

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Comunicação e Expressão
Curso de Design

Design de Serviço para Sustentabilidade:
Desenvolvimento de Gestão de Resíduos Sólidos
Urbanos no Município de Fraiburgo

Autor: Ion José de Souza Neto
Orientador: Dr. Cristiano Alves

Florianópolis 2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Neto, Ion José de Souza

Design de Serviço pra Sustentabilidade : Desenvolvimento
de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de
Fraiburgo / Ion José de Souza Neto ; orientador, Cristiano
Alves, 2021.

92 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design, Florianópolis,
2021.

Inclui referências.

1. Design. 2. Design de Serviço. 3. Reciclagem. 4.
Sustentabilidade. 5. Design Estratégico. I. Alves,
Cristiano. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Design. III. Título.

Ion José de Souza Neto

Design de Serviço para Sustentabilidade: Desenvolvimento de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Fraiburgo

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 10 de Maio de 2021.

Prof^ª. Marília Matos Gonçalves, Dra. Coordenadora do Curso de Design UFSC

Banca Examinadora:

Marília Matos Gonçalves (UFSC)

Luiz Salomão Ribas Gomez (UFSC)

Dr. Cristiano Alves
Professor/a Orientador/a
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo	5
1- Introdução	6
1.1 O problema dos Resíduos Sólidos Urbano (RSU)	6
1.2 Objetivos	10
1.3 Metodologia	11
1.3.1 Contextualização	11
1.3.2 Fluxo de tarefas	12
1.3.3. Macro-etapas	12
1.4 Delimitações da Pesquisa	15
1.3 Desenvolvimento Teórico	16
1.3.1 Design estratégico (DE)	16
1.3.2 Design de Serviço (DS)	17
1.3.2 Reciclagem de Resíduos Sólidos	19
2 - Desenvolvimento do Serviço	20
2.1 Etapa I: Imersão e Planejamento	20
2.1.1 Imersão	20
2.1.2 Planejamento	28
2.2 Etapa II: Ideação, Modelagem e Definição	29
2.2.1 Canvas Iniciais	29
2.2.2 Mapeamento de Stakeholders	36
2.2.3 Validação e Cocriação	39
2.2.4 Entrevistas com Stakeholders	49
2.2.5 Modelo de Serviço Estabelecido	51
2.3 Etapa III: Estudo de mercado e geração de valor	54
2.3.1 Operação atual	54
2.3.2 Retorno a partir de aumento do Percentil de Reciclagem	54
2.3.3 Produtos intermediários da reciclagem	55
2.3.5 Validação com negócio local e projeção de ganhos	56
2.4 Etapa IV: Prototipação	59
2.4.1 Modelo de operação reduzida	59
2.4.2 Blueprint: Fluxo sequencial do serviço	60
2.4.3 Estimativa de retorno financeiro	64
2.4.3 Campanha piloto	65
2.4.4 Indicadores de sucesso	75
3 - Conclusão	78
Bibliografia	79
Anexos	86
Apêndice	87

Agradecimentos

Agradeço antes de mais nada aos meus pais, pela aceitação e apoio no caminho que fiz até aqui, pois sei o quanto vocês fizeram durante toda uma vida para criar filhos com educação e carinho. Esse projeto se inspira na vontade de fazer um mundo melhor, muito disso aprendi com vocês. Espero poder fazer dele o começo de um caminho que me permita trazer pra mais gente as oportunidades que vocês me deram e as coisas bonitas que aprendi com vocês.

I want to thank my sibling, because no matter what happens or changes in our lives, I know I can count on you to listen and just take out from my head the craziness inside and keep myself working fine. Making projects for a better world would make no sense without you in it.

Aos meus mestres pelo caminho, tenham sido formalmente professores ou não, agradeço por cada ensinamento, em especial pelos que me desafiaram a buscar mais. Em especial ao Fausto e ao Lúcio por me permitirem aprender fazendo, acertando e errando e ao Cristiano, meu orientador e amigo, que quase por coincidência me trouxe pra esse mundo louco do design estratégico, me trazendo problemas que eu não sabia nem por onde começar, mas resolvemos. Todos vocês confiaram em mim mais do que o bom senso indicaria, obrigado.

A todos os amigos dessa jornada, os artistas, os comunistas, os nerds e os inconsequentes, entre idas e vindas cada um de vocês sabe das trocas e não faria sentido me estender em algo que vocês não vão ler. Em especial para Paula e para Duda, eu talvez tivesse desistido sem vocês.

Enfim, vivemos no olho do furacão do nosso tempo, em uma sociedade que simultaneamente, avança em tecnologia e não sabe se esse avanço virá a tempo de impedir o fim trazido pela destruição que ela causa a si mesma pela exploração e desigualdade. É um privilégio, nessa situação peculiar, ter a oportunidade de colocar um pequeno tijolo na parede dos que tentam ganhar essa corrida contra o tempo, pelo bem do planeta e o direito a viver bem dos que nele habitam. É por essa chance única, que agradeço a todos os que também carregam seus tijolos.

Resumo

A partir da aplicação do design estratégico e do design de serviço, esse trabalho desenvolve uma solução para a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) do município de Fraiburgo. Com o agravamento das questões ecológicas em escala global, e consequente maior atenção dada às questões de impacto ambiental, os RSU vêm se mostrando uma porta para muitas abordagens de redução deste impacto. Com isso o mercado desse resíduo, enquanto ativo, se destaca cada vez mais como uma maneira de tornar o problema do descarte - com altos custos e diversos efeitos negativos na saúde e qualidade de vida - em soluções lucrativas e inovadoras.

No desenvolvimento foi utilizada uma metodologia própria, que integra ferramentas de diversas áreas do design, a fim de compreender com profundidade o problema no contexto do cliente, levantar possíveis soluções, avaliar o mercado para as mesmas e, ao fim, desenhar um serviço aplicável no município, criando também um protótipo para realização de validações da efetividade do mesmo.

Ao fim, foi possível entregar um modelo de serviço simples e sustentável, bem integrado a diversos parceiros chave no município, bem como um protótipo de fácil implementação e que, segundo as projeções financeiras construídas, deve gerar um retorno financeiro superior à operação atual do cliente mesmo na sua fase de validação.

1- Introdução

1.1 O problema dos Resíduos Sólidos Urbano (RSU)

Resíduos sólidos urbanos, ou RSU, constituem uma grande parte dos resíduos que costumam ser chamados de lixo nas cidades. Segunda Zanta [1]: “Os resíduos sólidos de origem urbana (RSU) compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas com aglomerações humanas do município, abrangendo resíduos de várias origens, como residencial, comercial, de estabelecimentos de saúde, industriais, da limpeza pública (varrição, capina, poda e outros), da construção civil e, finalmente, os agrícolas.”.

Um relatório de 2012 do Banco Mundial [2], intitulado “*What a Waste : A Global Review of Solid Waste Management*” apontava que naquele ano as cidades ao redor do mundo produziram 1.3 bilhões de toneladas de RSU e estimava que até 2025 essa quantidade deveria chegar até 2.2 bilhões de toneladas/ano. Em sua versão 2.0, o relatório da mesma organização mostra para 2030 a projeção de 2.59 bilhões de toneladas, alcançando até 3.4 bilhões de toneladas em 2050, como pode ser visto na Figura 1 [3]. Não só um número preocupante por si só, mas demonstrando também que o crescimento desse acúmulo superou as expectativas, alterando as projeções de um relatório para o outro.

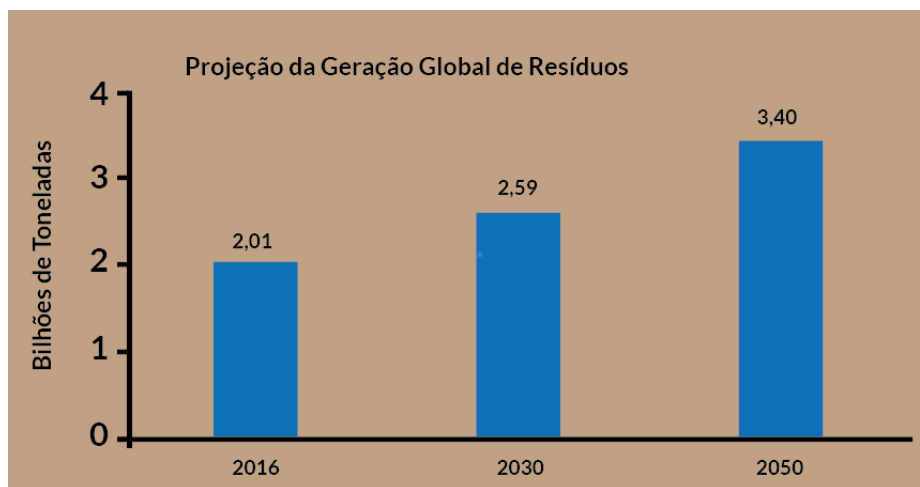


Figura 1: Projeção da geração global de resíduos. Fonte: What a Waste 2.0 [3]

Como pode ser visto na Figura 2, mais de 70% desses resíduos tem como destino final lixões ou aterros sanitários [3], especialmente em países classificados em outro estudo do Banco Mundial [4] como de baixa renda, nesses países a parcela de resíduos reaproveitados é em média de 4%. Observando características regionais de maneira conjunta à questão da renda do país, podemos observar abaixo (Figura 02) indicadores que correspondem claramente às práticas atuais do Brasil: uma reciclagem muito pequena, aterros sanitários em grande quantidade e uma boa parcela de descarte ainda realizada em lixões a céu aberto.

Métodos de Descarte por Renda

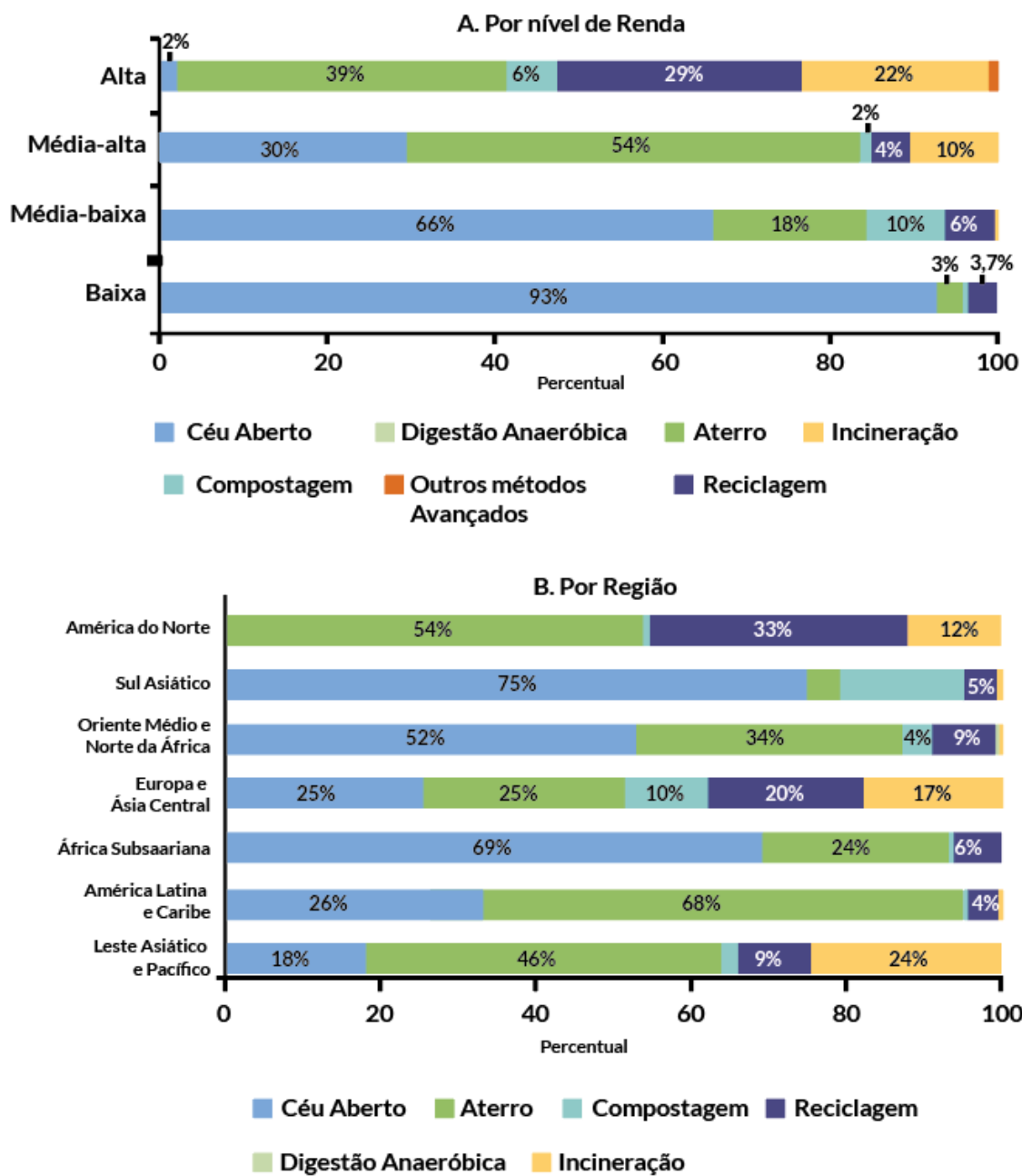


Figura 2: Métodos de descarte por renda e região. Fonte: What a Waste 2.0 [3].

A União Europeia é uma referência no tratamento desses resíduos, tendo aprovado em 2015 um pacote de economia circular [5] que colocou como objetivo aos países membros alcançar, até 2030, uma taxa mínima de reciclagem de 65% e uma taxa máxima de direcionamento para aterros de 10%. Mesmo a China, a potência mundial que é tópicos constantes de discussões sobre

sustentabilidade, teve em 2019 uma taxa de 30% de reciclagem do seu plástico e considerando isso insuficiente aprovou em 2020 uma nova lei de resíduos sólidos, restringindo a utilização agrícola de plásticos e banindo o uso de plásticos de uso único em grandes centros urbanos [6].

O mercado da gestão desse resíduo vem buscando reintegrá-lo ao sistema produtivo, transformando custos e poluição em lucros e inovação. Em 2019 o mercado global de gestão de resíduos sólidos girava US\$80 bilhões por ano, concentrando 75% desse valor entre América do Norte, Europa e Pacífico Asiático [7]. Segundo entrevista da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) para a CNN em 2020 [8], o Brasil deixa de gerar R\$ 14 bilhões por ano por falta de iniciativas para reciclar seu lixo.

Quando não são reciclados nem direcionados corretamente, os RSU têm um potencial enorme de danos à saúde da população, tendo seus efeitos aumentados quando se encontram próximos a concentrações populacionais. Em 2020 cerca de 40% desses resíduos ainda eram despejados em locais inadequados no Brasil, que tendo avançado muito pouco na correção desse problema estendeu sua meta de fim dos lixões de 2014 para 2024 [8]. Esses lixões geram impactos diretamente na vida das populações urbanas, como contaminação da água na região, proliferação de doenças e emissão de gases de efeito estufa.

É a partir do problema que esses dados evidenciam que o presente trabalho, fundamentado no design, se propõe a desenvolver e testar um serviço de reinclusão dos RSU no ciclo produtivo do município de Fraiburgo, que se dispôs a apoiar o desenvolvimento da solução.

1.2 Objetivos

Objetivo Geral

- Desenvolver e prototipar um novo serviço que possibilite uma melhora na atual gestão de RSU do município de Fraiburgo.

Objetivos Específicos

- Reduzir os impactos ambientais do município de Fraiburgo
- Incentivar a indústria Fraiburguense a investir em reciclagem a partir da demonstração do potencial lucrativo desta.
- Possibilitar campanhas de educação ambiental.
- Criar acúmulo para uma possível continuidade do projeto com o cliente e outras comunidades.

1.3 Metodologia

1.3.1 Contextualização

O desenvolvimento desse trabalho se dá baseado em princípios de design thinking, design de serviço e inovação, tendo como motivadores o impacto ambiental, a sustentabilidade e a rentabilidade da solução. Por isso este trabalho não se inicia com a busca da elaboração “mão na massa” da solução e sim a compreensão do problema.

Esse desenvolvimento se dará em um sistema de etapas (Figura 3), utilizando um conjunto de diferentes ferramentas vindas de práticas de design de serviço e criatividade, modificadas e unidas pelo autor conforme necessidade de cada etapa do processo.

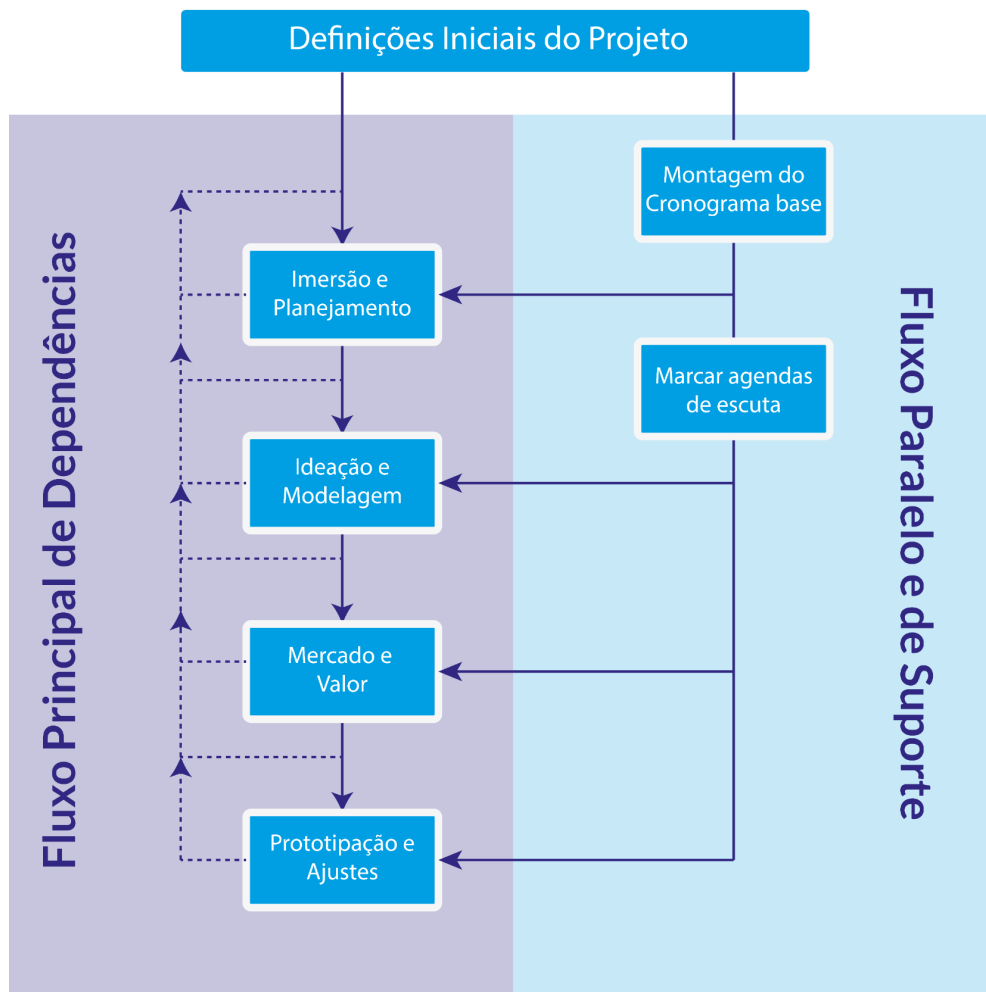


Figura 3: Fluxos de etapas da metodologia. Fonte: Autor.

1.3.2 Fluxo de tarefas

O desenvolvimento é dividido em dois fluxos de tarefas.

O Fluxo de Tarefas Paralelas ou de Suporte, consiste das tarefas de gestão do projeto, tanto em sentido operacional interno quanto externo. Ele é composto por tarefas como: a gestão das etapas internas ao fluxo principal; o contato não-urgente com pessoas de interesse para o projeto; a composição de identidade de marca; entre outros.

O Fluxo Principal de Dependências é constituído de tarefas que são premissas de execução do principal evento do projeto: a aplicação prática do serviço modelado em uma versão mínima viável para validação do modelo e avaliação do potencial mercadológico e sustentável do mesmo. Ele é composto das seguintes macro-etapas, melhor explicadas abaixo: (1) Imersão e Planejamento, (2) Ideação e Modelagem, (3) Estudo de mercado e geração de valor e (4) Prototipação

1.3.3. Macro-etapas

Cada uma das etapas do Fluxo Principal de Dependências tem seu próprio conjunto de ferramentas e objetivos.

É importante antes de adentrá-las, definir que essa metodologia pressupõe uma oportunidade comercial de realizar o design de um serviço para um cliente que realiza a sua contratação tendo um problema definido, independente da profundidade dessa definição. Essa não é uma metodologia pensada na criação individual e autônoma de um novo serviço, podendo ser adaptada para tal finalidade porém correndo o risco de em diversos contextos enfrentar complicações no momento de contatar stakeholders e alcançar parcerias relevantes.

1 - Imersão e Planejamento: tem por objetivos: (1) compreender o problema, o cliente, o usuário, o mercado e as tendências da área, assim como outros elementos observados como necessários a partir desses e (2) planejar as outras macro-etapas a partir desses entendimentos iniciais, tendo em vista as possíveis variações no acesso a recursos essenciais para o desenvolvimento do projeto por conta de características das pesquisas observadas. Aqui se inicia o design de serviço a partir da

visão centrada no usuário.

É o momento de estudar o tema, realizar um briefing inicial com o cliente, entrevistar os primeiros stakeholders e desenhar o resto do fluxo tendo estas informações em mente.

Possíveis ferramentas de interesse: Fichamento de pesquisa; **Canvas de Projeto**; **Mapa de Stakeholders**; Cruzamento de Critérios para público alvo; Análise SWOT; **Briefing de Cliente**; **Entrevista de Stakeholders**; **Pesquisas qualitativas exploratórias com usuários**; Roadmap Inicial do Projeto; **Análise de possibilidade mercadológica**; Gráfico de Gantt; Software de Gestão de Projetos(Project, Monday, Basecamp...)

2- Ideação e Modelagem: tem por objetivos (1) abrir possibilidades de como solucionar o problema; (2) realizar pesquisas mais amplas ao redor dessas possibilidades; (3) selecionar uma solução e a partir da compreensão do contexto dela; (4) criar uma proposta de valor baseada na observação de prioridades e foco da proposta; (5) definir a proposta do produto

É uma união de ferramentas comuns do design, como a observação de Personas e Brainstorms, com elementos de análise mais presentes no contexto de inovação, como Lean Canvas e Market Fit. Tem como característica comum estarem todas conectadas pela influência na elaboração do canvas de “Proposta de Valor e Produto”, e diretamente a proposta do produto. Nessa etapa deve ser buscado trabalhar com cocriação sempre que possível. Também é nela onde a aplicação de uma visão holística do problema e do serviço-solução devem começar a guiar o desenvolvimento

Possíveis ferramentas de interesse: Canvas de Persona Customizado; Mapa de Empatia; *Product Value Canvas*; *Blueprint*; *Lean Canvas*; Análise de Viabilidade Financeira; *Business Model Canvas*

3 - Estudo de Mercado e Geração de Valor: tem por objetivos: (1) compreender o ecossistema do mercado que o produto se propõe a entrar e o encaixe dessa proposta nele; (2) analisar os players ativos desse ecossistema, avaliando parcerias, contratos e serviços; (3) desenhar a jornada dos usuários pelo seu serviço; (4) orçar operações; (5) definir custos e faturamentos; (6) finalizar modelo de negócio.

É o momento de finalizar a proposta do negócio, é muito similar a etapa 2, utilizando inclusive ferramentas em comum. O que a torna uma etapa separada é a natureza mercadológica da

abordagem, enquanto a anterior é focado na empatia e percepção dos agentes envolvidos. É importante destacar, para fins de gestão, que aqui é onde se estabelece o contato com parceiros, então é uma etapa onde constantemente será necessário estar dialogando com diversos atores envolvidos.

Possíveis ferramentas de interesse: BMC; Blueprint; Análise de Viabilidade Financeira; Market Fit Canvas; Orçamentos; Excel; Pesquisas Qualitativas com Stakeholders; Pesquisas Quantitativas com Público Alvo;

4 - Prototipação: o objetivo dessa etapa é encontrar e corrigir da maneira mais rápida possíveis falhas que possam levar o projeto a não funcionar, criando implementações de teste de funções específicas ou testando combinações de processos que sejam conflitantes. Ao seu fim deve haver um modelo mais refinado da operação que será realizada. É uma etapa de múltiplas iterações, podendo ser executada repetidamente até que alcance resultados de performance suficientes para implementação do produto.

