: 22 set. 2026.

FATEC FRANCO DA ROCHA. **Política ambiental da Fatec Franco da Rocha**. Disponível em: https://fatecfrancodarocha.cps.sp.gov.br/politica-ambiental/. Acesso em: 24 out. 2026.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-19, 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rae/a/RgMGb3VwDT8hGWmhwD84zYf/?format=pdf&lang=pt&ilang=pt_BR. Acesso em: 14 out. 2026.

GRAY, Dave; BROWN, Sunni; MACANUFO, James. **Gamestorming**: a playbook for innovators, rulebreakers, and changemakers. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010.

HAMMER, Michael. O que é gestão de processos de negócio. In: BROCKE, Jan vom; ROSEMANN, Michael (org.). **Manual de BPM**: gestão de processos de negócio. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 164-180.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental e o desafio da sustentabilidade socioambiental. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 524-531, 2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation BPMN**. 2010. Disponível em: https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF. Acesso em: 11 out. 2026.

ONU BRASIL. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso em: 11 out. 2026.

ONU BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2025. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 30 set. 2026.

SILVA, D. da; SOUZA, L. R. de; MERA, C. M. P. de; BRUTTI, T. A. Sustentabilidade socioambiental e inclusão social: o papel dos catadores na economia circular e a contribuição das associações para a formação cidadã. **Revista Missioneira**, Cruz Alta, v. 25, n. 2, p. 51-59, nov. 2023.

WALDMAN, Ricardo Libel. **Fundamentos epistemológicos para uma teoria da justiça internacional ambiental**: uma análise a partir do conflito entre comércio e meio ambiente. 2008. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

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