Não há como definir genericamente esse processo, pois a variação é imensa dependendo da solução adotada nos passos anteriores. Nesse momento devem ser construídas implementações para ambientes de fácil observação, sejam elas reais ou laboratoriais. É essencial a observação de indicadores bem definidos de sucesso da implementação a fim de gerar validações e reprovações confiáveis, tendo em vista evitar que as resoluções dos testes sejam somente empíricas. Ao fim da operação é necessário revisar o que necessita mudança e o que ainda precisa de validação, buscando definir um produto pronto para operar no mercado.

Possíveis ferramentas de interesse: Canvas de protótipo; Ferramenta de prototipação de interfaces; Ferramentas de criação ágil de sites e aplicativos; Pesquisa de satisfação; Formulários de feedback; Ferramentas de avaliação de experiência do usuário; Qualquer tipo de protótipo de baixa, média ou alta que possa ser metrificado e gere conclusões a curto prazo.

1.4 Delimitações da Pesquisa

Esse projeto se propõe a realizar um estudo do problema junto ao cliente, a secretaria de desenvolvimento econômico de Fraiburgo, e dentro do contexto dele. A partir disso será feita a modelagem de uma operação em versão de testes, observando a maneira mais eficiente de oferecer resultados concretos em uma operação reduzida.

Ao longo desse estudo - por sua natureza de modelagem e prototipação - o enfoque na reciclagem se dará a somente um tipo de resíduo. O resíduo escolhido pelo cliente, a Secretaria do Desenvolvimento Econômico de Fraiburgo, foi o plástico, especialmente o PET.

Não é objetivo desse projeto entregar um serviço completo e finalizado, que trate o problema de maneira completa. É objetivo compreender profundamente o problema e desenhar um serviço de qualidade, que permita a futura implantação conforme demanda do cliente. A continuidade desse projeto e a expansão dele serão definidos pela percepção do cliente dos resultados e métodos empregados para solução do seu problema. Por conta disso, também não é parte do escopo desse projeto a precificação do serviço desenvolvido, sendo essa parte dos ajustes necessários após implantação do protótipo e observação dos custos de operação.

Tendo em vista a natureza desse trabalho como desenvolvimento de projeto de design de serviço, a abordagem aqui se dá em termos comerciais e possibilidades de ação. A discussão teórica de engenharia de materiais e engenharia ambiental, apesar de muito relevante para o assunto, não afeta diretamente o desenvolvimento do projeto e por isso não será apresentada.

Não estão inclusos também no escopo do projeto a atenção técnica no desenvolvimento das artes gráficas ou interfaces físicas ou digitais que venham a ser utilizadas com objetivo de operar as etapas de testes. Em caso de sucesso do negócio após suas validações, haverá momento próprio para adequação das artes à uma operação completa.

1.3 Desenvolvimento Teórico

1.3.1 Design estratégico (DE)

O Design Estratégico é uma abordagem para a definição e solução de problemas a fim de projetar decisões para cenários incertos e turbulentos [10].

A dimensão estratégica é inerente ao design, bem como às demais disciplinas que compartilham a cultura de projeto, como a arquitetura e a engenharia. Com a expressão “design estratégico”, porém, se assume que a estratégia é o objeto principal do processo projetual: o design estratégico visa à elaboração das estratégias de uma organização que atua em um contexto competitivo.[11]

No Design Estratégico, a função de designer é voltada a articular a rede de atores envolvidos no projeto, através da elaboração de estratégias e dos seus desdobramentos. O Design Estratégico, diferente de outras metodologias de formulação estratégica, tem foco na colaboração e é orientado à inovação e à sustentabilidade como parte do processo, além de objetivo final. [12]

Segundo Anna Meroni, em seu artigo “Design estratégico: onde estamos agora? Reflexão em torno dos alicerces de uma disciplina recente” [10], o Design Estratégico está formulado sobre oito pilares:

- Sistema produto-serviço: trabalhando o eixo produto-serviço de maneira integrada, orientada a valores e solução de problemas.
- Evolução: contribuindo para transições sustentáveis através de exploração e mudanças
- Definição e solução de problemas: não bastando resolver problemas dados e sendo primariamente sobre levantar questões que permitem descobrir não só “como fazer?” e sim “o que fazer?”.
- Inovação social: construindo e trabalhando hipóteses de mudanças comportamentais e utilizando resultados positivos como protótipos para apostas e propostas futuras.
- Cenários: transformando visões e hipóteses em perspectivas compartilháveis e discutíveis através de ferramentas e experiências.
- Codesign: engajando diversos atores na criação do produto-serviço de interesse comum, aumentando assim suas chances de sucesso
- Diálogo estratégico: catalisando e orientando a participação de múltiplos atores para a construção de uma solução para o problema, através de um modelo de resolução futura
- Construção de capacidades: contribuindo para mudanças nas percepções de um problema, capacitando através do processo os atores envolvidos a trabalharem novas visões, com novas ferramentas e conhecimentos para lidar com um contexto de mudança constante.

Tendo o Design Estratégico como macro perspectiva para a abordagem de resolução do problema, a abordagem para a implementação operacional escolhida, a partir da compatibilidade entre os métodos e dos mesmos ao problema, foi o Design de Serviço.

1.3.2 Design de Serviço (DS)

O Design de Serviço é uma abordagem interdisciplinar que traz múltiplas ferramentas e métodos, unidas pela prática do design para elaborar ou reelaborar serviços de maneira detalhada e com uma perspectiva centrada nos atores do processo.

Sendo um campo relativamente novo do conhecimento - tendo pouca formalização acadêmica sobre o assunto apesar da existência prática de longo prazo - ele está em constante evolução e mesmo no mercado é possível observar uma grande variação em linguagem e definições básicas da atuação. Essa não definição faz parte da própria natureza de evolução da área, tendo em vista que as próprias definições podem ser limitantes a um campo de tanta variação.

Marc Stickdorn, um consultor alemão de Design de Serviço, reuniu em seu livro *"This is Service Design Thinking"*[9] algumas definições de diversos autores sobre o tema. Dessas definições as que mais se encaixam com a aplicação realizada aqui de maneira geral são:

(1) Instituto de Copenhagen de Design de Interação que diz que :

O Design de Serviço é um campo emergente focado na criação de experiências bem pensadas de ponta a ponta, usando uma combinação de mídias tangíveis e intangíveis. Ele providencia numerosos benefícios à experiência do usuário final quando aplicado a setores como vendas, bancos, transporte e saúde.

O Design de Serviço como uma prática em geral resulta no design de sistemas e processos, focado em prover serviços completos ao usuário.

Essa prática interdisciplinar combina numerosas habilidades em design, gestão e engenharia de processos. Serviços existem e são organizados de diversas formas desde tempos imemoráveis. Entretanto, serviços desenhados conscientemente que incorporam modelos de negócios são empáticos às necessidades do usuário e tentam criar um novo valor sócio-econômico na sociedade. Design de Serviço é essencial para uma economia dirigida pelo conhecimento”

(Tradução livre do autor, página 23 do livro *"This is Service Design Thinking"*)

(2) estúdio live|work, pioneiro global da área, que diz que:

“Design de Serviço é a aplicação de habilidades e processos bem estabelecidos de design no desenvolvimento de serviços. É uma maneira criativa e prática de melhorar serviços existentes ou inovar em serviços novos.”

(3) estúdio Frontier, pioneiro nos Estados Unidos, que diz:

“Design de Serviço é uma maneira holística de um negócio alcançar um entendimento compreensivo e empático das necessidades dos seus clientes.”

Essas perspectivas apresentam fatores diferentes sobre o Design de Serviço, porém se somam e corroboram em uma visão comum: o Design de Serviço traz ferramentas do clássicas do design para a prática de projetar serviços como sistemas completos, centrados no usuário e nas suas necessidades, se apresentando através de mídias tangíveis ou não, a fim de beneficiar a experiência e o valor sócio-econômico finais do serviço.

Stickdorn também define no livro 5 princípios para o design de serviço, são eles:

- Centrado no usuário: Os serviços devem ser experienciados através do olhar do cliente;
- Cocriativo: Todos os envolvidos devem ser incluídos no processo de Design de Serviço;
- Sequencial: O serviço deve ser visualizado como uma sequência de ações inter-relacionadas;
- Evidente: Serviços intangíveis devem ser visualizados como artefatos físicos;
- Holístico: Todos os fatores de um serviço devem ser levados em consideração.

Esses princípios são a base do trabalho desenvolvido aqui, sendo aplicados cada um por sua finalidade própria:

- O Design Centrado no Usuário é o principal pilar, sendo necessária a compreensão das necessidades dos envolvidos no serviço antes de qualquer formulação de solução.
- A cocriação se demonstra através da prática de criação e modelagem, onde os atores devem ser constantemente parte dos processos, trazendo resultados mais adequados à implantação.
- A sequencialidade é a chave para a funcionalidade sistêmica de qualquer solução que surja do projeto, com um desenho claro e inter-relacionado dos pontos de contato de cada ator com o serviço.
- A evidenciação dos fatores intangíveis serve como agregador de valor e facilitador da operação, trazendo ao usuário a possibilidade de compreensão mais ampla do serviço, a fim de tornar a operação mais relevante para esse.
- A abordagem holística é a maneira de integrar o serviço - produto intangível - a realidade encontrada ao ser ator do processo em meio a fatores concretos e sensíveis externos ao serviço. É a defesa do serviço, estando pronto para se apresentar em diversas situações.

A partir da visão dos autores é possível perceber a compatibilidade do design estratégico ao design de serviço, especialmente pela conexão da perspectiva holística do Design de Serviços(DS) com a articulação da rede de atores do Design Estratégico(DE) e pela utilização de estratégias de codesign e cocriação, trazendo para o centro do processo criativo os múltiplos atores envolvidos no produto final. Ainda, é importante também o destaque a “definição e solução de problemas” do design estratégico tem potencial de agregar muito valor enquanto prática exploratória do contexto onde o serviço será implementado, permitindo que os cenários do DE e a tangibilização de fatores do DS sejam corretamente trabalhados dentro da perspectiva sequencial do projeto.

Assim, a aplicação de design estratégico, na construção de um projeto de Design de Serviço é uma abordagem bastante pertinente de atuação na problemática dos RSU, com grande potencial de contribuição para o tema.

1.3.2 Reciclagem de Resíduos Sólidos

Há diversos modos de reintegrar resíduos em uma cadeia produtiva. O que é chamado de reciclagem, de maneira ampla e abstrata na verdade é composto por uma série de possibilidades, desde reciclagem mecânica até mesmo reciclagem química. Em geral, para os principais tipos de resíduos recicláveis, esse processo conta, pelo menos, com etapas de identificação, separação, descontaminação e demais processos industriais necessários para cada tipo de material [13].

Visto o foco desse trabalho ser - por demanda do cliente - na cadeia dos plásticos, como os PET, ou polietileno tereftalato, que são polímeros sintéticos utilizados em larga escala em embalagens de alimentos, é importante destacar que processo mais comum, viável e custo-eficiente da sua reciclagem, no Brasil, é a mecânica [14]. Nesse processo além das etapas citadas acima seguem também etapas de moagem, secagem, extrusão e pellets, até que o resíduo possa ser reintegrado à cadeia produtiva [14]. O ciclo de vida completo pode ser visto na Figura 4 a seguir.

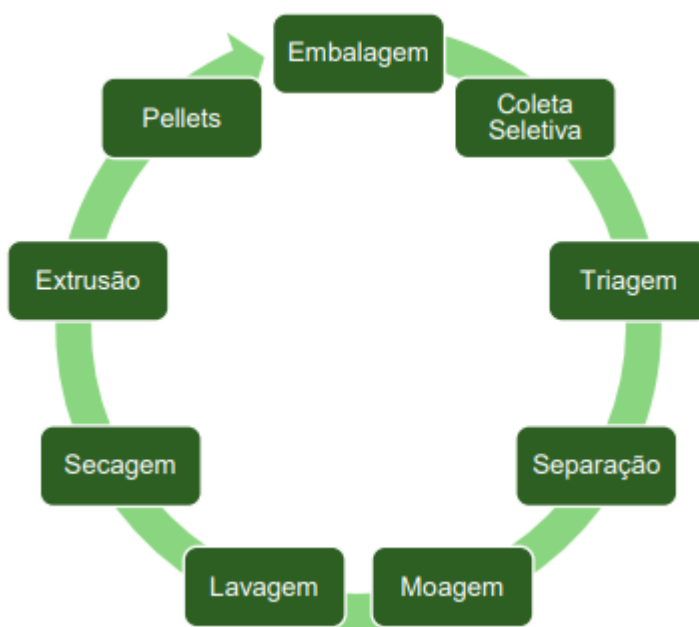


Figura 4 – Fluxograma do processo de reciclagem mecânica de plásticos. [14]

Esse processo pode ser realizado por uma só indústria que produz, coleta e recicla o material, porém costuma ser realizada por diferentes agentes. Isso cria um mercado que em 2019 gerou um faturamento de R\$ 1,2 bilhão [15]. Cada etapa desse mercado agrega um valor diferente ao seu produto final, em uma escala crescente, iniciando na embalagem recém usada e descartada e que resulta em uma “embalagem nova” - o maior valor agregado. [16]

Durante esse processo, na triagem é realizada a verificação dos materiais em condições de serem reciclados e a separação entre papéis, vidros, metais, plásticos, entre outros. Na separação, de maneira mais especializada, se separam os plásticos por tipo. Isso pode ser realizado de maneira manual - predominante no Brasil e que conta só com a perícia do separador como garantia - ou automatizada - que é realizada a partir da flutuação dos polímeros de diferentes densidades em soluções específicas [14]

Após a separação, o PET passa pela moagem, onde se transforma em plástico moído conhecido como flake. Os flakes são então lavados e secos nas próximas etapas, deixando-os prontos para a etapa de extrusão. Na extrusão eles são derretidos e fundidos, sendo transformados em filamentos chamados de “espaguete”. Por último, esses “espaguete” podem ser cortados em bolinhas conhecidas como pellets, que podem ser utilizados novamente pela indústria para a produção de embalagens [14].

Um estudo da Denkstat [17], empresa Austríaca de consultoria ambiental, aponta que o processo de reciclagem do PET tem um impacto ambiental 79% menor do que a produção tradicional de PET, gerando 0,45 kg de CO₂ equivalente por quilo na sua produção, contra 2,15 kg de CO₂ equivalente na produção tradicional. Sendo assim, o processo de reciclagem desse material pode ter um grande impacto na redução dos gases de efeito estufa.

2 - Desenvolvimento do Serviço

O projeto se inicia por meio de contato entre o professor orientador Cristiano Alves e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Fraiburgo (estudo de caso), representada pelo secretário Fausto Alcantara Lima. Assim, é definido o problema de estudo de caso: Fraiburgo não possui um programa de gestão de resíduos sólidos que permita explorar o potencial comercial da produção desses no município.

Desse modo, a demanda estabelecida ao desenvolvimento é de um novo serviço de gestão de resíduos sólidos urbanos, com o objetivo de modernizar a gestão do descarte desses resíduos e tornar mais sustentável a produção industrial de Fraiburgo.

2.1 Etapa I: Imersão e Planejamento

2.1.1 Imersão

Como explicado anteriormente, a imersão tem como objetivo a compreensão de diversos fatores do problema. Assim, foram realizados estudos de iniciativas e tendências no tema que já são realizadas no Brasil e no mundo.

A compreensão de tendências em diversos pontos de evolução é importante para a percepção das possibilidades já existentes no mercado que podem ser trazidas para a aplicação da solução do problema apresentado. Foram analisadas diversas iniciativas, dentre as quais, algumas merecem ser destacadas, a saber:

Santa Luzia



Figura 5: Marca da Santa Luzia. Fonte: Site da Empresa.

Indústria catarinense que realiza a reciclagem de poliestireno e poliuretano para confecção de decorações, realizando o processo industrial da reciclagem a partir de materiais adquiridos de cooperativas[18].



Figura 6: Catálogo de materiais da Santa Luzia. Fonte: Site da Empresa.

Velosphy



Figura 7: Marca da Velosphy. Fonte: Site da Empresa.

Empresa sueca que desenvolve e fabrica bicicletas a partir do alumínio reciclado de cápsulas de café instantâneo [19]. Além da venda, a empresa também doa bicicletas para países em desenvolvimento, enfatizando seu propósito socio-ambiental.



Figura 8: Foto do modelo de bicicleta fabricada de capsulas de alumínio recicladas. Fonte: Site da Empresa.

B2Blue



Figura 9: Marca da B2Blue. Fonte: Site da Empresa.

Empresa brasileira detentora de serviço digital de conexão tipo matchplace. Sua plataforma conecta pessoas e/ou empresas que desejam vender e comprar resíduos para, por exemplo, utilizar como matéria prima. A iniciativa já reciclou centenas de milhares de toneladas, gerando aproximadamente R\$ 800 milhões em faturamento [20].

The screenshot displays the B2Blue website interface. At the top, there is a navigation bar with icons for various waste categories: Vidro, Borracha, Orgânico, REEE, Químicos, Papel, Madeira, Tecido, Plástico, Metais, RCC, and Sucata. Below this is a search bar with the text "Qual resíduo você procura" and several dropdown menus for "Categoria", "Insira a cidade", "Insira o Estado", "Tipo de oferta", and "Ordernar por".

Below the search bar, there are two main promotional banners. The left banner is blue and yellow, with the text "COMPLETE SEU CADASTRO" and "E tenha acesso a todos os benefícios B2Blue", and a button labeled "COMPLETAR CADASTRO". The right banner is yellow and blue, with the text "SOLICITE UMA COLETA DE RESÍDUOS" and "As coletas são feitas em todo o Brasil!", and a button labeled "SOLICITAR COLETA".

Below the banners, there is a section titled "ÚLTIMOS ANÚNCIOS" (Latest Ads). It features four product listings, each with a photo, a "Venda" (Sale) label, a title, a description, and a date:

- Venda**: Foto de pacotes de papelão. Título: "Vendo Papel, Papelão, Plástico, Lata...". Descrição: "Papel, Papelão, Plástico... - Outros". Local: "Pimenta Bueno - RO". Data: "15 Abr".
- Venda**: Foto de chapas de aço inoxidável. Título: "Vendo Chapas Inox 304 15 Mm". Descrição: "Chapas Inox 304 15 Mm - Outros". Local: "Salvador - BA". Data: "14 Abr".
- Venda**: Foto de tiras de PVC. Título: "Vendo Pvc Tiras". Descrição: "Pvc - Plástico". Local: "Campinas - SP". Data: "14 Abr".
- Venda**: Foto de tiras de PET contaminado. Título: "Vendo Pet Contaminado". Descrição: "Pet Contaminado - Plástico". Local: "São Paulo - SP". Data: "14 Abr".

Figura 9: Interface do site da B2Blue. Fonte: Captura de tela do autor.

Polen



Figura 10: Marca da Polen. Fonte: Site da empresa

Empresa Brasileira, que trabalha com a conexão de venda de resíduos. A Polen oferece também a solução de Créditos de Logística Reversa, onde a empresa investe em reciclagem para compensar as embalagens que coloca em circulação, possibilitando uma “neutralidade em plástico” sem a complexidade que realizar logística reversa tradicional acarretaria e atendendo os critérios ESG [21].



Figura 11: Parte da interface do site da Polen. Fonte: Captura de tela do autor.

Ainda no intuito de compreensão das possibilidades, foi realizada uma pesquisa sobre gestão de RSU em Fraiburgo, tendo seus melhores resultados através da página digital da SANEFRAI(Saneamento Fraiburgo) sobre resíduos sólidos urbanos[22]. Assim, foi identificado que a empresa ENGELIX Limpeza Urbana LTDA é responsável pela coleta de RSU em 100% da área urbana e coleta 540 toneladas/mês. A composição desses resíduos também foi identificada e se dá na seguinte distribuição:

Recicláveis = 31,2%
Orgânicos + Rejeitos = 63,7%
Têxteis = 3,2%
Outros = 1,9%

Foi também realizada uma pesquisa sobre o município de Fraiburgo na plataforma de indicadores da Federação Catarinense de Municípios (FECAM) [23], onde pode se observar que o município tem um Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável (IDMS) de 0,609 [24] - como mostrado na Figura 12, número superior à média do estado(0,596) como mostrado na Figura 14. Dentre as

variáveis que compõem esse índice para o município, a ambiental é de 0,562 (Figura 13) e apesar de ser mais baixa que o geral do município, se encontra também acima da média ambiental do estado que é de 0,480 (Figura 14).

IDMS de Fraiburgo - 2018

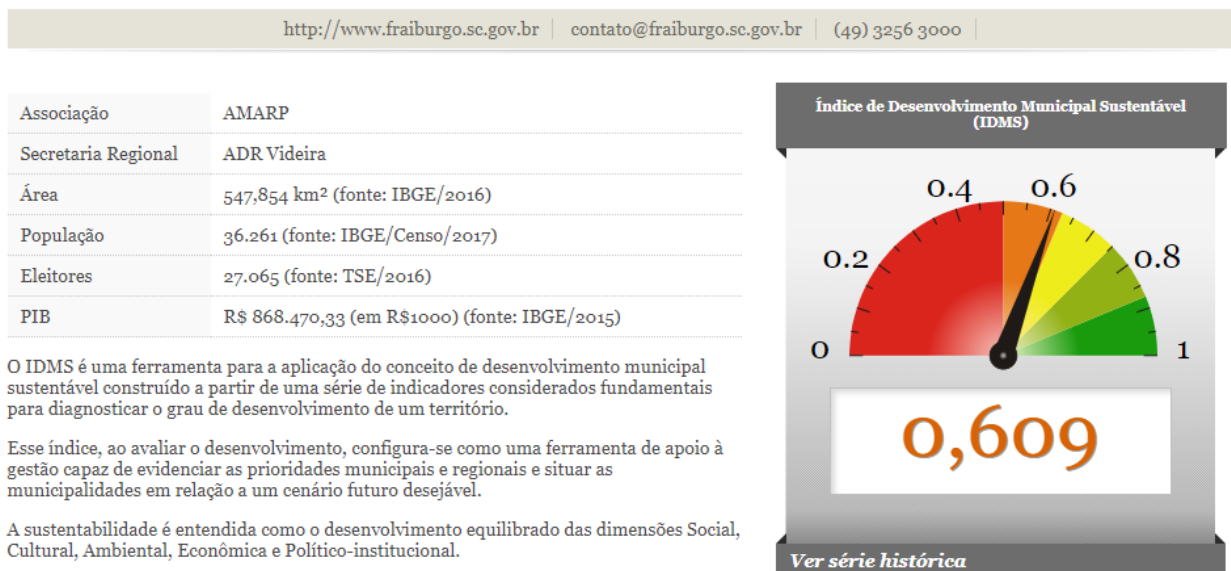


Figura 12: Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável do município de Fraiburgo. Fonte: FECAM - FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (Santa Catarina). IDMS de Fraiburgo - 2018 [24]

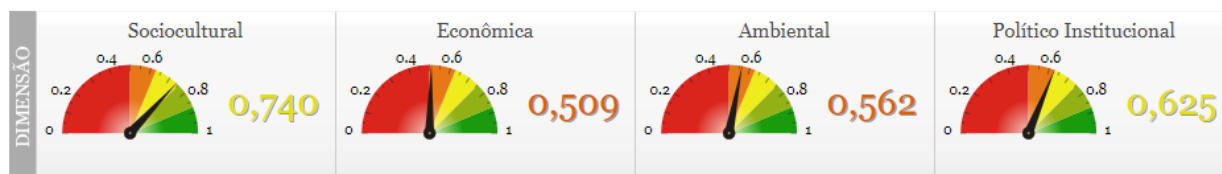
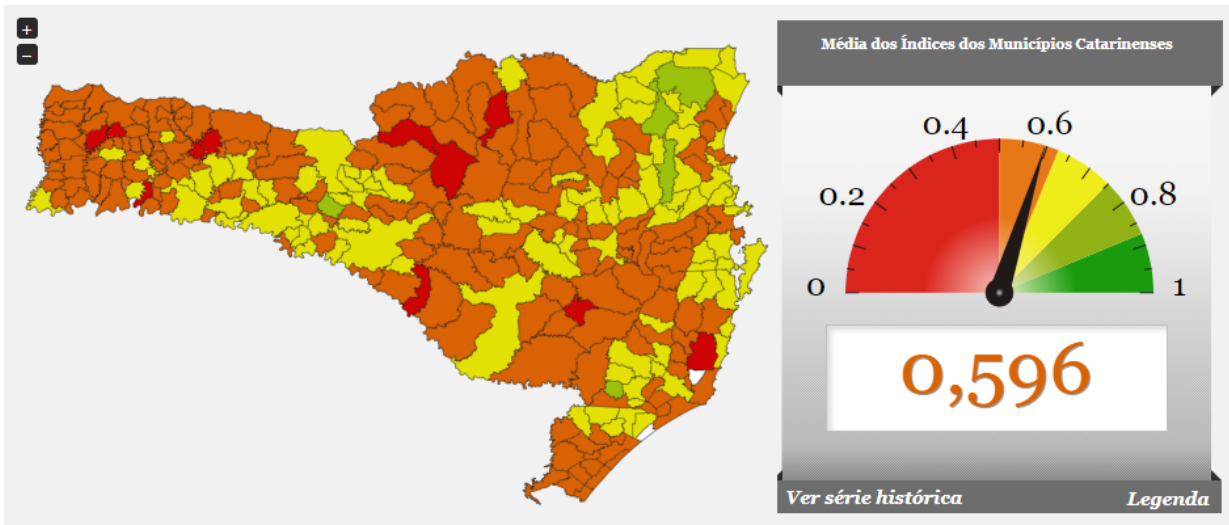


Figura 13: Dimensões do Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável do município de Fraiburgo. Fonte: FECAM - FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (Santa Catarina). IDMS de Fraiburgo - 2018 [24]



Composição do Índice Municípios

Selecione uma Dimensão para conhecer os indicadores que a compõe. Selecione o botão "mapa" para carregar os dados da dimensão cartografados.



Figura 14: Média do Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável do estado de Santa Catarina e médias por dimensão analisada. Fonte: FECAM - FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (Santa Catarina). Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável - IDMS [23]

Para verificar os dados dessa busca, avaliar as expectativas do cliente para a solução e compreender melhor o ecossistema onde se implantará o produto final, foi realizada uma entrevista(briefing) com o Secretário de Desenvolvimento Econômico de Fraiburgo, então e após o acordo com o formato, foi conduzida a entrevista.

Sobre o projeto:

- Por que Fraiburgo tem interesse em cuidar do resíduo sólido urbano?
- Quais são os stakeholders importantes em projetos no ramo de reciclagem, indústria e inovação?

Sobre o município em geral:

- Tamanho (população, PIB, indústria)
- Distribuição populacional(idade, gênero, classe, urbano/rural)
- Principais desafios da nova gestão
- Perfil cultural da população: "quem é o público final da gestão?"
- Quais as estratégias de desenvolvimento para o futuro?
- O que diferencia o fraiburgo dos demais municípios?

Sobre a sustentabilidade do município:

- Como funciona o descarte de resíduos atualmente?
- Quanto resíduo é gerado?
- De que tipo?
- Como está a expansão da construção civil?
- Qual o tamanho da demanda para resíduo de construção civil hoje?
- Quem processa isso?
- Qual o retorno financeiro hoje do processamento de resíduos?
- Qual o principal resíduo sólido hoje?

Sobre a indústria do município:

- Qual a principal produção industrial hoje na cidade?
- Quais os principais insumos utilizados hoje na cidade?
- Já existe , em algum nível, um ecossistema de reciclagem industrial?

Na entrevista algumas informações não puderam ser respondidas, dessa maneira foi indicado contatar o responsável da SANEFRAI(Saneamento Fraiburgo), Ricardo Meyer, e a Diretora de Indústria da ACIAF(Associação Empresarial de Fraiburgo), Angélica Tormen.

Após a entrevista foi realizada a organização do conteúdo gerado, resultando nas informações a seguir:

Sobre o projeto:

- O interesse primário de Fraiburgo no projeto é econômico, buscando gerar renda e emprego no ramo. São importantes também a questão da redução do impacto ambiental da cidade e a visibilidade proveniente disso.
- São stakeholders importantes: A secretaria de desenvolvimento econômico, a prefeitura, a SANEFRAI, as Indústrias de Fraiburgo e a população de Fraiburgo.

Sobre o município em geral:

- O município tem 34.000 habitantes
- A economia é majoritariamente composta por agronegócio, madeira(móveis ou celulose), maçã e serviços/comércio.
- A população do município é 88% urbana e 12% rural
- A nova gestão, mandato 2021-2024, na visão da secretaria de desenvolvimento econômico, tem entre seus principais desafios fortalecer as pequenas produções no município, trazendo diferenciais como alimentos orgânicos ou produção sustentável, através de projetos fortalecidos por iniciativas de agricultura familiar ou do INCRA
- A população é bastante conservadora e tem visões de tecnologia de produção vinculadas a aplicações que já foram superadas na indústria atual.
- Existe uma narrativa coletiva de orgulho da maçã, pois o município foi o primeiro produtor da fruta no Brasil e é o terceiro maior produtor no país.

Sobre a sustentabilidade do município:

- A coleta de resíduos é realizada em toda a extensão do município. A coleta seletiva deveria operar uma vez por semana em todas as áreas, porém não funciona completamente.
- Há uma iniciativa paralela da secretaria para iniciar a utilização de resíduos orgânicos em compostagem.

- A secretaria solicitou que em primeiro momento o foco da gestão de RSU sejam os resíduos plásticos
- As demais informações do tópico devem ser consultadas com o Ricardo da SANEFRAI, o qual o contato foi disponibilizado.

Sobre a indústria do município:

- A indústria da cidade hoje é 43% composta pelo agronegócio, seguida da celulose.
- Atualmente os resíduos que não são abarcados pela coleta seletiva vão para o aterro do município.
- Não há nenhum ecossistema de reciclagem industrial
- Para mais informações foi disponibilizado o contato da Diretoria de Indústria da Associação Empresarial de Fraiburgo (ACIAF), Angélica Tormem

Outras informações:

- A figura da Chica Pelega, heroína do contestado, é um personagem cultural da cidade.
- A Cidade de Fraiburgo da Alemanha é politicamente vista como uma “cidade irmã” e é referência em sustentabilidade urbana.
- A Secretaria de Desenvolvimento Econômico tem clareza de que o município perde dinheiro pelo não destinação correto dos resíduos
- A indústria fraiburguense utiliza muitas embalagens para transporte dos produtos da sua agroindústria
- Qualquer iniciativa na cidade é mais visível comercialmente se estiver ligada à indústria da maçã.

Na entrevista, fica definido que qualquer que seja a solução adotada, ela se dará com foco nos resíduos plásticos, buscando fornecer algum tipo de reintegração do material na produção industrial do município ou região. Também que, deverá ser desenvolvido em contato com as iniciativas já existentes da SANEFRAI e trazendo a integração da população, trabalhando campanhas de educação ambiental no seu processo.

2.1.2 Planejamento

Com as perspectivas iniciais delineadas, passou-se a realizar o planejamento para possibilitar a gestão das demais etapas. Esse planejamento consiste na execução de um cronograma base, a ser seguido com exceção dos casos de contatos e outros eventos que dependam dos cronogramas de terceiros - cliente, usuários, stakeholders ou parceiros. As datas de cada uma dessas etapas, tendo em vista a posterior elaboração de relatório e ajustes necessários ao transcorrer do projeto se dá conforme a tabela a seguir (Figura 15).

	A	B	C
1	Etapa	Deadline	Fluxo de dependencias
2	Reunião de Start	04/02	1 dia
4	Reunião de Briefing com Cliente	12/02	4 dias
6	Imersão e Planejamento	19/02	5 dias
8	Ideação e modelagem de negócio	26/02	7 dias
9	Estudo de mercado, parcerias e concorrências	10/03	10 dias
10	Protótipação	19/03	9 dias
11	MVP pronto para rodar	29/03	10 dias

Figura 15: Planejamento cronológico das etapas do projeto. Fonte: Autor.

Para cada etapa, foram destacados os eventos que necessitam planejamento prévio para sua realização:

Ideação e Modelagem:

- Entrevista SANEFRAI
- Entrevista com ACIAF
- Entrevista com indústria do setor de reciclagem da região
- Desenho da solução proposta

Estudo de mercado:

- Prospecção de parcerias com ACIAF
- Prospecção de parcerias com SANEFRAI
- Avaliação de impacto financeiro da solução

Prototipação:

- Desenho do protótipo básico
- Validação dos protótipos com Secretaria de Desenvolvimento Econômico
- Validação dos protótipos com parceiros

2.2 Etapa II: Ideação, Modelagem e Definição

2.2.1 Canvas Iniciais

Com as informações provenientes da entrevista e pesquisa anteriores, foi organizado um canvas de projeto e um canvas de modelo de negócio. Ambos foram montados nesse momento de maneira parcial, buscando encontrar as falhas o mais rápido possível a fim de corrigi-las sem comprometer os demais prazos. Tal abordagem é condizente com perspectivas sobre design e gestão que sugerem a inevitabilidade de falhas em ambientes incertos e que, portanto, falhar mais rápido evita o desperdício de tempo e recursos, facilita a identificação das causas e permite uma chegada mais rápida ao objetivo desejado. [25]

No Canvas de Projeto, como disposto na Figura 16, foi organizado o planejamento desenvolvido acima e resolvidas as lacunas que surgiram desse. No canvas de modelo de negócio, como disposto na Figura 17, foram criadas primeiro as perspectivas de público, valor e parceria, deixando o modelo em si por último e aberto entre diversas opções, a fim de serem refinadas, unidas ou descartadas durante o avanço do projeto. Ambos os canvas podem ser melhor visualizados nos Anexos A e B.

O Canvas de Projeto, ou Project Model Canvas (PMC), é uma ferramenta de gestão visual utilizada para tornar mais eficiente o planejamento de projetos. Dividido em 13 blocos a serem preenchidos e que reúnem informações essenciais a serem observadas durante o desenvolvimento [26]. A Figura 16 apresenta o PMC da proposta a ser desenvolvida e, a seguir, são apresentadas as definições de cada campo neste.

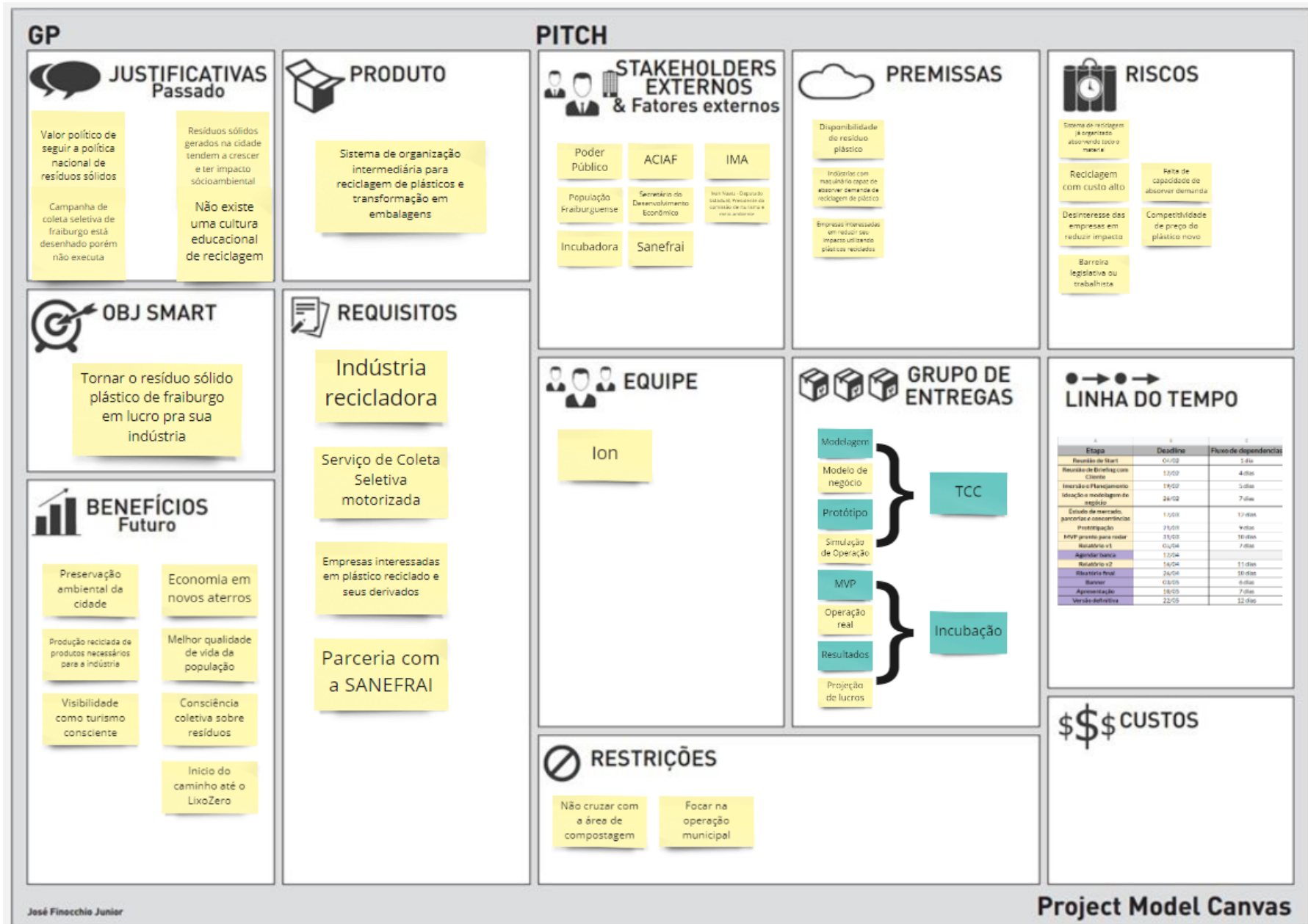


Figura 16: Preenchimento inicial do Canvas de Projeto, disponível no Anexo A. Fonte: Autor.

Justificativas:

- Valor político de seguir a política nacional de resíduos sólidos
- Resíduos sólidos gerados na cidade tendem a crescer e ter impacto socioambiental
- Campanha de coleta seletiva de Fraiburgo está desenhado porém não executa
Não existe uma cultura educacional de reciclagem

Produto:

- Sistema de organização intermediária para reciclagem de plásticos e transformação em embalagens

Objetivo Smart:

- Tornar o resíduo sólido plástico de fraiburgo em lucro para sua indústria

Benefícios Futuros:

- Preservação ambiental da cidade
- Economia em novos aterros
- Produção reciclada de produtos necessários para a indústria
- Melhor qualidade de vida da população
- Visibilidade como turismo consciente
- Consciência coletiva sobre resíduos
- Início do caminho até o Lixo Zero

Requisitos:

- Indústria recicladora
- Serviço de Coleta Seletiva motorizada
- Empresas interessadas em plástico reciclado e seus derivados
- Parceria com a SANEFRAI

Stakeholders Externos:

- Poder Público
- ACIAF
- IMA
- População Fraiburguense
- Secretário do Desenvolvimento Econômico
- Incubadora
- SANEFRAI

Premissas:

- Disponibilidade de resíduo plástico
- Indústrias com maquinário capaz de absorver demanda de reciclagem de plástico

- Empresas interessadas em reduzir seu impacto utilizando plásticos reciclados

Riscos:

- Sistema de reciclagem já organizado absorvendo todo o material
- Reciclagem com custo alto
- Falta de capacidade de absorver demanda
- Desinteresse das empresas em reduzir impacto
- Competitividade de preço do plástico novo
- Barreira legislativa ou trabalhista

Grupo de Entregas:

- Durante o PCC:
 - Estudo do problema
 - Modelo de negócios
 - Protótipo
 - Simulação de operação
- Incubação após PCC
 - MVP
 - Operação Piloto
 - Análise de Resultados
 - Projeção de Lucros

Restrições:

- Não cruzar com a área de compostagem
- Focar na operação municipal

Ao preencher o PMC foram trazidas informações oriundas da entrevista com o cliente e adicionadas outras informações relevantes para alcançar resultados correspondentes às primeiras. O resultado criou uma base sólida para orientar a construção do projeto, estabelecendo claramente o objetivo de gerar lucro a partir dos resíduos plásticos de Fraiburgo. Também é importante o destaque para as premissas e riscos elencadas, sendo as primeiras de central observação para possibilitar a operação e as segundas necessárias de pesquisa e atenção constante a fim de evitar imprevistos no decorrer do desenvolvimento e operação do serviço. O preenchimento do PMC tangibilizou a visão do projeto como objeto de estudo, abrindo caminho para um desenvolvimento mais claro do Canvas de Modelo de Negócio, ou Business Model Canvas (BMC).

O BMC, diferente do PMC, tem como objeto de estudo o negócio em si. Ele é, segundo o SEBRAE-MG [27], uma ferramenta de planejamento estratégico que permite destrinchar as partes de uma ideia para compreender sua viabilidade. Nessa etapa é realizado um preenchimento inicial (Figura 17), portanto, o mesmo poderá ser revisado a fim de adequar o modelo aos avanços de pesquisas posteriores.

BMI • Business model canvas

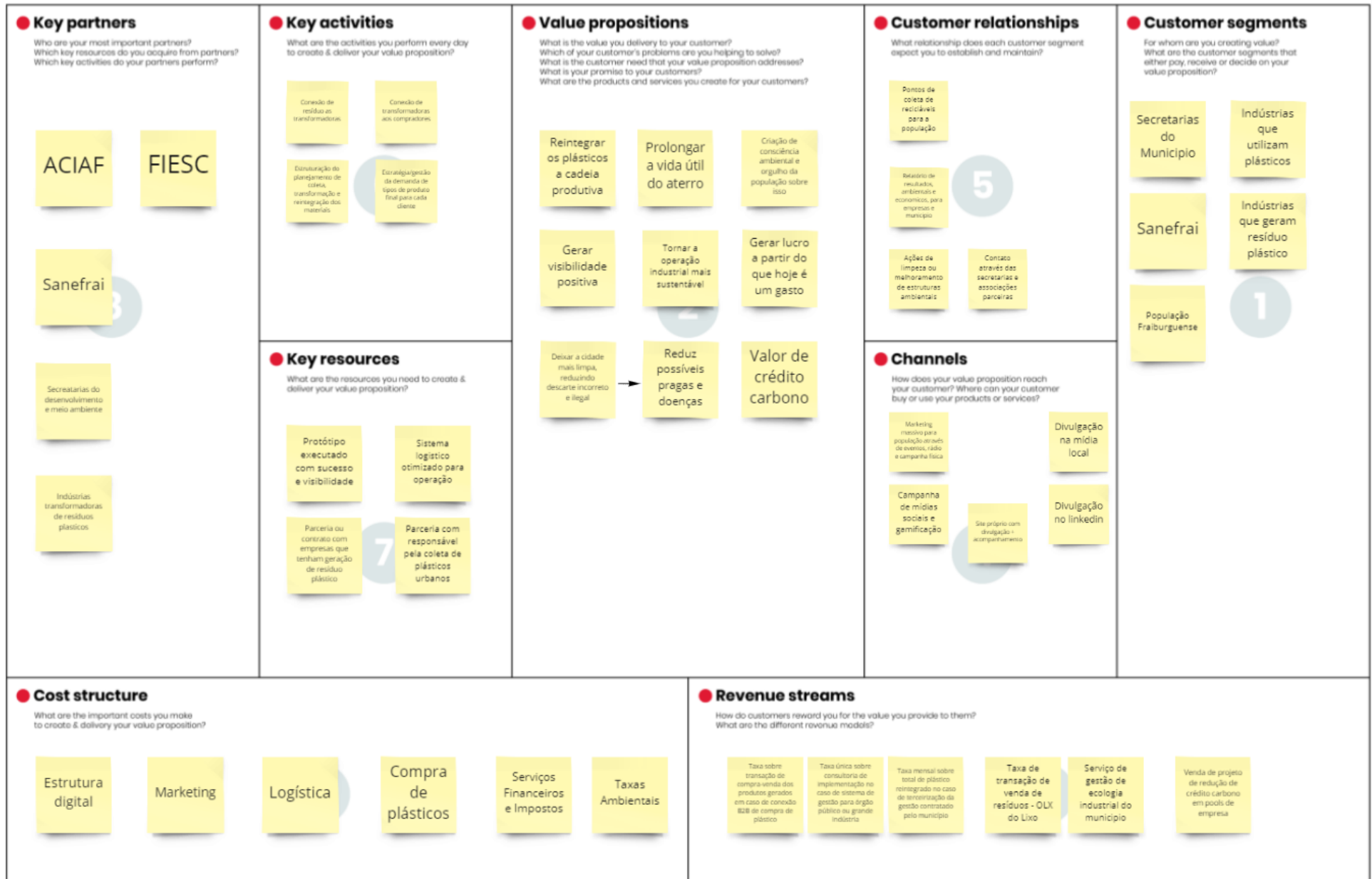


Figura 17: Preenchimento inicial do Canvas de Modelo de Negócios, disponível no Anexo B. Fonte: Autor.

Os quadros do BMC são apresentados abaixo na ordem de preenchimento indicada pelo criador da ferramenta, Alex Osterwalder [28].

Segmentos de Cliente:

- Secretarias do Município
- Indústrias que utilizam plásticos
- SANEFRAI
- Indústrias que geram resíduo plástico
- População Fraiburguense

Propostas de Valor:

- Reintegrar os plásticos a cadeia produtiva
- Prolongar a vida útil do aterro municipal
- Criar consciência ambiental e orgulho da população sobre isso
- Gerar visibilidade positiva
- Tornar a operação industrial mais sustentável
- Gerar lucro a partir do que hoje é um gasto
- Deixar a cidade mais limpa, reduzindo descarte incorreto e ilegal
- Reduzir possíveis pragas e doenças
- Valor de crédito carbono

Fontes de Receita:

- Taxa sobre transação de compra-venda dos produtos gerados em caso de conexão B2B de compra de plástico
- Taxa mensal sobre total de plástico reintegrado no caso de terceirização da gestão contratado pelo município

Canais:

- Marketing massivo para população através de eventos, rádio e campanha física
- Divulgação na mídia local
- Divulgação no linkedin
- Campanha de mídias sociais e gamificação
- Site próprio com divulgação + acompanhamento

Relacionamento com Clientes:

- Pontos de coleta de recicláveis para a população
- Relatório de resultados, ambientais e econômicos, para empresas e município
- Ações de limpeza ou melhoramento de estruturas ambientais
- Contato através das secretarias e associações parceiras

Atividades Chave:

- Conexão de resíduo as transformadoras
- Conexão de transformadoras aos compradores
- Estruturação do planejamento de coleta, transformação e reintegração dos materiais

- Estratégia/gestão da demanda de tipos de produto final para cada cliente

Recursos Chave:

- Protótipo executado com sucesso e visibilidade
- Sistema logístico otimizado para operação
- Parceria ou contrato com empresas que tenham geração de resíduo plástico
- Parceria com responsável pela coleta de plásticos urbanos

Parceiros chave:

- ACIAF
- SANEFRAI
- Secretarias do Desenvolvimento Econômico e do Meio Ambiente
- Indústrias transformadoras de resíduos plásticos

Estrutura de Custos:

- Estrutura digital
- Marketing
- Logística
- Compra de plásticos
- Serviços Financeiros, Serviços Legais e Impostos
- Taxas Ambientais

O uso do BMC é essencial para visualizar a estrutura de um negócio enquanto fatores separados, assim a ferramenta possibilita identificar lacunas e, de maneira mais assertiva, solucioná-las. O resultado da aplicação dessa ferramenta nesta etapa do presente projeto foi a melhor percepção de lacunas no modelo do negócio, que devem ser resolvidas nas próximas etapas. O BMC aponta que, independente da solução a ser aplicada, as possibilidades de interface com a população - indicadas aqui em pontos de coleta, ações de limpeza ou melhoramento de estruturas - são muito mais viáveis de implementação se trabalhadas em conjunto a parceiros já reconhecidos no município, como a SANEFRAI ou a ACIAF. Também é possível perceber no BMC a necessidade de refinamento das Fontes de Receita, que dependem de fatores de operação, ainda não definidos.

2.2.2 Mapeamento de Stakeholders

Nessa etapa foi realizado um mapeamento de possíveis stakeholders, atores envolvidos no ecossistema de negócios em questão, buscando compreender os mais importantes para o projeto e que serão envolvidos nas etapas seguintes. Foi utilizado um modelo que separa em dois círculos os stakeholders estratégicos e necessários (Figura 18). Por conta do tamanho dos modelos, os resultados estão organizados nas tabelas 1 e 2 a seguir.

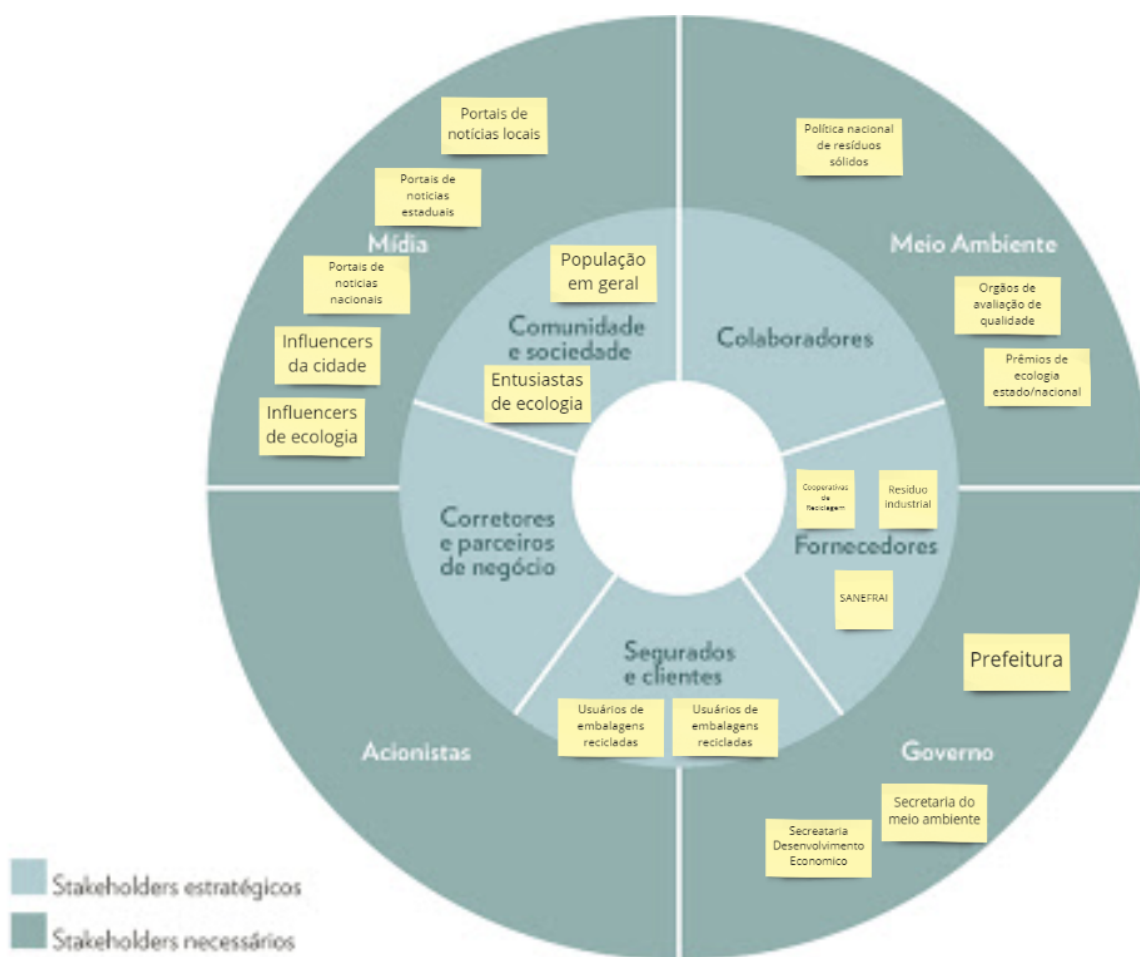


Figura 18: Mapeamento de stakeholders estratégicos e necessários. Fonte: Autor.

Mídia	Acionistas	Governo	Meio-Ambiente
Portais de notícias locais		Prefeitura	Política nacional de resíduos sólidos
Portais de notícias estaduais		Secretaria do meio ambiente	Prêmios de ecologia estado/nacional
Portais de notícias nacionais		Secretaria Desenvolvimento Econômico	Órgãos de avaliação de qualidade
Influencers da cidade			
Influencers de ecologia			

Tabela 1: Círculo Externo da Separação de Stakeholders: Stakeholders Necessários. Fonte: Autor.

Comunidade e Sociedade	Colaboradores	Parceiros de Negócio	Clientes	Fornecedores
População em geral			Usuários de embalagens recicladas	Cooperativas de Reciclagem
Entusiastas de ecologia			Usuários de embalagens recicladas	Geradores de Resíduo industrial
				SANEFRAI

Tabela 2: Círculo Interno da Separação de Stakeholders: Stakeholders Estratégicos. Fonte: Autor.

Então, foi realizada uma matriz de dupla entrada, com eixos que apontam a influência dos stakeholders no projeto e o Interesse do projeto nos stakeholders, expostos nas imagens a seguir (Figura 19) e com seus resultados apresentados na Tabela 3.



Figura 19: Cruzamento de stakeholders entre “Poder de Influência” X “Interesse da Organização”.

Fonte: Autor.

Esforço Mínimo (BAIXO X BAIXO)	Manter Informados (BAIXO X ALTO)	Manter Satisfeitos (ALTO X BAIXO)	Principais Públicos (ALTO X ALTO)
Entusiastas de ecologia	Prêmios de ecologia estado/nacional	População em geral	SANEFRAI
Influencers de ecologia	Portais de notícias estaduais	Portais de notícias locais	Cooperativas de Reciclagem
Órgãos de avaliação de qualidade ambiental (IMA)	Política nacional de resíduos sólidos	Influencers da cidade	Secretaria Desenvolvimento Econômico
Portais de notícias nacionais			Prefeitura
			Indústria que usam plástico reciclado ou derivados
			Geradores de Resíduo industrial
			Secretaria do meio ambiente

Tabela 3: Cruzamento de stakeholders entre “Poder de Influência” X “Interesse da Organização”.

Fonte: Autor.

Por conta da natureza do projeto e do objetivo de testar com agilidade a aplicabilidade do serviço desenvolvido, foi decidido focar nos stakeholder categorizados em “principais públicos” até a conclusão da primeira operação de testes, ou seja, durante o desenvolvimento desse projeto de conclusão de curso serão considerados como stakeholders: a SANEFRAI; as Secretarias do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Econômico de Fraiburgo; a Prefeitura de Fraiburgo; a ACIAF representando as indústrias geradoras de resíduo sólido industrial no município; e as indústrias transformadoras de resíduo plástico. Os demais stakeholders serão de interesse do projeto a partir da implantação pelo cliente, após o término deste trabalho.

2.2.3 Validação e Cocriação

Essa etapa consiste em alinhar o desenvolvimento às expectativas e visões do cliente, a fim de garantir a paridade entre o direcionamento das etapas seguintes e os objetivos do mesmo. Então, foi realizada uma nova reunião com o cliente para validar e aprofundar os resultados, atualizar sobre o andamento do projeto e aplicar dinâmicas de cocriação. Esta reunião foi realizada em conjunto ao orientador do projeto e resultou em diversos avanços para a ideação do mesmo, demonstrando o valor da cocriação nas etapas de ideação de processos baseados em design thinking. Após apresentação dos resultados até então obtidos, os mesmos foram refinados, ajustados e validados. Finalmente, por meio de uma dinâmica de chuva de ideias, foram obtidas

novas possibilidades de negócio a partir da perspectiva criada sobre o problema, o mercado e os possíveis parceiros. Ao final, os possíveis modelos de negócio levantados foram:

- Consultoria de Impacto e Despache de Crédito Carbono;
- Sistematização de Ecologia Industrial;
- Compra e venda de RSU;
- Gestão de Resíduos Sólidos Integrada à Educação Ambiental.

A partir dos modelos de negócio definidos, foi realizada uma dinâmica, montada pelo autor para a situação e baseada no funcionamento dos “5 porquês?” - metodologia de solução de problemas comum em dinâmicas de criação ou refatoração de produtos[29]. A dinâmica utiliza quatro colunas para cada modelo de negócio proposto. A primeira coluna contém os nomes e descrições que haviam sido dadas para os modelos. As demais colunas devem responder perguntas críticas ao negócio de maneira sucinta. A segunda deve responder “Qual o produto/serviço oferecido?”. A terceira deve responder “Qual o público deste produto?”. E a quarta deve responder “Como isso deve ser oferecido?”. O resultado da dinâmica pode ser observado nas Figuras 20 e na Tabela 4 a seguir.

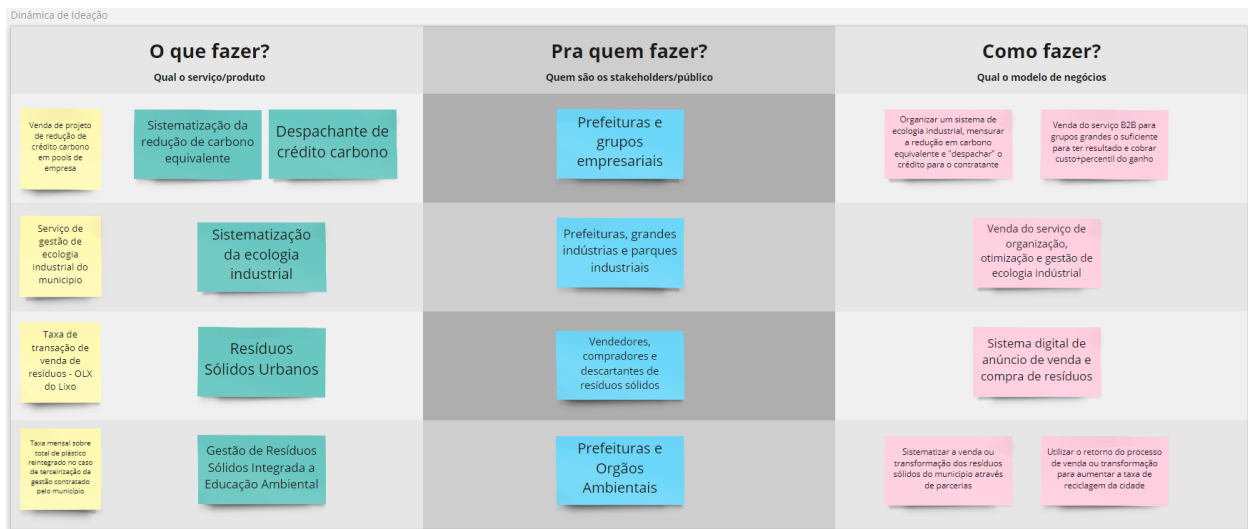


Figura 20: Resultado da Dinâmica de cocriação desenvolvida pelo autor para aprofundar o entendimento dos modelos de negócio. Fonte: Autor.

Modelo	O que fazer? Qual o produto/serviço oferecido?	Pra quem fazer? Qual o público deste produto?	Como fazer? Como isso deve ser oferecido?
Venda de projeto de redução de crédito carbono em pools de empresa	(1) Sistematização da redução de carbono equivalente (2) Despachante de crédito carbono	Prefeituras e grupos empresariais	(1) Organizar um sistema de ecologia industrial, mensurar a redução em carbono equivalente e "despachar" o crédito. (2) Venda do serviço para grupos, cobrando custo + percentil do ganho
Serviço de gestão de ecologia industrial do município	Sistematização da ecologia industrial	Prefeituras, grandes indústrias e parques industriais	Venda do serviço de organização, otimização e gestão de ecologia industrial
Taxa de transação de venda de resíduos - OLX do Lixo	Resíduos Sólidos Urbanos	Vendedores, compradores e descartantes de resíduos sólidos	Sistema digital de anúncio de venda e compra de resíduos
Taxa mensal sobre total de plástico reintegrado no caso de terceirização da gestão contratado pelo município	Gestão de Resíduos Sólidos Integrada a Educação Ambiental	Prefeituras e Órgãos Ambientais	(1) Gerir a venda ou transformação dos resíduos sólidos do através de parcerias (2) Utilizar o retorno do processo de para aumentar a taxa de reciclagem da cidade

Tabela 4: Transição dos resultados da dinâmica de cocriação. Fonte: Autor

Os resultados dessa ferramenta geraram possibilidades mais claras de negócios para o serviço em desenvolvimento e mais aderentes à realidade onde será implantado. As possibilidades trabalhadas nessa dinâmica foram:

(1) Consultoria de Impacto e Despache de Crédito Carbono: Focado em atender as empresas a partir de agrupamentos realizados pelas prefeituras ou grupos empresariais. Oferece um serviço

de consultoria de impacto ambiental para cada empresa do grupo contratante, assim como a sistematização das suas implantações. Após a operação realiza a avaliação de Carbono Equivalente (Ceq) do processo de redução e a partir do agrupamento comercializa esse crédito dividindo proporcionalmente os ganhos.

(2) Sistematização de ecologia industrial: Focado em atender grupos de empresas, a partir de contrato coletivo por agrupamento ou individualmente. Oferece serviço de sistematização do encaminhamento dos resíduos de cada indústria para a reciclagem e/ou reaproveitamento por outras indústrias próximas, permitindo uma otimização da utilização de recursos em um município ou parque industrial.

(3) Compra e venda de RSU: Aberto para qualquer tipo de usuário que tenha interesse em descartar ou adquirir RSU. Serviço digital de compra e venda, focado em RSU. Metaforicamente uma “OLX dos resíduos”. Modelo similar a outros já aplicados tanto nacional quanto internacionalmente, porém regionalizando sua operação para facilitar a integração da cultura industrial, comercial e urbana Fraiburguense ou de municípios próximos

(4) Gestão de Resíduos Sólidos Integrada a Educação Ambiental: Realizando de maneira conjunta a gestão dos resíduos de coleta seletiva e os resíduos industriais, o serviço tem como foco a redução do custo de descarte desses materiais ou o aumento do lucro para resíduos que consigam ser comercializados com retorno positivo. Com atenção ao reinvestimento do lucro em campanhas de educação e estrutura ambiental para o município, o serviço busca criar um ciclo virtuoso onde o lucro leva a expansão do material coletado, que leva a expansão do lucro e assim continuamente alcançando melhor resultado ecológico e econômico.

De posse das alternativas melhor delimitadas foi realizada análise do encaixe ao mercado de cada uma delas, buscando escolher a mais adequada para o cliente e com maior potencial de sucesso junto aos demais atores associados à sua operação. Assim, foi feita uma pesquisa de iniciativas e negócios da área, agora, focada nos modelos propostos, na complexidade das suas operações e na possibilidade de entregar valor em curto prazo.

Os pontos críticos encontrados para cada uma das alternativas definidas foram:

(1) Consultoria de Impacto e Despache de Crédito Carbono :

As normas e operações de crédito carbono ainda não são muito populares para que a complexidade dessa operação se justifique isoladamente, favorecendo a inclusão dessa ideia como complementar a alguma outra. Apesar do crescimento recente do tema e com um possível valor interessante nos agrupamentos, a comercialização desse tipo de crédito depende da bolsa de valores e da manutenção da participação do Brasil em protocolos internacionais de cooperação ambiental, frentes não muito confiáveis tratando da estabilidade de um negócio em estruturação.

(2) Sistematização de Ecologia Industrial:

O campo ainda é muito embrionário no Brasil, apesar de mais avançado na Europa, Estados Unidos e Japão. Existe alguma base de pesquisa porém pouca prática em território nacional, o que dificulta a aplicação rápida na realidade Brasileira, porém permite o estudo de casos internacionais e sua adaptação. É uma solução de implantação mais rápida, dependendo somente dos lados interessados - descartante e utilizador do material - o que facilita os testes de validação.

(3) **Compra e venda de RSU:**

Existem algumas alternativas para esse serviço, como a B2Blue e a Polen trazidas na pesquisa de iniciativas mostradas anteriormente. É um mercado em crescimento, porém já com domínio de alguns players e com valores inviáveis de competição sem escala. É viável tendo em vista a diversidade da indústria catarinense, porém necessita de parcerias de grande porte e por isso pode se integrar melhor como um serviço adicional após a implantação de outro negócio no ramo. É uma possível expansão futura.

(4) **Gestão de Resíduos Sólidos Integrada a Educação Ambiental:**

É um serviço que necessita de operação em parceria com o responsável de coleta seletiva e um grupo de empresas grande o suficiente para tornar viável a operação comercial e logística necessária. No cenário de Fraiburgo necessita da parceria e aprovação da SANEFRAI e da ACIAF para operar de maneira a trazer resultados econômicos e ambientais satisfatórios a médio-longo prazo.

A partir do estudo realizado e das conclusões resultantes, foi decidido - considerando a viabilidade enquanto negócio, sua entrada no mercado em pequena escala e a aderência à estrutura atual do município - seguir o desenvolvimento do projeto com o modelo de negócios de **Gestão de Resíduos Sólidos Integrada à Educação Ambiental**. Porém, é latente uma possível expansão para a Ecologia Industrial ou para compra e venda de RSU, após uma implantação sólida do projeto.

A decisão por um modelo de negócios leva a necessidade de uma remodelagem do mesmo, trazendo os aprendizados da pesquisa para os canvas e permitindo um estudo de mercado mais sólido na etapa seguinte.

Assim, foram elaboradas novas versões dos canvas de modelo de projeto (PMC) e modelo de negócios (BMC). Essas foram construídas a partir de um refinamento dos canvas apresentados anteriormente, direcionado ao modelo de negócios selecionado, enquanto os primeiros haviam sido construídos de maneira mais ampla a fim de verificar diversas possibilidades. Em um primeiro momento, se fez a revisão do PMC(Figura 21)

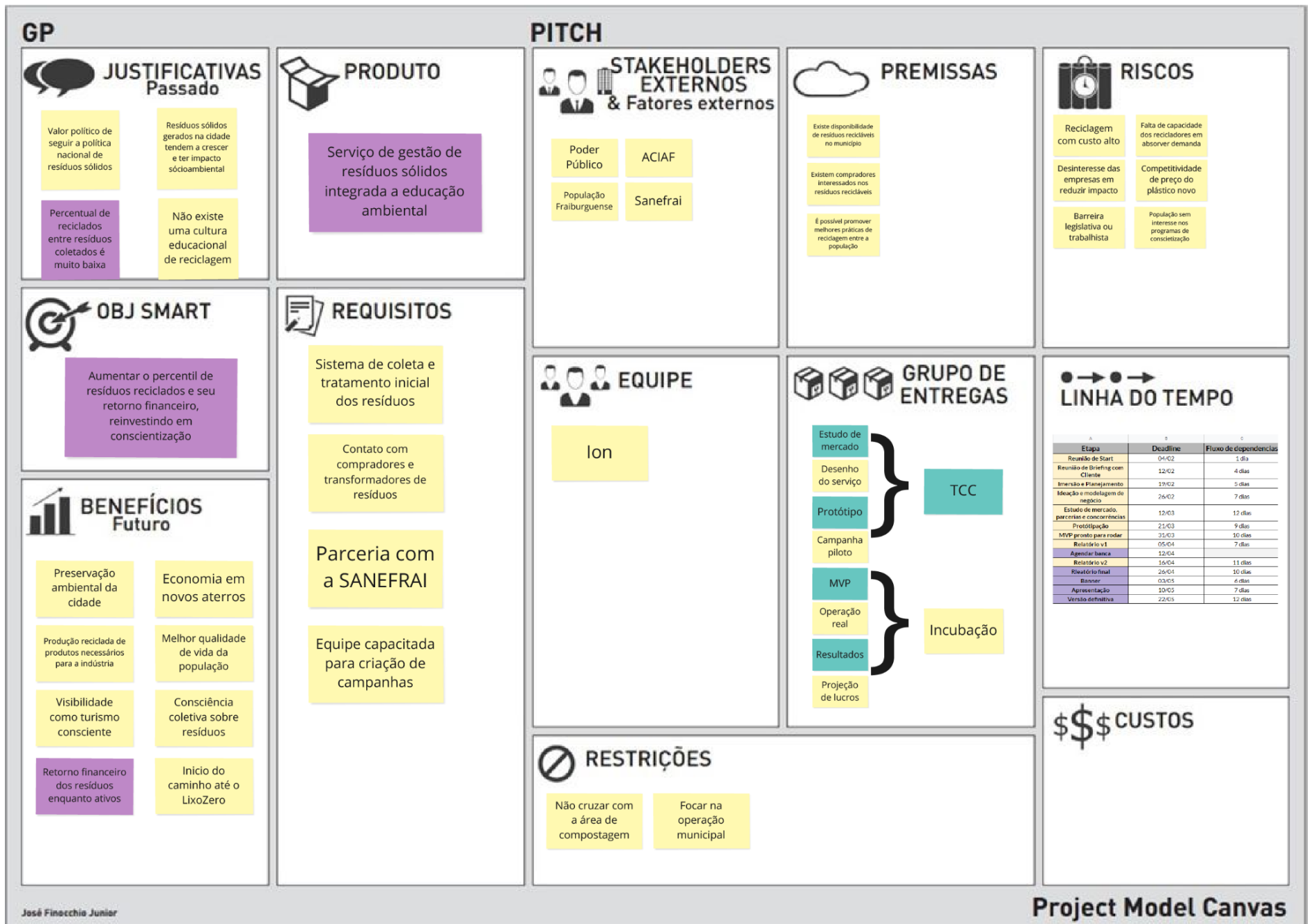


Figura 21: Project Model Canvas, segunda versão. Disponível no Anexo C. Fonte: Autor

O canvas foi completamente revisto, sendo validada ou rejeitada a permanência de cada elemento tendo em vista sua pertinência à continuidade do desenvolvimento do projeto. Das alterações realizadas, são dignas de destaque:

1. A adição ao campo de justificativas de “Percentual de reciclados entre os resíduos coletados ser muito baixa”.
2. A alteração do campo de objetivo smart para “Aumentar o percentil de resíduos reciclados e seu retorno financeiro, reinvestindo em conscientização”.
3. A alteração do produto para “Serviço de gestão de resíduos sólidos integrada à educação ambiental”.
4. A adição aos Benefícios Futuros de “Retorno financeiro dos resíduos enquanto ativos”.
5. A alteração dos requisitos, adequando-os às novas definições do produto.
6. A redução dos stakeholders elencados.
7. A reorganização dos grupos de entregas, removendo a Operação de Testes e adicionando a Campanha Piloto entre as entregas do primeiro grupo.
8. A reorganização das premissas e riscos, adequando-as às novas definições de produto.

Assim, o trabalho nessa ferramenta permitiu uma atualização da macro visão do projeto. De posse dessa perspectiva, foi então realizada a revisão do BMC(Figura 22)

BMI • Business model canvas

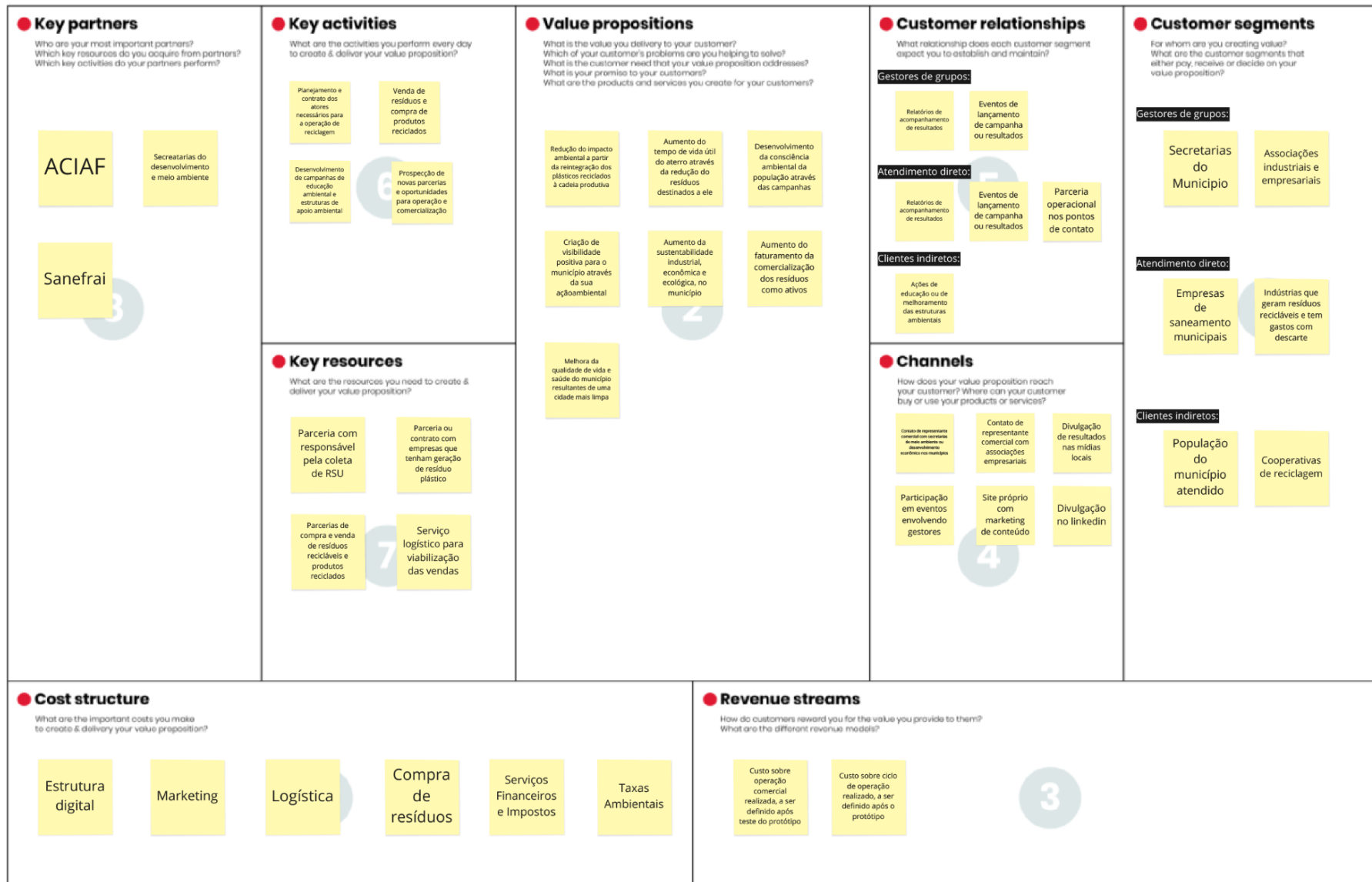


Figura 22: Business Model Canvas, segunda versão. Disponível no Anexo D. Fonte: Autor

O BMC também foi completamente revisitado, tendo como suas alterações mais importantes no campo de fluxo de entrada financeira, proposta de valor e atividades chave, além da reorganização em categorias dos clientes, bem como de seus canais de contato e das formas de relacionamentos com os mesmos. Enquanto o PMC tem por objetivo o melhor desenvolvimento do projeto, o BMC está diretamente relacionado ao produto entregue, portanto, os efeitos desse refinamento são muito mais diretos sobre o serviço entregue no fim deste trabalho. Assim, é necessário um maior detalhamento das alterações realizadas.

Os **segmentos de cliente** foram divididos entre Gestores de grupo (englobando poder público e gestores de associações privadas.), Atendimento direto (englobando empresas de saneamento e indústrias que geram resíduos recicláveis e tem custos de descarte) e Clientes Indiretos (englobando as populações de municípios atendidos e as cooperativas que façam parte da operação). Dentre esses, o primeiro grupo tem papel de destaque enquanto decisor da contratação do serviço, sendo o cliente principal do produto a ser atendido através dos resultados. O segundo grupo, entretanto, será o mais presente na operação, tendo destaque como usuário mais afetado pela experiência do serviço. O terceiro grupo é composto por clientes não contratantes, que apareceram nas entrevistas realizadas até aqui como clientes dos nossos clientes, devendo ser atendidos enquanto usuários pelo serviço desenvolvido neste trabalho.

Os **canais de contato** foram redefinidos, trazendo mais foco para a atenção via representante comercial e participação em eventos, direcionando a atenção principalmente para os gestores de grupos. Sendo a gestão pública e de direção industrial os públicos contratantes, a divulgação de resultados em mídias locais também foi definida como canal para alcance desses. O **relacionamento com os clientes** foi desenvolvido a partir dos grupos criados, envolvendo os gestores e o atendimento direto nos relatórios de acompanhamento dos resultados e em eventos de lançamento de campanhas. Esse segundo grupo também deverá receber atenção especial nos pontos de contato da operação, onde participa como parceiro, fornecendo e recebendo materiais. O terceiro grupo, dos clientes indiretos, não há uma relação direta, sendo o contato resumido ao uso e alcance das campanhas e estruturas criadas no reinvestimento em educação ambiental.

As **atividades chaves** foram reformuladas, se mantendo enxutas a fim de possibilitar uma operação mais efetiva. Elas consistem na venda de resíduos e compra de produtos reciclados, do desenvolvimento de campanhas e estruturas para educação ambiental, da prospecção de novas parcerias e oportunidades e do planejamento e contratação de recursos terceiros para operacionalização das atividades anteriores. Os **recursos chave** para a operação são a parceria com responsável pela coleta de RSU (no caso de Fraiburgo, a SANEFRAI), a parceria ou contrato com empresas que gerem resíduo, a parceria com compradores ou vendedores de resíduos reciclados a fim de manter uma operação estável e o serviço logístico que viabilize essas operações de venda.

Às **propostas de valor** não houve adições, sendo somente redigidas de maneira mais completa a fim de contemplar o que foi discutido com o cliente durante a validação e cocriação. Os **parceiros chave** foram reduzidos aos envolvidos diretamente no centro da operação, tendo em vista a

possibilidade de variação dos demais conforme seja feita a gestão dos resíduos. As **estruturas de custo** não sofreram alterações.

Por fim, as **Fontes de Receita** do serviço desenvolvido neste trabalho são a aplicação de taxa sobre operação comercial realizada e o custo sobre o ciclo de operação realizado. Ou seja, é realizado faturamento a cada venda de material completada pelo serviço e existe um custo fixo periódico estabelecido em contrato pela operação.

A realização das revisões do PMC e do BMC permitiram a visualização do serviço desenvolvido a partir de fatores isolados, nos quais, então, foi possível se aprofundar nas etapas seguintes. Finalmente, em posse das conclusões da revisão destes canvas, foi elaborado o primeiro modelo de operação da entrega central deste projeto de design estratégico de serviço, na Figura 23 é possível verificar seu fluxograma de operação e interações. O serviço em desenvolvimento foi chamado de Novo Ciclo a fim de facilitar as entrevistas, a prospecção de parceiros e a pesquisa de mercado a seguir. Apesar da criação da marca estar fora do escopo do projeto, essa foi necessária para realizar um melhor contato com stakeholders e parceiros. Assim, foi também desenvolvida uma marca para o serviço, seu desenvolvimento pode ser conferido no Apêndice I.

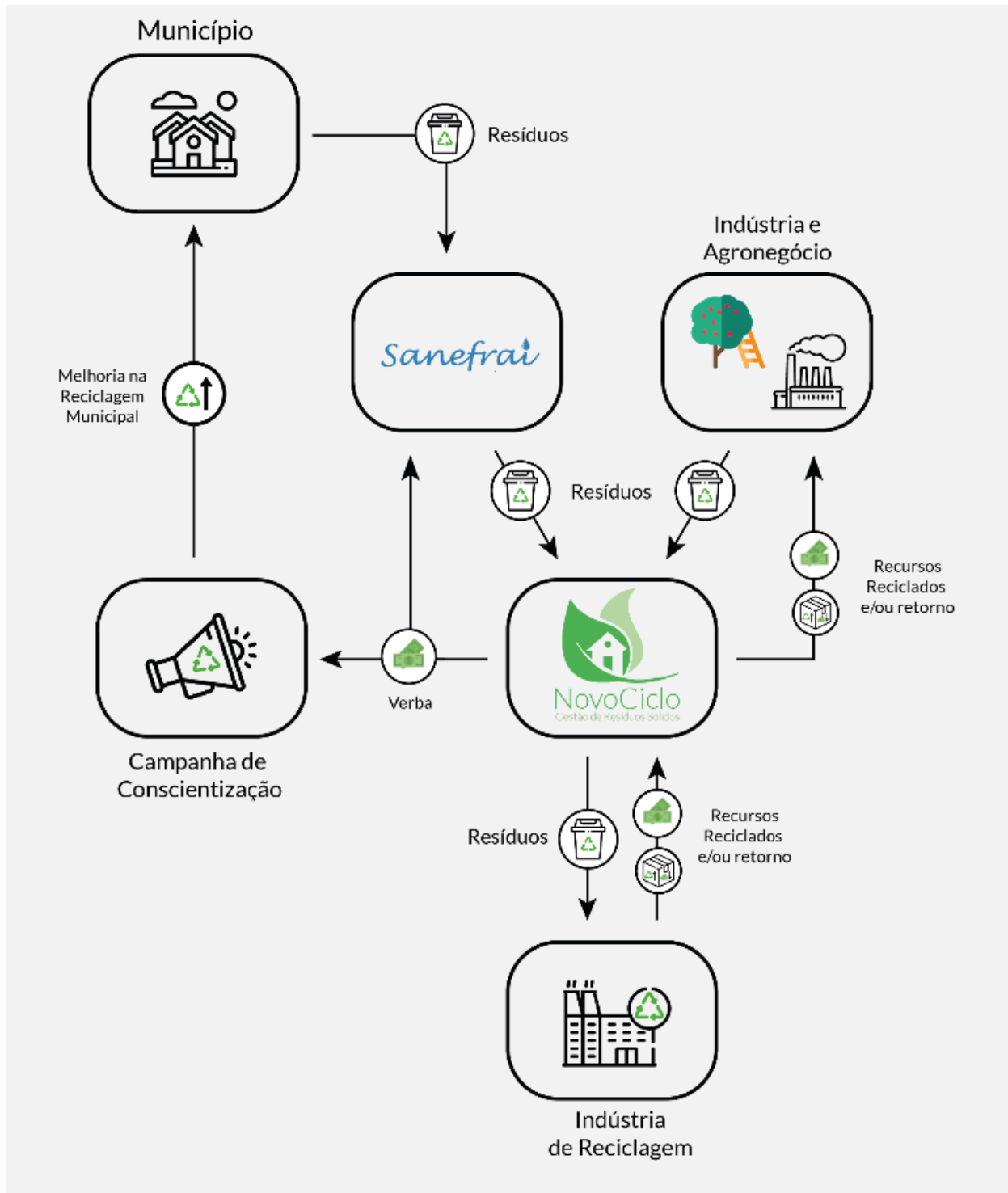


Figura 23: Organização visual do modelo de negócio proposto e aprovado pelo cliente. Fonte: Autor

2.2.4 Entrevistas com Stakeholders

Após o avanço nas possibilidades de modelos de negócio junto ao cliente, foi iniciada a etapa de entrevista dos stakeholders, onde foi apresentado o modelo de serviço desenvolvido. Por se tratar

de um projeto com stakeholders de acesso consideravelmente difícil, as entrevistas não puderam ser realizadas de maneira ampla como planejado. Foram contactados diversos stakeholders e, então realizadas entrevistas com a diretores da ACIAF e da SANEFRAI, ainda, foram realizados contatos com a Engelix, que faz a coleta seletiva da cidade, onde foi explicado o papel da empresa na coleta e destacado que sua operação engloba e se limita a coleta, triagem e enfardamento, repassando o fardos de material já separado para a SANEFRAI. Contactou-se ainda a Relix, que faz reciclagem de plástico na região, porém somente para um cliente específico e a BelPlas Embalagens Plásticas, que produz embalagens, onde foram discutidos os processos que realizam, que vão desde a compra do resíduo até a venda de produtos industrializados a partir de insumos reciclados, como sacos de lixo por exemplo.

A entrevista com a SANEFRAI, representada pelo seu diretor, Sr. Ricardo Meyer. Foi apresentado pelo diretor a estrutura atual de reciclagem da cidade de maneira completa, trazendo dados sobre as vendas do material resultante da coleta seletiva, seu processo atual e projeto em lançamento para expansão do mesmo.

Atualmente, o município de Fraiburgo recicla em torno de 2,5% de seus resíduos coletados, número que anteriormente já alcançou uma média de 5%, porém diminuiu com o encerramento de alguns projetos. Esses resíduos são coletados pela ENGELIX, encaminhados para a triagem e separados em fardos por tipo de material, que vai a leilão semestralmente. A SANEFRAI está trabalhando na campanha de lançamento do projeto Saco Verde, um projeto de estrutura e marketing para promover a reciclagem no município. Esse projeto irá disponibilizar sacos específicos para resíduos recicláveis em cada residência do município, além de fazer uma campanha de divulgação para incentivar seu uso e irá operar durante 3 meses.

Foi apontado, que seria interessante para a SANEFRAI que a Novo Ciclo se integrasse aos projetos de gestão já em andamento para potencializá-los. Com destaque para o projeto Saco Verde. Para a SANEFRAI os principais interesses em iniciativas na área são o de aumentar o percentual de coleta, prolongar a vida útil do aterro e gerar emprego e renda para os trabalhadores da área, que hoje são informais e - idealmente - deveriam estar organizados em cooperativas.

A SANEFRAI disponibilizou relatórios das vendas dos resíduos provenientes da coleta seletiva do ano de 2020, assim como os gastos atuais com a gestão de resíduos do município. As vendas foram realizadas por leilão[30] [31] e podem ser conferidas nos documentos anexos E e F. Os custos com a gestão atual foram medidos em termos de coleta de resíduos e custos de operação e ampliação de aterro e são apresentados mais à frente, no capítulo 2.3 deste trabalho, na análise da operação atual.

Na entrevista realizada com a diretora da ACIAF, Sra. Angelica Tormem, a mesma expôs a visão geral da ACIAF sobre o tema e as demandas atuais da indústria do município no tocante a gestão de resíduos, com destaque às necessidades da empresa Trombini, da qual faz parte. Segundo a mesma, hoje o maior custo da sua Trombini em descarte é referente ao plástico, que mesmo tendo sido redirecionado nos recentemente, do descarte convencional para a incineração, ainda é muito oneroso e tem baixa eficiência, ou seja, é pouco reaproveitado. Além disso também foi apontado o

interesse da indústria local em realizar a compra de parte dos resíduos sólidos gerados pelo município, tendo em vista que atualmente é realizada a importação internacional em larga escala de papel pós-consumo, enquanto a compra de papel local é pouco operacionalizada e sistematizada. Isso cria uma oportunidade de expansão da operação da NovoCiclo após a implementação da gestão do plástico, que será o foco inicial na gestão do resíduo industrial.

Quanto à solução desenvolvida neste trabalho, o projeto foi validado e muito bem recebido pela ACIAF, que mostrou interesse em criar parceria com o mesmo. A ACIAF se prontificou em executar uma pesquisa de resíduos de maior relevância entre as principais indústrias associadas do grupo, visando uma próxima etapa do projeto, focada em resíduo industrial, a se dar após a implantação da operação em parceria com a Sanefrai.

2.2.5 Modelo de Serviço Estabelecido

No decorrer das entrevistas, e após estas, foi ajustado e validado pelos stakeholders o modelo de serviço, base para as principais entregas deste trabalho. Então, o mesmo foi novamente apresentado para o cliente, onde sofreu ajustes finais para se adaptar às novas compreensões de valor e necessidades, incluindo o retorno de produtos para a SANEFRAI e as cooperativas como beneficiárias das verbas aplicadas nas campanhas (Figura 24).

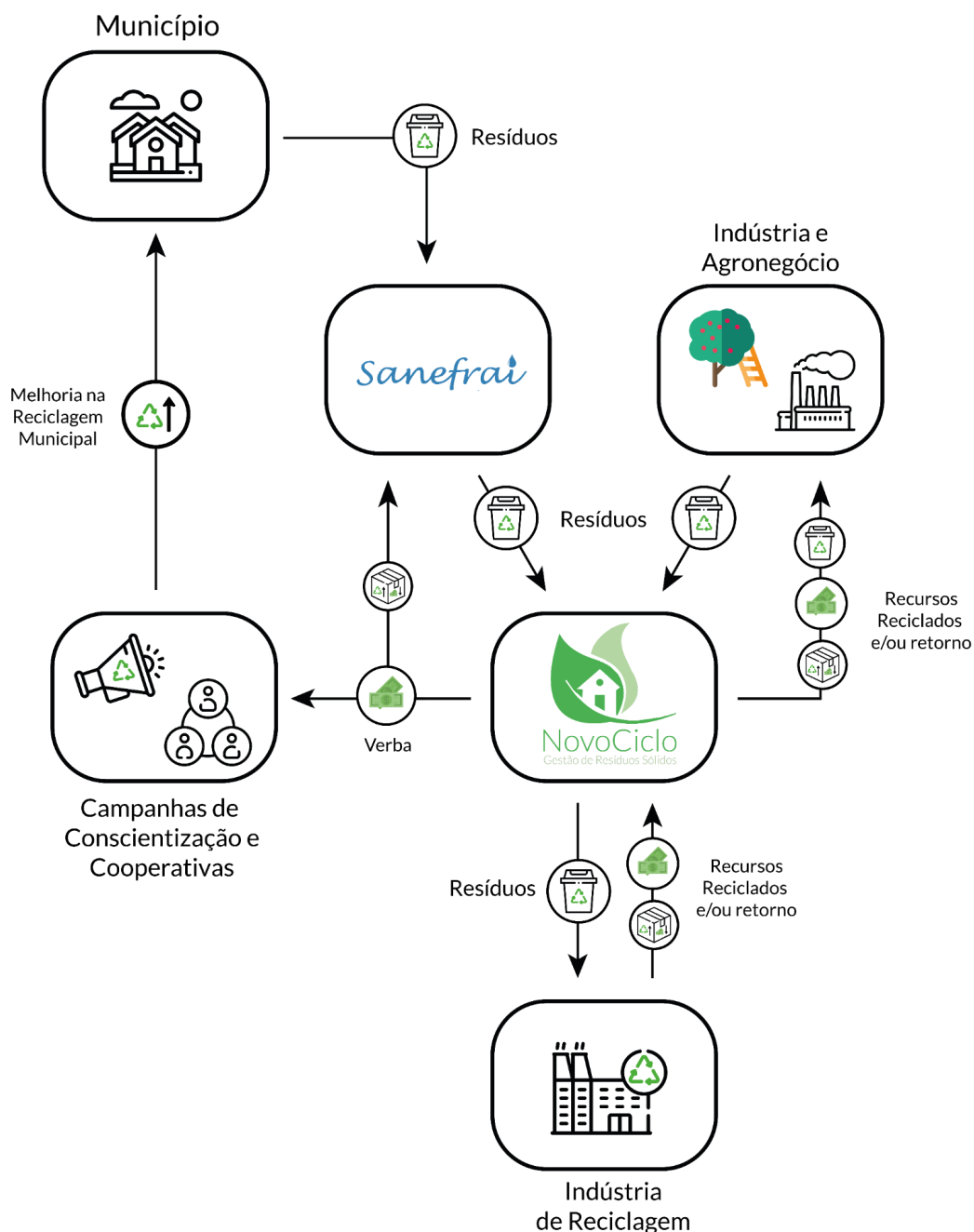


Figura 24: Fluxo de Operações e Interações aprovado pelo cliente. Fonte: Autor

Nesse modelo pode se observar o fluxo de operações e interações entre os atores de maior relevância do serviço desenvolvido nesse projeto, que tem como seu centro a NovoCiclo enquanto gestora, conectando a coleta de RSU da SANEFRAI e da indústria e agronegócio do município, integrando-os ao fluxo comercial das indústrias transformadoras desse resíduo. Essa operação retorna um fluxo financeiro ou de produtos reciclados que deve ser repassada conforme acordado em contrato aos responsáveis pelo repasse inicial do resíduo para a NovoCiclo. Também é realizado, com esse faturamento da NovoCiclo, o investimento em campanhas de conscientização

e criação ou fomento de cooperativas de reciclagem. Para além do esquemático, são também definidoras desse modelo as afirmações a seguir:

- (1) A NovoCiclo se posiciona como prestadora de serviço, sendo contratada por instituições públicas ou privadas para realizar a gestão dos resíduos sólidos.
- (2) Os resíduos serão recebidos pela NovoCiclo, que deverá fazer a negociação e operação logística junto às indústrias de reciclagem adequadas.
- (3) O resíduo poderá ser tratado e retornado para a NovoCiclo em forma de novos produtos com valor agregado ou vendido conforme os valores de operação do mercado.
- (4) No caso de retorno de produtos eles deverão:
 - (a) ser fornecidos ao contratante conforme previamente acordado em caso de produtos finalizados ou
 - (b) ser reintegrados a cadeia produtiva de fraiburgo no caso de matéria prima reciclada pronta para reutilização ou
 - (c) vendidos a valor de mercado com maior valor agregado após seu processamento.
- (5) No caso de retorno financeiro esse valor deverá:
 - (a) ser retornado ao contratante conforme previamente acordado no contrato ou
 - (b) ser investido em campanhas de conscientização ambiental ou geração de renda relacionados a cadeia operacional de reciclagem do município como cooperativas.
- (6) Todas as operações do serviço desenvolvido deverão prezar pela criação de um ciclo virtuoso onde a valorização do RSU da cidade permita uma expansão do reaproveitamento dos mesmos, permitindo assim um aumento da geração de renda e por consequência mais verba para essa expansão, assim sucessivamente.

Com a aprovação desse modelo de serviço, e da definição de sua prototipação como principal entrega deste trabalho, foi destacado ao cliente a necessidade de, nas próximas etapas, definir as projeções financeiras de uma operação inicial, assim como detalhar o processo, utilizando ferramentas de design de serviço para desenho do seu fluxo de operação.

2.3 Etapa III: Estudo de mercado e geração de valor

Para compreender as possibilidades mercadológicas do serviço desenvolvido, foram escolhidos alguns fatores a serem observados. Primeiro e mais importante, é necessário compreender quanto retorno financeiro pode ser gerado com uma melhor gestão de resíduos no município, uma combinação de quanto pode ser ganho com a venda dos resíduos e quanto pode ser economizado retirando esses resíduos do aterro. Após isso, é necessário compreender o que é possível ser produzido na região, que agregue valor aos resíduos coletados, ou seja, quais produtos são passíveis de produção industrial na região tendo materiais reciclados como insumos..

2.3.1 Operação atual

Atualmente o material reciclado em Fraiburgo, segundo a SANEFRAI, totaliza 2,5% de todo o resíduo coletado na cidade. Esse resíduo reciclado é resultado de um processo de coleta, triagem e enfardamento realizado pela empresa ENGELIX, e é finalmente leiloada semestralmente pela SANEFRAI, junto a equipamentos em desuso ou estragados da mesma.

A partir dos dados disponíveis na página de coleta seletiva da SANEFRAI [22] é possível observar que a partir de um estudo realizado pela empresa estima-se que 31,2% do total de resíduos seja reciclável. Comparado ao contexto atual temos uma perda de 28,7% de todos os resíduos coletados na cidade que poderiam estar sendo melhor aproveitados, gerando retorno para o município. Atualmente esses resíduos são descartados no aterro, criando ainda mais custos

Para mensurarmos a viabilidade e o potencial de retorno financeiro da integração da NovoCiclo à operação da SANEFRAI, a mesma disponibilizou o custo por tonelada de suas principais operações:

Custo de operação de aterro sanitário - reais/ tonelada: R\$ 41,00/Ton

Custo da coleta convencional - reais/tonelada: R\$ 181,00/Ton

Custo para ampliação do aterro - reais/tonelada: R\$ 14,00/Ton

Podemos verificar que o custo total por tonelada destinada ao aterro, considerando a futura expansão do aterro, é de R\$ 236,00. Segundo a SANEFRAI são coletados 540 toneladas de resíduos por mês no município [22], logo, o custo mensal dessa operação é de R\$ 127.440,00.

Referente aos valores atuais gerados com a gestão dos RSU de Fraiburgo, relatórios da SANEFRAI[30][31] apontam que, são arrecadados semestralmente R\$ 26.000,00 com a venda em leilão de material de coleta seletiva. Considerando que tal valor é resultado de uma quantidade de material que equivale a 2,5% do total de coleta do município, podemos verificar que para cada 1% de material coletado, triado, enfardado e leiloado a SANEFRAI arrecada aproximadamente R\$ 10.000,00.

2.3.2 Retorno a partir de aumento do Percentil de Reciclagem

Utilizando os dados já apresentados, é possível assumir que caso Fraiburgo alcance seu potencial máximo de aproveitamento da coleta, 31% com o padrão atual de resíduos, e mantenha o mesmo sistema de vendas atual, o lucro obtido semestralmente, projetado a partir do relatório da SANEFRAI, seria de R\$ 310.000,00 por semestre, ou seja, 1240% o resultado financeiro atual. Essa projeção não necessariamente é condizente com os valores proporcionais entre os tipos de resíduos encontrados dentro dos 2,5% reciclados atualmente e os 31% recicláveis estimados pelo estudo da SANEFRAI. Isso se deve a variação nas porcentagem de cada material entre um leilão e outro, que impede uma projeção comparativa aos percentuais de materiais do estudo que indica as quantias internas aos 31%.

Esse crescimento de 1240%, mesmo de longo prazo, permitiria realizar investimentos em cooperativas de reciclagem e geração de emprego e renda como apontado de interesse pelo secretário de desenvolvimento econômico e pelo sr. Ricardo. Porém, tais valores podem ser maximizados caso sejam agregados valores comerciais aos materiais por meio de refinamento do mesmo ou até mesmo da produção de objetos a partir desses insumos. Essa abordagem também daria velocidade ao crescimento do lucro, possibilitando investimentos de curto prazo na geração de renda e melhoria da estrutura.

2.3.3 Produtos intermediários da reciclagem

Como já apresentado neste trabalho, existe dentro da cadeia comercial de resíduos recicláveis uma diversidade de níveis de refinamento do material coletado que podem agregar valor de venda ou mesmo sua reutilização direta. Vistas as necessidades apresentadas pelo cliente, analisaremos a possibilidade de agregar valor através do beneficiamento do plástico, utilizando o PET como caso de estudo.

Para comparar quanto é possível aumentar o lucro da comercialização de PET iniciamos observando o valor atual desse material, segundo o relatório do Leilão 01/2020, observamos no Lote 02 o preço dos resíduos PET(Figura 25)

LOTE 2

ITEM	PESO APROX. TOTAL Kg	DESCRIÇÃO	VLR P/ Kg. R\$	VLR TOTAL
4	4.500	PET TRANSPARENTE	0,35	1.575,00
5	1.650	PET AZEITE	0,40	660,00
6	1.250	PET VERDE	0,25	312,50
7	5.800	TETRA PAK	0,15	8970,00

Figura 25: Recorte do relatório de leilão de resíduos recicláveis. 01/2020. Fonte: SANEFRAI [31].

É possível observar 3 tipos de embalagens PET: Transparente, Verde ou Azeite. Para a comparação de custos neste trabalho será observado o transparente, por ter a maior quantidade, logo ter o maior impacto econômico dentro dos resíduos de PET. No leilão realizado o valor do quilo desse material foi de R\$ 0,35, totalizando R\$ 1.575,00 para os 4.500 quilos comercializados. Vale

lembrar que tal material comercializado estava apenas triado e enfardado, ou seja, sem nenhum processamento prévio à venda.

Atualmente, há outras opções para realizar a venda do PET, tanto em fardos quanto já processado em flake ou pellet: existe uma grande quantidade de vendas em plataformas digitais de comércio geral (como MercadoLivre), plataformas específicas para venda de resíduo (B2Blue) ou mesmo empresas transformadoras de plásticos, cooperativas, entre outros. Buscando verificar o valor e a demanda desse recurso foi realizada uma busca digital para encontrar compradores, onde é possível verificar valores de comercialização menores que os valores aplicados ao leilão da SANEFRAI para a venda do material enfardado, assim como verificou-se também valores para as compras de outras etapas do processo. Alguns desses valores estão disponíveis no site mfrural [32], onde é possível realizar ofertas de compra ou venda, nessa plataforma foram encontrados alguns exemplos de ofertas, a saber:

- (1) Comprador de garrafa PET enfardada, no município tubarão com uma alta demanda e valor de compra de R\$ 1,70 o quilo [33].
- (2) Comprador de São Paulo, pagando R\$ 3,40, porém sem transporte até lá. A lucratividade varia da quantidade para abater o custo de frete [34].
- (3) Vendedor de Minas Gerais de PET já moído e lavado, com valor de R\$ 3,25 por quilo [35].
- (4) Comprador de São Paulo, pagando R\$ 1,80 no flake de PET [36].
- (5) Vendedor de São Paulo, com valor de R\$ 5,00 o quilo [37].

Além da significativa variação nos preços, é evidente na pesquisa que existe um mercado abundante de compra e venda desse tipo de resíduo, com valores bastante superiores aos praticados pela SANEFRAI. Se considerarmos o valor mais baixo entre os 4 trazidos no exemplo acima (R\$ 1,70/quilo), esse valor é quase 500% do valor utilizado no leilão observado. Diferente da expansão da reciclagem apresentada anteriormente, essa mudança de valores é rápida para se aplicar e com o funcionamento do modelo desenvolvido nesse trabalho (NovoCiclo) poderá gerar resultados positivos e significativos em curto prazo para o município.

2.3.5 Validação com negócio local projeção de ganhos

Para compreender as possibilidades de mercado local e sua atuação na região, foram contactadas empresas de reciclagem de Santa Catarina, assim foram obtidas informações como seus valores de negociação e modelo de operação, a fim de estabelecer parcerias futuras. Tais empresas, geralmente, trabalham diretamente com resíduo industrial de outras empresas parceiras. Contudo, uma pequena empresa da cidade de Gaspar, APlast, se caracteriza por trabalhar somente com a moagem do plástico e comercializa os flakes para empresas que fazem a extrusão em pellets. Apesar de operar somente a moagem do plástico, essa empresa busca expandir suas atividades com a extrusão de pellets, por ser muito mais rentável. Atualmente, a empresa fatura em torno de R\$ 1,90/kg de flake comercializado, mas com a comercialização dos pellets pode chegar a comercializar o mesmo volume por até R\$ 9,70 na estimativa apresentada, por isso o interesse na expansão das atividades. De posse dessa informação, em etapas futuras, é plausível que o serviço aqui desenvolvido (Novo Ciclo), deva estudar a viabilidade da expansão para o mercado de processamento do resíduo plástico em grãos.

Como pode se observar até aqui, existem múltiplos caminhos para maximizar o retorno financeiro atual da gestão de resíduos da SANEFRAI, na Tabela 5 a seguir se demonstra um breve resumo dessas possibilidades.

Operação	Valor Atual	Valor projetado	Aumento comparativo
Reciclagem de Material	2,5% do coletado	31% do coletado	1240%
Venda de PET Enfardado	R\$ 0,35	R\$ 1,50 - R\$ 3,40	420% - 970%
Processamento em Flake	R\$ 0,35 (PET Enfardado)	R\$ 1,80 - R\$ 5,00	510%- 1420%
Processamento em Pellet	R\$ 0,35 (PET Enfardado)	R\$ 9,70	

Tabela 5: Comparação de valores atuais e projetados para diferentes etapas de processamento do PET. Fonte: Autor

Os números apresentados em aumento comparativo são resultantes da comparação direta entre o valor atual de venda e a margem de preços encontrada na pesquisa realizada neste trabalho. Nestes é possível visualizar o tamanho da margem de crescimento possível na aplicação não só de uma melhor gestão e comercialização, mas também no processamento desse resíduo.

Isso demonstra, consideradas as 540 toneladas mensais de resíduo coletado e o valor atual de R\$ 26.000,00 semestrais[30], uma possibilidade de incremento do faturamento para R\$ 322.000,00 semestrais, atingidos a longo prazo, a partir do crescimento do percentil reciclado de coleta, que deve ser objetivo da NovoCiclo através das campanhas. Demonstra também que, a partir de uma melhor de uma melhor comercialização desses resíduo, pode ser aumentar esse valor entre 420% e 970% - o que resultará num faturamento de R\$ 109.000,00 até R\$ 252.000,00 semestrais no percentil de coleta atual e de até R\$ 1.352.400,00 a R\$ 3.123.000,00 no percentil máximo projetado. Vale lembrar que tais valores são ainda possíveis de aumento com o processamento desse resíduo para uma venda de flakes ou pellets com maior valor agregado, porém essa projeção de retorno necessitaria uma avaliação de custos desse processo, que não está no escopo desse trabalho, e atualmente não se apresenta como viável para o cliente.

A pesquisa por preços e parceiros foi apresentada à SANEFRAI e deixou evidente a falta de estrutura empresarial nesse setor na região de Fraiburgo. Apesar de existirem diversas empresas de reciclagem de materiais, muitas compram de fora ou reciclam para clientes industriais específicos. A reciclagem de resíduos urbanos gerados localmente é pouco sistematizada e aproveitada e tem grande potencial de lucro, como apresentado anteriormente.

Assim, foi identificado a viabilidade da ampliação de faturamento da gestão atual de resíduos sólidos e o conseqüente potencial de crescimento do modelo de negócio proposto, podendo alcançar resultados financeiros e sociais, atendendo as necessidades expostas pelo cliente. Com isso, a entrada no mercado do serviço desenvolvido neste trabalho (NovoCiclo) se mostra possível no município de Fraiburgo, como parceiro da SANEFRAI na gestão de RSU, tendo os seguintes objetivos:

1. Aumento do retorno financeiro na comercialização de RSU recicláveis
2. Aumento da taxa de reciclagem do município
3. Investimento em campanhas de conscientização ambiental

É a partir desses objetivos que a operação do serviço foi preparada no protótipo descrito a seguir, utilizando ferramentas de design estratégico e design de serviço na realização de seu planejamento e trazendo através do design operacional, tanto soluções gráficas quanto de produto para tangibilizar objetos da operação e entregar uma operação de teste aplicável, ou seja uma prototipação.

2.4 Etapa IV: Prototipação

Após o estudo de mercado apresentado acima, e com a validação do cliente e dos stakeholders sobre o serviço desenvolvido, é necessário desenvolver um protótipo a fim de testar as hipóteses obtidas. Para este projeto, foi modelada uma operação piloto reduzida (protótipo), a ser implementada após a finalização desse projeto que é composta das seguintes partes:

- Modelo de operação reduzida
- Fluxo sequencial do serviço
- Estimativa de retorno financeiro da escala da operação
- Campanha piloto de conscientização

2.4.1 Modelo de operação reduzida

Segundo Erick Ries, no livro *Startup Enxuta*, um modelo de negócio deve ser testado em escala reduzida, a fim de conferir seus riscos e falhas e, conseqüentemente, errar pequeno. Assim, iniciar a operação do serviço desenvolvido neste trabalho (Novo Ciclo) sem testar suas partes em pequena escala seria irresponsável com o cliente, permitindo o surgimento de imprevistos em pontos críticos e um maior impacto em caso de falhas na operação. Para possibilitar o teste do serviço, o protótipo exclui a parceria com o setor industrial - via ACIAF - e a possibilidade de criação de cooperativas como retorno. As demais partes se mantêm idênticas ao modelo de serviço definido nesse projeto. O modelo reduzido (protótipo) pode ser visualizado na Figura 26.

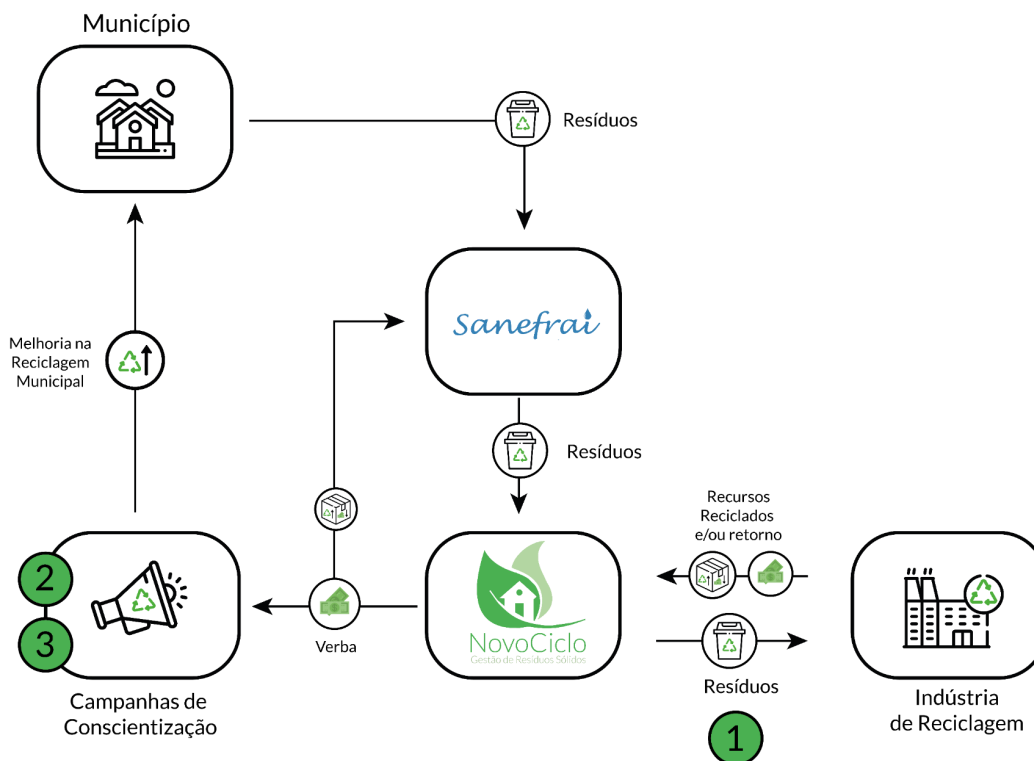


Figura 26: Fluxo de operações e interações reduzido para protótipo. Fonte: Autor

Aqui estão destacados os objetivos do serviço nas etapas onde respectivamente há maior geração de valor em direção a estes. Na negociação com as empresas de reciclagem, seja ela a venda dos resíduos ou a parceria na produção de produtos reciclados a partir destes, se destaca o aumento do retorno financeiro na comercialização de RSU (1). O aumento da taxa de reciclagem (2) e o investimento em campanhas de conscientização (3) se dão no reinvestimento desse retorno no município.

2.4.2 Blueprint: Fluxo sequencial do serviço

Para a definição do fluxo sequencial do serviço foi desenvolvido um Blueprint de serviço, uma ferramenta de diagrama para visualização das relações entre diferentes componentes do serviço - pessoas, objetos e processos. O resultado dessa ferramenta é uma ampla visualização da operação, o que permite melhor percepção de lacunas, oportunidades e fraquezas [38].

O blueprint construído [Figura 27, Anexo G] descreve a operação do serviço conforme desenvolvida neste trabalho, sem se aprofundar em questões de marketing e contratação iniciais ou pós-operação, também não é diferenciada a participação dos atores internos do processo do serviço desenvolvido neste trabalho tendo em vista sua natureza de protótipo. O blueprint a seguir utiliza das seguintes categorias de análise na sua elaboração:

- *Ações do cliente:* assim como na jornada de usuário, são responsáveis por estabelecer a cronologia e o estímulo externo para a sequencialidade do serviço. São passos, escolhas, atividades e interações realizadas pelo cliente.
- *Evidências físicas:* são objetos tangíveis que fazem parte da ação do cliente são resultantes dessa ação ou parte da estrutura necessária para a resposta a essa ação
- *Ações de frontstage:* São ações do processo que acontecem em percepção do cliente, como atendimentos por exemplo.
- *Ações de backstage:* realizadas fora da percepção direta do cliente, são ações por parte do serviço que dão apoio a realização das ações de *frontstage*.
- *Processos:* são passos internos da operação, sendo do próprio serviço ou de terceiros, que dão apoio para realização da mesma.

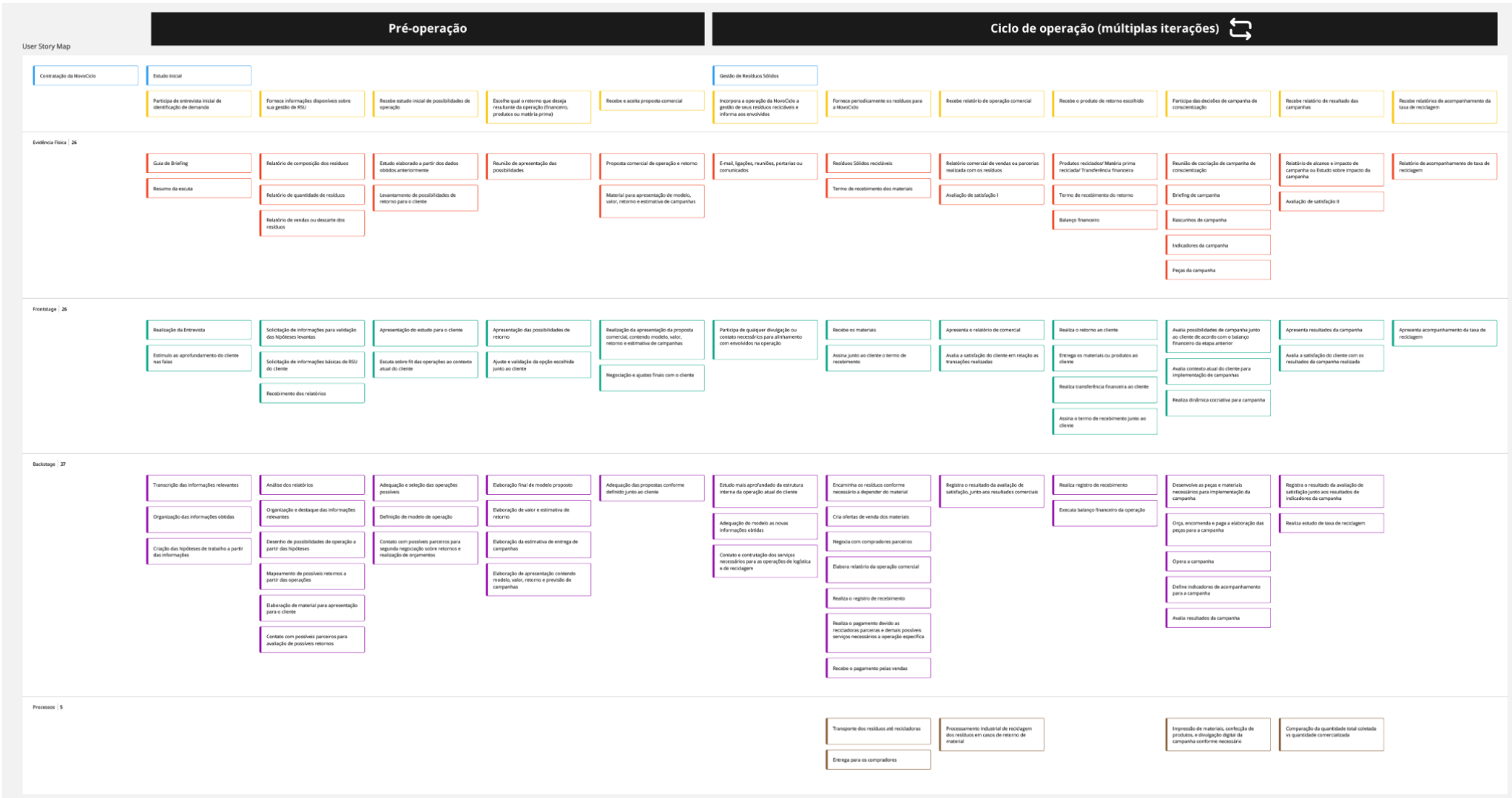



Figura 27: Blueprint de serviço do modelo desenvolvido, disponível no Anexo G. Fonte: Autor

Esse desenho de serviço se dá em duas macro etapas: a Pré-operação e o Ciclo de Operação, sendo a primeira executada uma vez, a fim de realizar estudos iniciais, orçamentos e planejamentos, e a segunda múltiplas vezes pela duração do contrato realizado ao fim da primeira. Cada uma dessas macro-etapas é composta de diferentes ações do cliente e os demais elementos ligados a cada uma. A formalização textual dessas ações, apresentada a seguir, é formatada em cards sequências com suas respectivas descrições, conforme a Figura 28. Isso torna mais fácil que o responsável pela operação do protótipo possa garantir o sucesso da mesma ao seguir cada uma das etapas .

Pré-operação

Ação 1



O cliente participa de uma entrevista inicial, apoiada por um guia de briefing a ser elaborado previamente e resultante em um resumo das informações obtidas.

O representante do serviço desenvolvido neste trabalho deve entrevistar o cliente, estimulando o mesmo a se aprofundar nas falas a fim de se obter o máximo de informações e insights possíveis do contexto e do problema.

Após a entrevista devem ser organizadas as informações obtidas e realizado o levantamento de hipóteses a partir destas.

Figura 28: Modelo de cartão das ações de operação

Da pré-operação:

1. O cliente participa de uma entrevista inicial, apoiada por um guia de briefing a ser elaborado previamente e resultante em um resumo das informações obtidas. O representante do serviço desenvolvido neste trabalho deve entrevistar o cliente, estimulando o mesmo a se aprofundar nas falas a fim de se obter o máximo de informações e insights possíveis do contexto e do problema. Após a entrevista devem ser organizadas as informações obtidas e realizado o levantamento de hipóteses a partir destas.
2. O cliente fornece as informações que tem disponíveis sobre sua gestão de RSU. É solicitado ao mesmo que entre essas estejam, ao menos, um relatório de quantidade de resíduos coletados, um relatório da composição desses resíduos e um relatório do encaminhamento dos mesmos - seja por venda ou descarte. A partir do recebimento desses relatórios, o responsável pela operação do serviço deverá analisá-los, destacando e organizando

informações relevantes à implementação das hipóteses levantadas no passo anterior. De posse dessas informações, são construídas as possibilidades de operação, mapeados os retornos possíveis através desta e realizados os contatos com parceiros necessários para sua execução. Todos esses estudos são reunidos então em um material para apresentação ao cliente.

3. O cliente recebe o estudo inicial de possibilidades de operação, sendo indagado do encaixe dessas as suas necessidades e contexto. Após reunir as percepções do cliente sobre esse encaixe, o responsável pela operação adequa as possibilidades de acordo com essas e define a partir delas o modelo de operação a ser utilizado. Então, é realizado um segundo contato com os parceiros a fim de orçar e negociar as suas contratações, compras ou outras participações no processo.
4. O cliente seleciona, dentre os resultados dos orçamentos da etapa anterior, qual retorno da operação deseja, entre opções de materiais reciclados para industrialização, produtos já fabricados com esses materiais ou valores financeiros. O responsável pela operação deve apresentar essas possibilidades e junto ao cliente realizar ajustes no modelo de operação do serviço para otimizar esse retorno. Após, o responsável deve finalizar o modelo de operação que será seguido, elaborando as estimativas de valores e retorno necessárias para isso, assim como as possibilidades de campanha a serem realizadas a partir destas. Tudo isso é então reunido em um material de apresentação para o cliente.
5. Por último, na pré-operação, o cliente recebe este material em uma apresentação comercial e aceita a proposta elaborada pela NovoCiclo. Nessa podem ser realizadas ainda adequações e negociações a fim de garantir o negócio, devendo ser observados os custos e lucros da operação quando, após a operação do protótipo, estes estiverem estabelecidos.

Do ciclo de operação:

1. O cliente incorpora o serviço da NovoCiclo à gestão dos seus resíduos recicláveis, informando aos envolvidos e incorporando-os aos sistemas e processos em que seja necessário estar incluído. Isso se dá através de contato com os responsáveis pelos mesmos e alterações nos seus fluxos anteriores de operação. O responsável pela operação deve participar das reuniões ou apresentações necessárias para conhecer os demais agentes da cadeia dessa gestão. Ainda, deve ser realizado pelo responsável um estudo dos fatores internos aos quais se tenha acesso a partir deste ponto, adequando o modelo nos pontos de contato com os mesmos. Finalizados esses ajustes, deve ser realizado o terceiro contato aos parceiros externos para a contratação dos mesmos e alinhamento das primeiras operações.
2. O cliente fornece, periodicamente, seus resíduos reciclados para a NovoCiclo, conforme acordado no contrato. O responsável deve garantir a conformidade do recebimento, verificar a conformidade do material recebido ao acordado em contrato e assinar junto ao cliente o termo de recebimento. Ainda, o responsável deve encaminhar os resíduos, conforme designado no modelo da operação, à venda ou indústria de processamento,

recebendo ou pagando o que é devido, garantindo a sua entrega e registrando todos os comprovantes necessários de maneira a vincular os documentos da etapa entre si, criando também um relatório que sumarie as principais informações de cada uma dessas ações.

3. O cliente recebe relatório da operação comercial e responde a primeira avaliação de satisfação do processo. O responsável deve registrar esse relatório e a avaliação de satisfação junto aos demais documentos da operação comercial.
4. O cliente recebe o retorno escolhido, seja ele material reciclado, produtos ou retorno financeiro. O responsável pela operação deve realizar ou garantir a entrega, bem como assinar junto ao cliente o termo de comprovação desse recebimento. Ainda, o responsável deve realizar o balanceiro financeiro da operação, relacionando resíduo coletado e retorno gerado, registrando junto a isso os parceiros nessa operação e demais detalhes relevantes ao resultado final da mesma.
5. O cliente participa das decisões para a implantação da campanha, tendo acesso ao balanço financeiro, ao orçamento disponível a partir do retorno da operação realizada e as possibilidades de campanha levantadas anteriormente. O responsável pela operação deve realizar uma avaliação das possibilidades de campanha no contexto do cliente e realizar, a partir dessas, uma dinâmica de cocriação junto ao mesmo. Após definição da campanha, será desenvolvida, orçada, encomendada, paga e operada a campanha. Em paralelo a isso, devem ser definidos indicadores para mensurar seus resultados e ao seu fim, feita a avaliação da mesma a partir destes.
6. O cliente recebe relatório dos resultados dessa campanha. Este será apresentado pelo responsável da operação, que deve, no mesmo encontro, realizar a segunda avaliação de satisfação. Ainda, o responsável deverá fazer o registro dessa avaliação junto aos demais dados da campanha e realizar o estudo de taxa de reciclagem, em relação a quantidade total de resíduo coletado em comparação ao resíduo reciclado na operação.
7. O cliente recebe o relatório de taxa de reciclagem, que deve ser apresentado pelo responsável.

Ao fim do ciclo de operação, ele se inicia novamente a partir do seu segundo passo, com o fornecimento dos resíduos ao serviço. É através dessas múltiplas iterações e acompanhamento da evolução entre os resultados comerciais e de taxa de reciclagem que poderá se validar a eficiência das campanhas desenvolvidas.

2.4.3 Estimativa de retorno financeiro

A fim de validar as hipóteses sobre viabilidade financeira levantadas durante a modelagem e o estudo de mercado, é necessário que se construa uma projeção que estime o retorno da operação do protótipo, a servir de comparativo ao resultado atingido no fim da mesma. De posse do estudo

de mercado realizado anteriormente e das informações disponibilizadas pela SANEFRAI, essa projeção foi construída para um período de 3 meses de operação, vendendo somente plásticos PET em estágio de processamento condizente com a estrutura atual da SANEFRAI, ou seja, triado e enfardado.

O relatório do primeiro leilão de 2020 da SANEFRAI [22] mostra que, nos seis meses de coleta anteriores a realização do mesmo, a empresa coletou, triou e enfardou - deixando pronto para a venda em leilão - 7.400 quilos de PET, sendo 4.500 quilos de PET transparente, 1.650 quilos de PET azeite e 1.250 quilos de PET verde.

No estudo de mercado realizado foi possível perceber uma grande flutuação no preço desse material a depender da região onde é comercializado. Foram encontrados valores entre R\$ 1,70 e R\$ 3,40 por quilo do material triado e enfardado. Para fins dessa projeção, foi utilizado o valor de R\$ 1,70, tendo em vista que a oferta de compra utilizando esse valor [22] oferece retirada no local e apresenta alta demanda, além de trabalhar com as diversas variações dos tipos de PET.

Utilizando a fórmula de faturamento mensal como:

$$(Quantidade Semestral \times Preço)/6$$

Sendo a quantidade em quilos e o preço em reais/quilo, chegamos a:

$$(7400 \times 1,70)/6 = 2.096,66$$

Assim, a estimativa de retorno financeiro da operação em protótipo do serviço desenvolvido (Novo Ciclo), operando exclusivamente com resíduos PET e dentro das possibilidades atuais de processamento do município é de um faturamento mensal de R\$ 2.096,66 - ou R\$12.579,96 semestral -, um aumento de 493% quando comparado a arrecadação semestral de R\$ 2.547,12 através de leilão no primeiro semestre de 2020 [31]. Esse valor deve servir de referência para validação, e eventuais correções necessárias, do estudo de mercado realizado e à criação de futuras estimativas de retorno.

2.4.3 Campanha piloto

Tendo em vista os elementos do protótipo e as entrevistas realizadas até esse momento, os atores que necessitam compreensão no protótipo são:

- SANEFRAI
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Fraiburgo, o cliente.
- Empresa Recicladora de Plásticos
- População Alvo para a Campanha

Anteriormente foram realizadas entrevistas com os dois primeiros grupos, compreendendo suas dores e necessidades. Em relação ao segundo grupo, as empresas recicladoras de plásticos, foi feito estudo de demanda e preços, compreendendo as possibilidades de negócios. Assim, nesta

etapa foi realizado um estudo para definir qual parcela da população será o público alvo da campanha piloto a ser operada neste protótipo.

2.4.3.1 Público Alvo

Um dos objetivos do serviço, definido após as entrevistas com diversos atores, é o aumento da taxa de reciclagem. Esse objetivo é também fator de influência para os demais, afetando diretamente o faturamento e reinvestimento em campanhas. Dessa forma, o público foi definido com o intuito de alcançar tal objetivo.

Para aumentar a taxa atual de reciclagem a campanha irá focar na conversão de residências que não reciclam em residências com práticas de reciclagem, buscando alcançar entre estas os grupos que mais geram resíduos.

Segundo estudos da UFMG de 2008 [39] e 2012 [40], os maiores produtores de resíduo sólido são as residências unipessoais, as residências mais ricas ou as chefiadas por pessoas de mais de 60 anos.

Segundo relatório de pesquisa de 2019 da Maxon-Dixon[41], a tendência de atitudes de reciclagem é maior entre os mais jovens. A pesquisa, realizada nos Estados Unidos, aponta as faixas etárias e seus respectivos percentuais sobre reciclagem, segundo essa, 92% das pessoas na faixa entre 18 e 34 anos realizam reciclagem, entre 35 e 49 anos são 89%, entre 50 e 64 anos são 87% e 68% acima de 65 anos.

No Brasil, pesquisa realizada pela GfK [42] em 2011 mostra outra realidade por faixas etárias, sendo o percentil dos que reciclam de 65% acima dos 35 anos e de 46% dos 18 aos 24, tendo seu ponto mais alto, na faixa entre 35 e os 44 anos que é de 70%. O estudo também aponta que as classes socioeconômicas com maior aderência à prática da reciclagem são as classes A e B, com 63% contra 54% das classes C e D.

Com isso, podemos avaliar que os grupos com maior tendência a aderirem a reciclagem estão entre os grupos das classes A e B e tem entre 35 e 44 anos - faixa etária que apresenta bom percentil em ambos estudos analisados. Cruzando esse dado com os grupos de maior produção de resíduos apontados pelos estudos da UFMG, temos a seguinte definição para o público alvo, a fim de otimizar o resultado das campanhas iniciais:

- Moradores de residências de classe A e B
- Moradores de residência unipessoal
- Moradores de residências chefiadas por pessoas entre os 35 e 44 anos

2.4.3.2 Campanhas e peças de referência

Para criação da campanha foi realizado estudo de campanhas de sucesso em municípios do país e do no mundo, a fim de observar elementos importantes e encontrar modelos que sejam adequados ao público identificado como alvo. Dos resultados encontrados são dignas de destaque aqui:

(1) Campanha “Validades” da Prefeitura de Salvador

Destacando os diferentes tempos de degradação dos resíduos [Figura 28] para sensibilizar o consumidor, a campanha mostra a grande diferença entre a durabilidade dos produtos e de suas embalagens. As peças foram parte do programa de coleta seletiva do município e ganharam prêmio nacional de comunicação [43].



Figura 28: Campanha Validades. Fonte: PREFEITURA DE SALVADOR. Campanha de reciclagem da Prefeitura ganha prêmio nacional [43].

(2) Prefeitura de Guarapuava

A campanha da prefeitura, realizada através de artes digitais [Figura 29], demonstra a diferença no tempo gasto para destinar corretamente os resíduos em comparação ao seu tempo de degradação na natureza. A campanha conta com peças para vidros, plásticos, papel e alumínio [34].



Figura 29: Campanha da prefeitura de Guarapuava. Fonte: AGENCIA HEY. PUBLICIDADE E MEIO AMBIENTE: 4 CAMPANHAS PARA SE INSPIRAR. [44]

(3) Prefeitura de Santos

A prefeitura de Santos, no estado de São Paulo, realizou a instalação de mais de 120 lixeiras, para resíduos orgânicos e recicláveis, em áreas de grande circulação. As lixeiras estão dispostas em estruturas [Figura 30] que contém 2 lixeiras para recicláveis, uma lixeira para orgânicos e uma bituqueira para resíduos de cigarros, além de um quadro informativo sobre seu uso onde há um QR Code para acesso a mais informações [45].



Figura 30: Estrutura utilizada na campanha da Prefeitura de Santos. Fonte: PREFEITURA DE SANTOS. Santos ganha mais 20 conjuntos de lixeiras para orgânicos e recicláveis. [45]

(4) Governo de Rochdale, Reino Unido

A campanha do governo da cidade de Rochdale no Reino Unido traz na sua campanha [Figura 31] o valor monetário da reciclagem, dizendo que “Cada lata de metal vale ser reciclada”. Utilizando o símbolo das moedas junto a da lata, ela informa que a reciclagem ajuda a reduzir os custos em serviços essenciais em 1 milhão de Euros por ano.

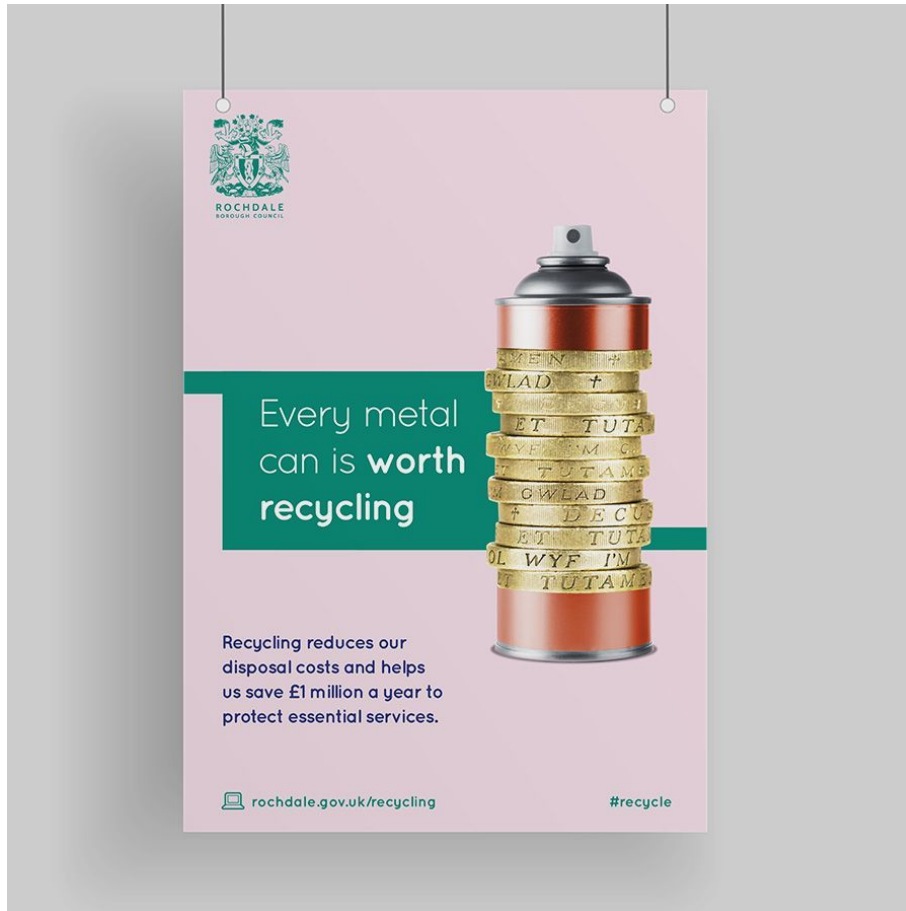


Figura 31: Campanha do governo de Rochdale. Fonte:

(5) Edimburgo #InTheLoop

A campanha #InTheLoop em Edimburgo, na Escócia, traz às ruas latas de lixo para resíduos recicláveis [Figura 32] que contém na própria estrutura informações sobre o que colocar ou não em cada um dos recipientes.



Figura 32: Lata de lixo para resíduos recicláveis da campanha #InTheLoop. Fonte:

Tais campanhas serviram de parâmetro para elaboração de uma campanha da Novo Ciclo para a cidade de Fraiburgo. Das campanhas 1 e 2 foi utilizado o destaque ao grande tempo de decomposição desse material, da campanha 3 o destaque para o valor monetário do resíduo se destaca como interessante de ser utilizado na campanha a ser elaborada. Das campanhas 4 e 5 foi utilizado o conceito da aplicação da campanha na própria estrutura de coleta.

A partir disso, foram definidas as seguintes diretrizes para a campanha a ser aplicado no protótipo do serviço desenvolvido neste trabalho:

- Destaque para o valor monetário da reciclagem
- Destaque para o tempo de degradação dos materiais
- Informações aplicadas diretamente em estrutura de coleta
- Mensagens diretas e informações simples

2.4.3.3 Peças gráficas e Objetos Tangíveis

Para o desenvolvimento da campanha, com base nas diretrizes definidas, foi decidido criar uma estrutura de lixeira personalizada para o descarte de resíduos recicláveis, com espaço para instalação de campanhas visuais de incentivo à reciclagem na própria estrutura. A estrutura foi criada para utilizar lixeiras comuns como base, envolvendo elas e permitindo o manuseio ou substituição das mesmas sem necessidade de substituição total da estrutura. A fim de alcançar o público identificado será necessário, posteriormente a esse trabalho, realizar um estudo das regiões da cidade de maior interesse para a instalação dessas estruturas.

A estrutura proposta é baseada no modelo utilizado pela prefeitura de Santos, utilizando um deck e paredes, de madeira ou material reciclado, que acomodam as lixeiras e servem também de base para instalação do material da campanha[Figura 33]. O modelo da estrutura deve variar conforme disponibilidade na região quando da sua implantação, porém deve ser suficiente a alguns requisitos:

- Resistência ao clima, podendo ficar na chuva ou sol sem sofrer danos que impossibilitem sua funcionalidade.
- Ter uma parede, para instalação do material gráfico, com as seguintes dimensões mínimas: 1,10m de altura por 1,40m de largura.
- Ser feito de material reciclável ou madeira de reflorestamento.
- Permitir a fácil retirada do resíduo.
- Comportar o modelo de lixeiras utilizado pela prefeitura.

Foi desenvolvido uma versão simplificada de estrutura que atende a esses requisitos[Figuras 33 e 34], junto a uma proposta de campanha piloto[Figura 35]. Nesse modelo foi adicionado um espaço para plantas com objetivo de integrar melhor a estrutura ao ambiente da cidade, e um espaço para placa de apoio ou patrocínio[Figura 36], a fim de viabilizar a implantação de um maior número destas.

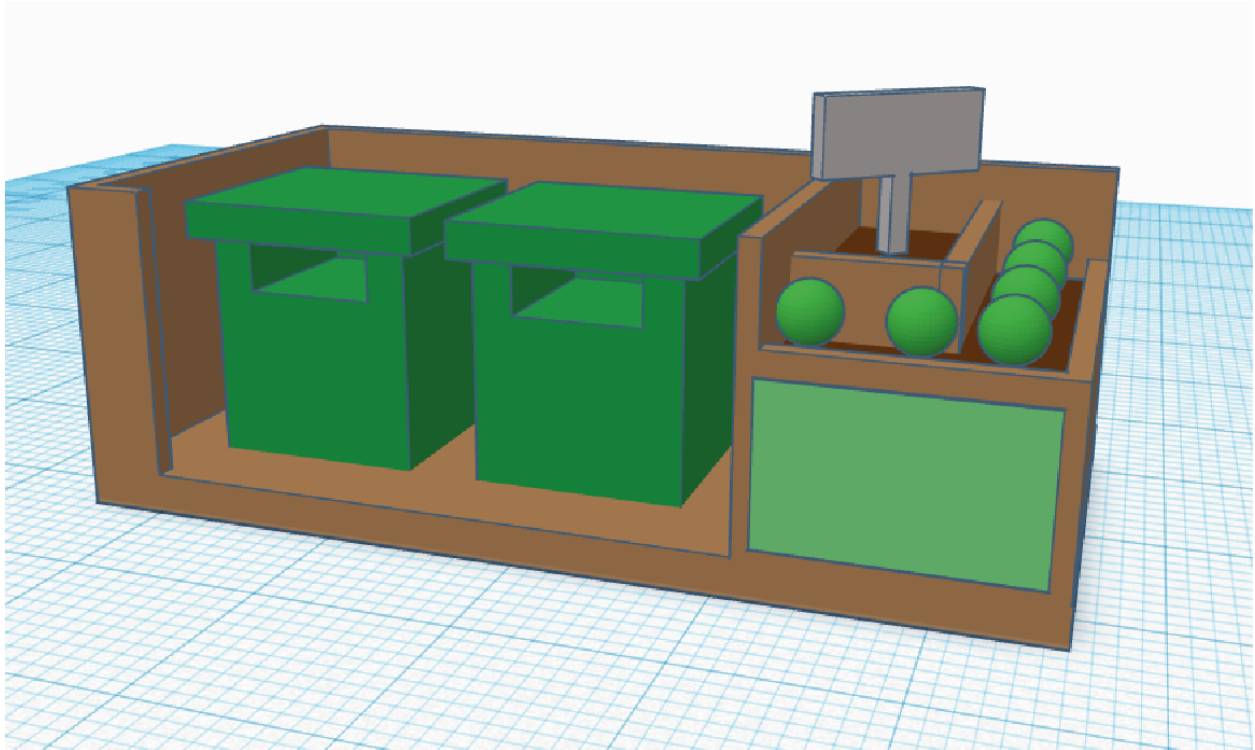


Figura 33: Estrutura de campanha proposta, vista A. Fonte: Autor

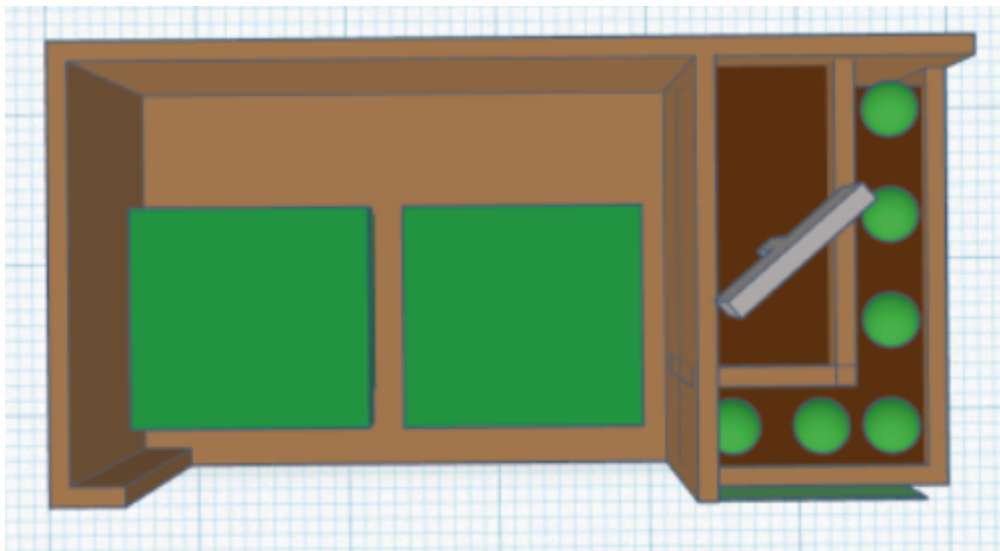


Figura 34: Estrutura de campanha proposta, vista B. Fonte: Autor



Figura 35: Proposta de campanha piloto focado em resíduos plásticos. Fonte: Autor



Imagem 36: Desenho de placa de apoio para estrutura. Fonte: Autor.

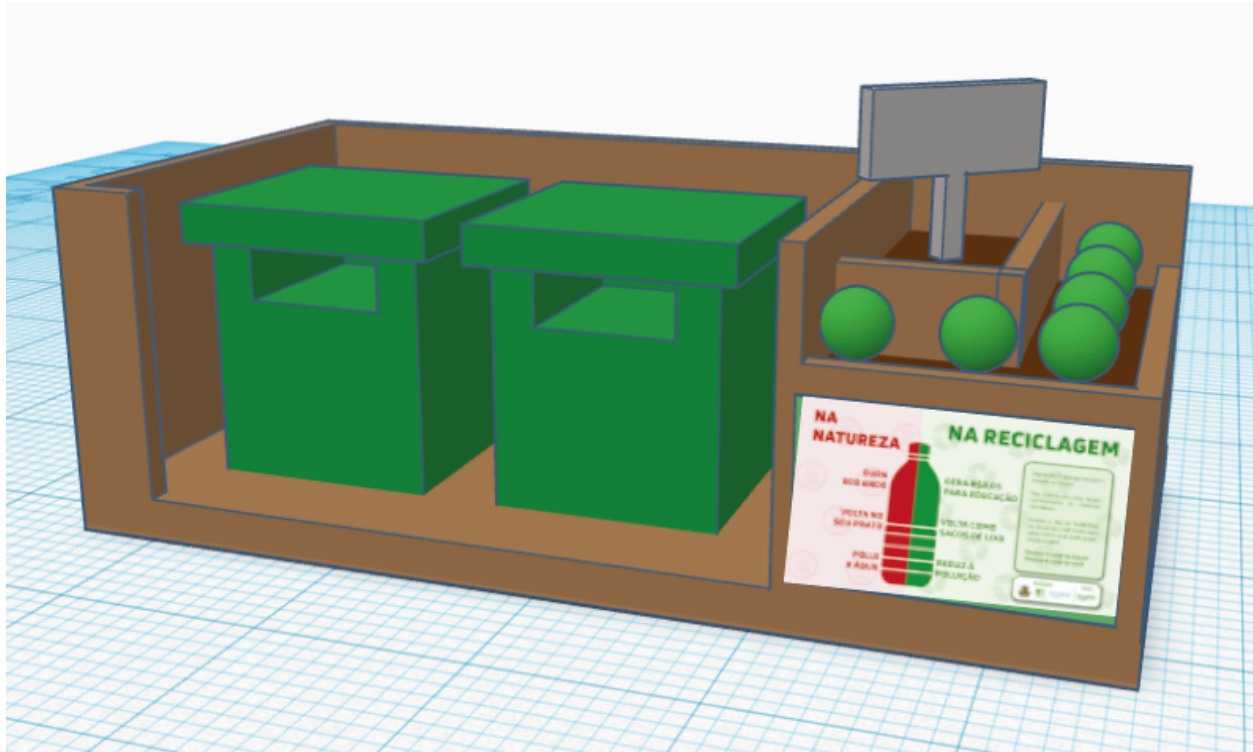


Imagem 37: Estrutura proposta para campanha com aplicação da campanha visual. Fonte: Autor.

As peças foram desenvolvidas tendo em vista as campanhas de referência e os conceitos retirados delas e do estudo de público. A estrutura, representada em marrom no modelo, deve ser construída de madeira ou material que simula madeira, a fim de trabalhar os conceitos de ecologia e refinamento, tendo em vista o público. A presença dos canteiros de planta busca integrar melhor a estrutura ao ambiente urbano de maneira positiva, sendo visto como uma adição positiva ao espaço, em contraponto a visão dos resíduos, como algo sujo que deve ser eliminado. A campanha visual trabalha com estratégias de eco-feedback, técnica baseada em trazer informações de retorno da ação do indivíduo ou do grupo, em relação à sustentabilidade, conforme ele realiza sua ação [46]. Para isso é apresentado tanto a questão do tempo de degradação quanto do valor financeiro, ao apontar que a garrafa leva 600 anos para se degradar na natureza, porém quando na reciclagem pode se transformar em investimento na educação - que é um dos retornos da gestão de resíduos da NovoCiclo.

Dadas essas definições e o exemplo, a implantação da peça em si fica dependente de aprovação na etapa prescrita no fluxo sequencial, podendo ser alterada completamente, mantida ou modificada conforme contexto da aplicação.

2.4.4 Indicadores de sucesso

A função da operação de um protótipo é primariamente a de testar a operação. Por isso, ao operá-lo é essencial que se realizem monitoramentos dos resultados alcançados para compreender com mais clareza os acertos e erros na operação. Esses monitoramentos são

realizados a partir de indicadores, fatores mensuráveis que possibilitem afirmar o seu grau de sucesso.

Esse trabalho não se propõe a realizar a operação do protótipo, finalizando a primeira - e presente - entrega no desenho do mesmo ao cliente. Entretanto, a fim de possibilitar a melhor operação do protótipo independente da continuidade do projeto, é importante que já se destaquem os indicadores de sucesso recomendados para a mensuração dos resultados desse, os indicadores de sucesso propostos são:

Entregável/ Compatibilidade	Indicador	Avaliação	Método
Modelo de operação	Adequação à estrutura anterior	Binária(Adequado/ Inadequado)	Avaliado a partir da facilidade de aderência do modelo a operação da SANEFRAI
Fluxo Sequencial	Suficiência do blueprint para implantação do modelo	Binária(Suficiente/ Insuficiente)	Avaliado a partir da comparação entre o fluxo do blueprint e a operação realizada
Modelo de operação	Visibilidade positiva gerada pela campanha	Binária(Gerou/ Não Gerou)	Avaliado a partir da presença em mídias locais ou do alcance nas mídias sociais da população.
Estimativa de Retorno Financeiro	Faturamento	Quantitativo(em % de aumento em cima do leilão anterior)	Avaliado a partir do retorno financeiro da comercialização de resíduos ou do valor estimado em economia com produtos obtidos como retorno no processo.
Estimativa de Retorno Financeiro	Reinvestimento x custo da campanha	Binário(Suficiente/ Insuficiente)	Avaliado pela suficiência do retorno financeiro para custear a campanha de conscientização desenhada.
Campanha Inicial	Percentil de Reciclagem	Quantitativo (em % sobre o total reciclado sobre o total coletado no município)	Avaliado a partir do crescimento sobre os 2,5% de taxa de reciclagem relatados ao desenvolvimento desse projeto.

Os resultados desses indicadores devem servir, não necessariamente de maneira exclusiva, como base para avaliação da viabilidade de continuidade do projeto e para realização de ajustes para evolução do mesmo.

3 - Conclusão

A realização desse projeto teve como intuito desenvolver um serviço que aprimore a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Fraiburgo, a fim de tornar o que hoje gera gastos, é visto como lixo e danifica o meio ambiente em fonte de lucro, educação e emprego, ao mesmo tempo que reduz o impacto gerado pelos milhares de residentes do município.

A gestão de RSU é um tópico de atenção global. Iniciativas de diversos tipos surgem ao redor do mundo conectadas a ele. Através da análise de algumas delas, junto ao contexto do cliente, foram compreendidas as possibilidades de serviços a serem oferecidos.

A metodologia aplicada permitiu uma visão aprofundada dos contextos do cliente e do problema, compreendendo as necessidades dos diversos atores envolvidos, a realidade do mercado no qual estão inseridos e possibilitando a construção de um modelo de serviço que realiza a gestão dos RSU de população e indústria, trazendo verbas, matéria prima, produtos e educação ambiental como retorno ao município. Unindo-se a isso, o estudo de mercado realizado trouxe a dissonância do retorno financeiro da operação atual do cliente com as quantias que podem ser alcançadas através de melhorias no seu processo, demonstrando a viabilidade financeira da implantação desse serviço e seu potencial de crescimento.

Assim, foi possível desenhar o serviço denominado neste projeto de “NovoCiclo” e delimitar claramente os principais objetivos a serem alcançados pela sua implantação: o aumento do retorno financeiro na comercialização de RSU recicláveis, o aumento da taxa de reciclagem do município e o investimento em campanhas de conscientização ambiental. É através desses três eixos que o serviço se mostra capaz de entregar soluções às diferentes dores apresentadas pelos atores entrevistados em seu desenvolvimento.

Embora não tenha sido possível, nos moldes deste trabalho, realizar a implementação do protótipo junto a uma operação assistida, a fim de validar as hipóteses levantadas, foram entregues desenho e modelo de um serviço que cumpre, através de suas etapas, com os objetivos levantados e que poderá, na sua continuidade, ser rapidamente testado através do protótipo desenvolvido e dos indicadores construídos para sua mensuração.

Cabe agora, concluída a viabilidade e o valor de tal serviço, que esse seja continuado através da sua implantação e conseqüente refinamento, a fim de integrar de maneira eficiente a gestão de RSU de Fraiburgo, trazendo mais renda, mais educação e menos impacto ambiental ao município e a futuros clientes que venham a se interessar pela contratação da Novo Ciclo.

Bibliografia

[1] ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. [S. l.: s. n.], 2003. [Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos](#)

[2] Hoornweg, Daniel; Bhada-Tata, Perinaz. 2012. **What a Waste : A Global Review of Solid Waste Management**. Urban development series;knowledge papers no. 15. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388> License: CC BY 3.0 IGO.”

[3] Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. **What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Urban Development; Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO

[4] THE WORLD BANK (Washington). **Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report**. World Bank Report, [S. l.], 29 abr. 2021. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report> . Acesso em: 25 abr. 2021.

[5] COMISSÃO EUROPEIA (Bruxelas). **Fechar o ciclo: Comissão adota novo e ambicioso pacote da economia circular, para estimular a competitividade, criar emprego e gerar crescimento sustentável**. Comunicado de Imprensa, [S. l.], 2 dez. 2015. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/IP_15_6203 . Acesso em: 25 abr. 2021.

[6] LET'S RECYCLE. **China promulgates amendment to its Solid Waste Law**. Special Reports, [S. l.], 7 jul. 2020. Disponível em: <https://www.letsrecycle.com/news/latest-news/china-promulgates-amendment-solid-waste-law/> . Acesso em: 26 abr. 2021.

[7] RIES, Eric. **The Lean Startup**. [S. l.: s. n.], 2011.

[8] CNN (São Paulo). Brasil deixa de ganhar R\$ 14 bilhões com reciclagem de lixo. CNN, [S. l.], p. xxx, 4 ago. 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2020/08/04/brasil-deixa-de-ganhar-r-14-bilhoes-com-reciclagem-de-lixo>. Acesso em: 27 abr. 2021.

[9] STICKDORN, Marc. *This is service design thinking*. [S. l.: s. n.], 2010.

[10] MERONI, Anna. *Strategic design: where are we now? Reflection around the foundations of a recent discipline*. *Strategic Design Research Journal*, [s. l.], 29 abr. 2021.

[11] FRANZATO, Carlo; REYES, Paulo. *Design estratégico aplicado : uma experiência colaborativa entre universidade e empresa*. [S. l.: s. n.], 2014.

[12] COSTA, Filipe Campelo Xavier da; FRANZATO, Carlo. *Presentation of the Special Issue: Strategic Design Research Journal Tenth Volume*. *Strategic Design Research Journal*, [s. l.], 8 nov. 2017. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/sdrj/article/view/14619>. Acesso em: 27 abr. 2021.

[13] CICLO VIVO; ROSA, Mayra. *Do lixo ao produto: conheça as etapas da reciclagem*. *Vida Sustentável, Bem Estar*, [S. l.], p. xxx, 22 jan. 2014. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/bem-estar/do-lixo-ao-produto-conheca-as-etapas-da-reciclagem/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

[14] HENTOUX, Miguel Ângelo. *Análise da cadeia de valor da reciclagem de PET com ênfase no PET-PCR grau alimentício*. 2018. TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA (Bacharelado em Química) - UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/182333/001074566.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 abr. 2021.

[15] OECO; ORTIZ, Fabíola. *Empresário de reciclagem de PET diz que impostos matam indústria*. OECO, [S. l.], p. xxx, 25 mar. 2014. Disponível em:

<https://www.oeco.org.br/reportagens/28145-empresario-de-reciclagem-de-pet-diz-que-imposto-s-matam-industria/> . Acesso em: 22 abr. 2021.

[16] RMAI. O PERFIL DA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DO PLÁSTICO NO BRASIL. *Meio Ambiente Industrial e Sustentabilidade*, [S. l.], p. xxx, 1 jun. 2020. Disponível em: <https://rmai.com.br/o-perfil-da-industria-de-reciclagem-do-plastico-no-brasil/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

[17] RMAI. **Study Confirms the Excellent Carbon Footprint of Recycled PET**. *Packaging Europe*, [S. l.], p. xxx, 9 ago. 2017. Disponível em: <https://packagingeurope.com/study-confirms-excellent-carbon-footprint-of-recycled-pet/> . Acesso em: 22 abr. 2021.

[18] ASSINTECAL. **Santa Luzia transforma toneladas de resíduos de isopor em várias linhas de produtos**. *Assintecal Sustentabilidade*, [S. l.], p. xxx, 20 nov. 2018. Disponível em: <https://www.assintecal.org.br/noticias/3240/santa-luzia-transforma-toneladas-de-residuos-de-isopor-em-varias-linhas-de-produtos>. Acesso em: 20 abr. 2021.

[19] ABUDHABIWORLD. **Bicycle Made Out Of Nespresso Capsules**. *AbuDhabiWorld Online*, [S. l.], p. xxx, 20 nov. 2018. Disponível em: <https://adwonline.ae/bicycle-made-out-of-nespresso-capsules/> . Acesso em: 20 abr. 2021.

[20] DATT , FELIPE; GIL, MARISA ADÁN. **Startup movimenta R\$ 800 milhões por mês conectando a cadeia produtiva da reciclagem**. *Globo.com - Pequenas Empresas Grandes Negócios*, [S. l.], p. xxx, 26 jun. 2018. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2018/06/startup-movimenta-r-800-milhoes-por-mes-conectando-cadeia-produtiva-da-reciclagem.html> . Acesso em: 20 abr. 2021.

[21] TI INSIDE. **Polen oferece logística reversa para atender aos critérios da ESG**. *TI Inside*, [S. l.], 13 abr. 2021. Disponível em: <https://tiinside.com.br/13/04/2021/polen-oferece-logistica-reversa-para-atender-aos-criterios-da-esg/> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[22] SANEFRAI (Fraiburgo). **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**. In: **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**. [S. l.], 2009. Disponível em: <http://www.sanefrai.sc.gov.br/#getcontent?idref=70> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[23] FECAM - FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (Santa Catarina). **Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável - IDMS**. In: **Índice de Desenvolvimento Municipal**

Sustentável - IDMS. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://indicadores.fecam.org.br/index/index/ano/2021> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[24] **FECAM - FEDERAÇÃO CATARINENSE DE MUNICÍPIOS (Santa Catarina). IDMS de Fraiburgo - 2018.** In: IDMS de Fraiburgo - 2018. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://indicadores.fecam.org.br/indice/municipal/codMunicipio/91/ano/2021> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[25] **RITA GUNTHER (McGrath). Failing by Design.** Harvard Business Review, [S. l.], p. xxx, 1 abr. 2011. Disponível em: <https://hbr.org/2011/04/failing-by-design> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[26] **FLOWUP. Project Model Canvas: o que é, qual a sua importância e como utilizá-lo.** FlowUp, [S. l.], p. xxx, 1 abr. 2011. Disponível em: <https://flowup.me/blog/project-model-canvas> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[27] **SEBRAE - MG. O QUE É BUSINESS MODEL CANVAS E COMO APLICÁ-LO NO SEU NEGÓCIO?.** SEBRAE - MG, [S. l.], p. xxx, 1 fev. 2018. Disponível em: <https://inovacaosebraeminas.com.br/o-que-e-business-model-canvas-e-como-aplica-lo-no-seu-negocio> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[28] **OSTERWALDER explaining the Business Model Canvas in 6 Minutes.** [S. l.: s. n.], 2010. 1 vídeo (7 min 20 seg). Publicado pelo canal Dazrene Darus. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RpFiL-1TVLw> . Acesso em: 25 abr.. 2021.

[29] **THINK DESIGN. Five Whys in User Research.** Think Design, [S. l.], p. xxx, 1 fev. 2018. Disponível em: <https://think.design/user-design-research/five-whys/> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[30] [Prévia do Leilão 2/2020 de Resíduos Recicláveis da SANEFRAI](#) - Anexo F

[31] [Resumo do Leilão 1/2020 de Resíduos Recicláveis da SANEFRAI](#) - Anexo E

[32] **MF RURAL (Brasil). MF Rural.** In: MF Rural. [S. l.], 1 fev. 2018. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br> . Acesso em: 23 abr. 2021

[33] **MF RURAL (Brasil). COMPRO GARRAFA PET EM FARDOS.** In: COMPRO GARRAFA PET EM FARDOS. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/249342/compro-garrafa-pet-em-fardos> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[34] **MF RURAL (Brasil). COMPRO GARRAFA PET - REFRIGERANTE.** In: COMPRO GARRAFA PET - REFRIGERANTE. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/332698/compro-garrafa-pet-refrigerante> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[35] **MF RURAL (Brasil). Flake Pet moído e lavado.** In: Flake Pet moído e lavado. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/365085/flake-pet-moido-e-lavado> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[36] **MF RURAL (Brasil). COMPRO PET CRISTAL,FLAKE MISTO,CRISTAL COM VERDEOU AZUL E VARREDURA DE PET.** In: COMPRO PET CRISTAL,FLAKE MISTO,CRISTAL COM VERDEOU AZUL E VARREDURA DE PET. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/282288/compro-pet-cristal-flake-misto-cristal-com-verdeou-azul-e-varredura-de-pet> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[37] **MF RURAL (Brasil). FLAKE DE PET CRISTAL E COLORIDO.** In: FLAKE DE PET CRISTAL E COLORIDO. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/351894/flake-de-pet-cristal-e-colorido> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[38] **GIBBONS, Sarah; NIELSEN NORMAN GROUP. Service Blueprints: Definition.** Nielsen Norman Group, [s. l.], p. xxx, 2017. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/service-blueprints-definition/> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[39] **SILVA, Harley. Aspectos demográficos associados à geração de resíduos sólidos domiciliares no município de Belo Horizonte.** 2002. Dissertação (Doutorado em Demografia) - UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <https://www.ufmg.br/boletim/bol1626/4.shtml> Acesso em: 23 abr. 2021

[40] **SILVA, Harley. Demografia do consumo urbano: um estudo sobre a geração de resíduos sólidos domiciliares no município de Belo Horizonte.** 2002. Doutorado (Doutorado em Demografia) - UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepop/v29n2/a12v29n2.pdf> Acesso em: 23 abr. 2021.

[41] **ENVIROMENTAL PROTECTION. Report Shows Younger Generations Continue to Recycle Despite Recent Headlines.** Enviromental Protection Online, [S. l.], p. xxx, 19 ago. 2019. Disponível em: <https://eponline.com/articles/2019/08/19/report-shows-younger-generations-continue-to-recycle-despite-recent-headlines.aspx> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[42] **ABRAS BRASIL. RECICLAGEM FAZ PARTE DA VIDA DE 59% DOS BRASILEIROS.** ABRAS Brasil, [S. l.], p. xxx, 17 jun. 2011. Disponível em: <https://www.abras.com.br/clipping/sustentabilidade/20799/reciclagem-faz-parte-da-vida-de-59-dos-brasileiros> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[43] **PREFEITURA DE SALVADOR. Campanha de reciclagem da Prefeitura ganha prêmio nacional.** Prefeitura de Salvador, [S. l.], p. xxx, 17 mar. 2017. Disponível em: <http://comunicacao.salvador.ba.gov.br/index.php/todas-as-noticias/49712-campanha-de-reciclagem-da-prefeitura-ganha-premio-nacional> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[44] **AGENCIA HEY. PUBLICIDADE E MEIO AMBIENTE: 4 CAMPANHAS PARA SE INSPIRAR.** Agencia Hey, [S. l.], p. xxx, 5 jun. 2020. Disponível em: <https://agenciahey.com.br/blog/publicidade-e-meio-ambiente-4-campanhas-para-se-inspirar/> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[45] **PREFEITURA DE SANTOS. Santos ganha mais 20 conjuntos de lixeiras para orgânicos e recicláveis.** Prefeitura de Santos, [S. l.], p. xxx, 1 jul. 2020. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-ganha-mais-20-conjuntos-de-lixeyras-para-orgnicos-e-reciclaveis> . Acesso em: 23 abr. 2021.

[46] **FROEHLICH, Jon et al. The Design of Eco-Feedback Technology.** 2 The Information School DUB Institute, [s. l.], 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/221515000_The_design_of_eco-feedback_technology/link/02e7e524ae185e1bb5000000/download . Acesso em: 23 abr. 2021.

Anexos

Anexo A: Project Model Canvas 1

Disponível para download em alta resolução em:

https://drive.google.com/file/d/1bdoupBRNC5tR_ZVogro0nuIKHwoeAA-h/view?usp=sharing

Anexo B: Business Model Canvas 1

Disponível para download em alta resolução em:

<https://drive.google.com/file/d/1Dz2lQmU2nO9fC-jbWhVBYHjkTfryttxH/view?usp=sharing>

Anexo C: Project Model Canvas 2

Disponível para download em alta resolução em:

https://drive.google.com/file/d/1Lq1ACLxJJIO2eAYMpYRydU6Xy_ohXB-J/view?usp=sharing

Anexo D: Business Model Canvas 2

Disponível para download em alta resolução em:

<https://drive.google.com/file/d/1ubj2eiH99-X9qBrAc1PbkOCWIQTJ3f0Q/view?usp=sharing>

Anexo E: Resumo Edital Leilão de Recicláveis 01/2020

Disponível para download:

https://docs.google.com/document/d/1d9-Q200dPnRZqX_dazGyID_JT3xuow_-hV_nK4CbJN4/e/dit?usp=sharing

Anexo F: Prévia Leilão de Recicláveis 02/2020

Disponível para download:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1S366ClmESGM7q3n6FMWlf6NV5BSaCGtaoij4eukr_A/edit?usp=sharing

Anexo G: Blueprint de Serviço Desenvolvido

Disponível para download em alta resolução em:

<https://drive.google.com/file/d/1-wu6A-oUfOtyKeeksGVIng-AQQYpZn8V/view?usp=sharing>

Apêndice

Apêndice I: Desenvolvimento da Marca

Apesar da criação da marca estar fora do escopo do projeto, foi necessário realizar uma elaboração básica para poder trabalhar com mais facilidade no contato com os stakeholders e com o mercado de maneira geral, e prevendo as entrevistas já na próxima etapa, foi desenvolvida uma marca visual para o projeto, junto a algumas diretrizes mínimas para orientação de posicionamento da mesma enquanto negócio.

Essa marca, apesar de não ser foco do projeto e da necessidade de ser retrabalhada quando da implantação, foi construída utilizando elementos da metodologia TXM.

Primeiro foi organizado um DNA primário da marca utilizando as categorias de conceitos “TREMI”: Técnico, Resiliente, Emocional, Mercadológico e Integrador. O conceito Técnico tem a função de trazer algo que a marca queira passar sobre sua parte pragmática, o que ela tem concretamente no seu produto que deve ser mostrado. O conceito Resiliente trás fatores que externalizam porque ela é uma marca que se mantém viva, se reinventa e se adapta a novas situações. O Emocional é sobre a sua relação com o cliente, como esse é cativado ao interesse pessoal com a mesma. O Mercadológico é como ela deve se apresentar comercialmente, como deve ser vista enquanto negócio. O Integrador é “a cola que une todas essas coisas”, o conceito que se ramifica entre os demais, unindo eles para criar uma marca coerente e forte.

Após uma dinâmica de discussão com outros dois designers convidados para um processo de cocriação, realizado digitalmente através do Google Meets com o apoio da ferramenta Miro os conceitos escolhidos foram:

Técnico: Sistemático

Resiliente: Prático

Emocional: Sustentável

Mercadológico: Potencializador

Integrador: Inovador

Com isso, definimos ainda na dinâmica a missão de: **sistematizar** soluções para as necessidades do cliente de maneira **prática**, **potencializando** suas ações em **sustentabilidade** através de soluções **inovadoras** na área de Gestão de Resíduos Sólidos.

Tendo essas definições, partimos para o desenvolvimento visual. Desde a partida o desafio se mostrou na união entre os conceitos de sistemático e prático - conceitos considerados pelo autor como semioticamente geométricos - e a sua integração com os conceitos de sustentável e inovador - conceitos com características mais orgânicas quando vistos dentro da proposta da marca.

A utilização de cores deveria ser reduzida para facilitar aplicação em materiais de baixo custo, pensando em otimizar recursos na operação. A utilização primária deveria necessariamente ser verde, por conta do destaque emocional da sustentabilidade, que além de conceito é também tendência desse mercado e necessita de destaque na expressão da marca.

Por último, pensando no público e no que já havia sido conversado com o cliente, trazer símbolos de praticidade, ou de qualquer maneira de proximidade com o usuário, apareceu como um ponto importante na elaboração.

A escolha da representação de cada conceito dentro da marca gráfica se deu da seguinte maneira:

- A cor verde e as folhas foram usadas para remeter a sustentabilidade.
- O elemento figura fundo com a forma da casa com as folhas para simbolizar potencializador.
- As formas geométricas da casa para trazer o conceito de prático .
- A sobreposição das folhas conectadas para trazer o conceito de sistemático.
- As formas desconstruídas, flat e vazadas para trazer o conceito de Inovador.



Figura X: Grafismos base utilizados na composição da marca.



#4DAF51

#B3D6A2

Figura X: Cores utilizadas na composição da marca.

Pensando na elaboração rápida da marca foram criadas duas variações de forma com algumas aplicações de cores conforme mostrado na Figura X e foi selecionada a versão 5 para utilização.

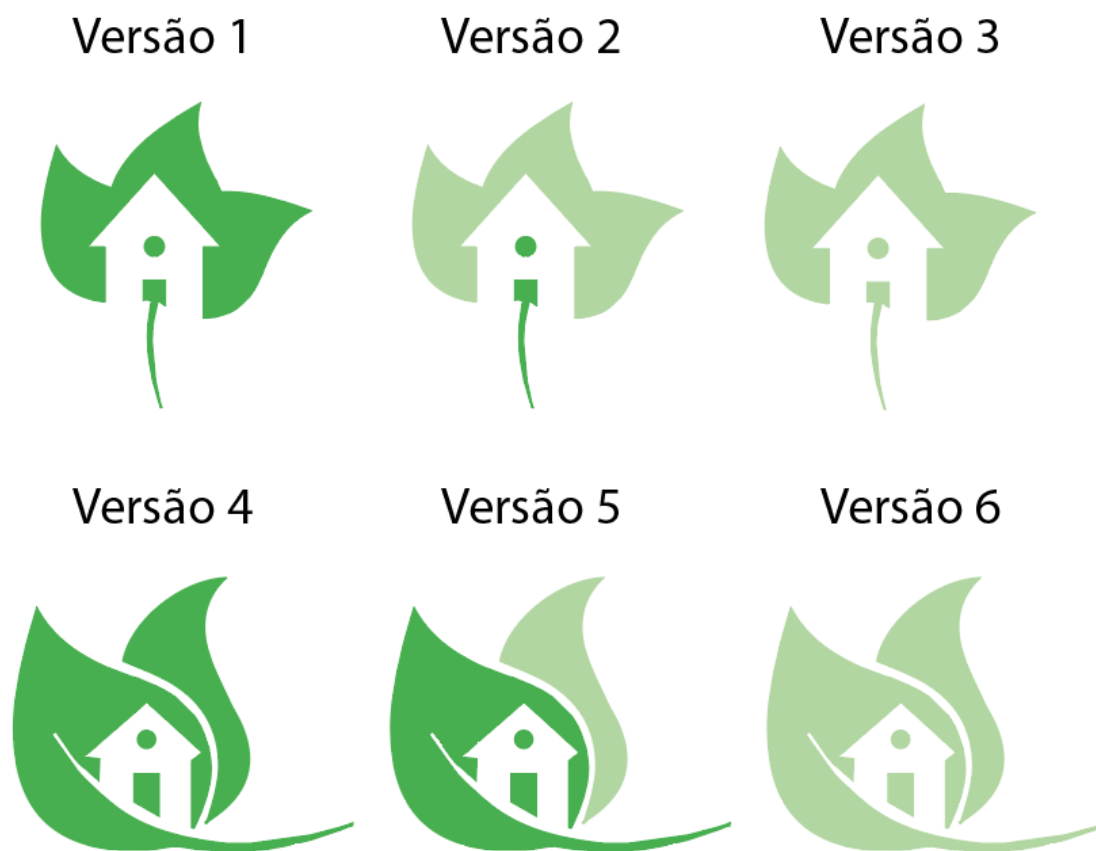


Figura X: Versões de experimentação para elaboração da marca.

A tipografia selecionada foi a família de fontes Lato, que é leve e moderna, casando bem com os conceitos da marca. Outra vantagem da Lato é a grande quantidade de variações na família que permite um trabalho mais fácil com futuros materiais da marca.

Lorem ipsum
Lorem ipsum
Lorem ipsum
Lorem ipsum
Lorem ipsum

Lorem ipsum
Lorem ipsum
Lorem ipsum
Lorem ipsum
Lorem ipsum

Figura X: Aplicações da família de fontes Lato.

O nome escolhido foi Novo Ciclo, com o subtítulo “Gestão de Resíduos Sólidos”. Não houve um processo de naming e nem busca pelo registro do mesmo até esse ponto. O nome surgiu durante as conversas com o cliente pela repetição do conceito de integrar os resíduos em um novo ciclo e terá de ser alterado após a validação do negócio a fim de evitar problemas de registro tendo em vista ser um nome extremamente óbvio, utilizado por diversas empresas e com provável registro no setor desejado.

A combinação final da elaboração da marca pode ser vista na Figura X a seguir:



Figura X: Marca gráfica selecionada para utilização até a finalização do protótipo.

