



PUC Minas

TRABALHO INTERDISCIPLINAR: APLICAÇÕES WEB

Instituto de Ciências Exatas e Informática (ICEI)

Descrição do Problema

A coleta seletiva é um componente essencial do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. No entanto, a sua eficiência enfrenta desafios significativos. Este problema pode ser descrito como uma ineficiência na coleta, triagem e destinação adequada dos resíduos recicláveis.

Aqui estão alguns aspectos que contribuem para essa ineficiência: Cobertura Geográfica Limitada, Falta de Infraestrutura Adequada, Desconhecimento e Falta de Educação sobre o tema, Modelos de Coleta Diversificados, Falta de Monitoramento e Indicadores Claros. Em resumo, a ineficiência na coleta seletiva é um problema multifacetado que requer abordagens integradas, educação pública e investimentos contínuos em infraestrutura e monitoramento.

Membros da Equipe

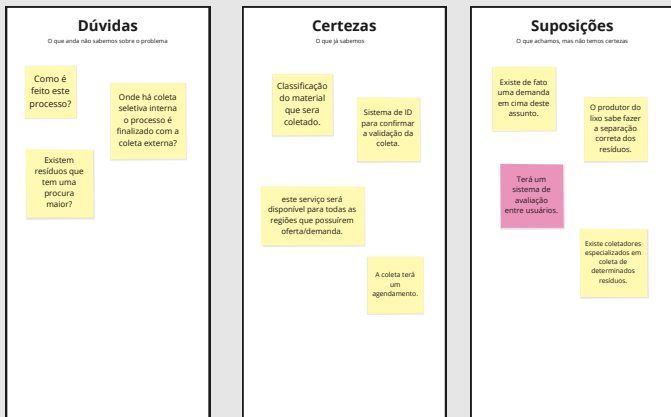
- Bruno Alves Coelho
- João Pedro Vitor de Oliveira
- Júlia Maria Coutinho Corrêa
- Murilo Andrade Machado
- Otávio Chaves Silva
- Pedro Henrique Barbosa Montandon de Araújo

Documento criado pelo grupo de professores da disciplina de Trabalho Interdisciplinar: Aplicações Web dos cursos de Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Ciência da Computação do Instituto de Ciências Exatas e Informática (ICEI) da PUC Minas com o objetivo de orientar o processo de concepção de projetos baseado nas técnicas de Design Thinking. Versão 1.0 (setembro-2021). Diversos artefatos desse processo se baseiam no material cedido pela [Design Thinkers Group](#).

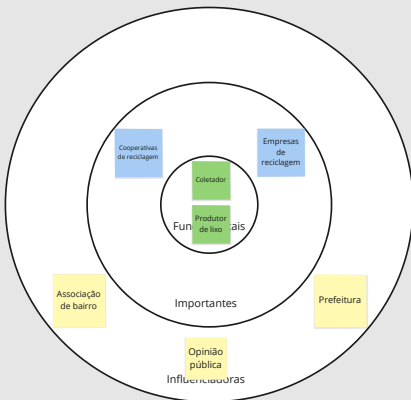
Este trabalho é licenciado sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License. Uma cópia da licença pode ser vista em <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>



Matriz de Alinhamento CSD



Mapa de Stakeholders



Pessoas Fundamentais

Principais envolvidos no problema e representam os potenciais usuários de uma possível solução.
Ex do Uber: motoristas e passageiros

Pessoas Importantes

Pessoas que ajudam ou dificultam o desenvolvimento e uso da solução e que devem ser consideradas
Ex do Uber: taxistas, gov. locais, loja AppStore

Pessoas Influenciadoras

Pessoas ou entidades que devem ser consultadas para avaliar aspectos relevantes no ciclo de vida da solução.
Ex do Uber: Reguladores setor de transporte, opinião pública



PERSONA

NOME Edson

IDADE 42 anos

HOBBY Ciclismo

TRABALHO Coletor de resíduos recicláveis

PERSONALIDADE

Resiliente, objetivo e comprometido com seu trabalho.

SONHOS

Conseguir aumentar a captação de resíduos recicláveis para aumentar sua receita mensal.

OBJETOS E LUGARES

Quais objetos físicos e digitais essa pessoa usa? Quando, onde e como ela os usa?

Edson usa seu celular para se comunicar com seus clientes regulares, verificando se há demanda para seus serviços. Como estratégia, Edson identifica alguns bairros como seus principais focos, pois já possui conhecimento sobre a demanda nesses locais. Ele evita se aventurar em áreas desconhecidas e prefere concentrar seus esforços em regiões onde está familiarizado com o fluxo de resíduos. Essa abordagem permite a Edson manter um controle mais eficaz sobre seu trabalho e garantir um serviço de qualidade aos seus clientes habituais.



OBJETIVOS CHAVE

Quais são os objetivos chave da pessoa durante a utilização do serviço? Por que eles precisam deste serviço?

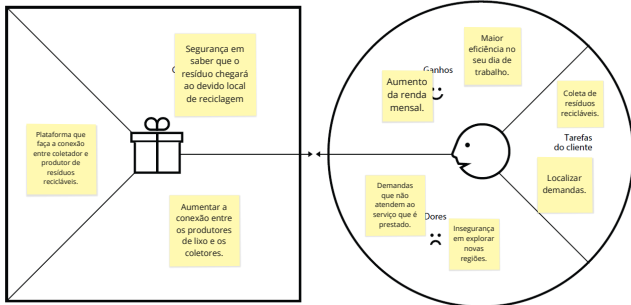
Edson está em busca de uma forma mais eficiente de gerenciar seu tempo e seus deslocamentos na cidade. Ele deseja chegar diretamente aos locais onde sabe que há demanda por seus serviços, além de estar ciente do tipo de serviço necessário, evitando surpresas e garantindo que possa atender às expectativas dos clientes.

Nossa solução oferece ao usuário uma maneira fácil de captar demandas, proporcionando uma gestão mais eficaz do tempo e facilitando a localização de serviços que correspondam exatamente ao que Edson oferece. Isso permite que ele otimize seus deslocamentos, aumentando sua produtividade e satisfação do cliente.

COMO DEVEMOS TRATÁ-LA

Objetividade, propondo Como devemos tratá-la para que ela se sinta bem? eficiência ao seu serviço. Quais os tipos de comportamento que deixam essa pessoa feliz?

PROPOSTA DE VALOR





PERSONA

NOME Fernanda

IDADE 38 anos

HOBBY Jardinagem

TRABALHO Advogada

PERSONALIDADE

Amorosa, comprometida com sua família e o meio ambiente.

SONHOS

Criar um ambiente sustentável em sua vizinhança, ser mais ativa na suas ações sustentáveis e promover ideias que são em prol do meio ambiente.

OBJETOS E LUGARES

Quais objetos físicos e digitais essa pessoa usa? Quando, onde e como ela os usa?

Fernanda usa seu celular para acessar as redes sociais e se manter atualizada sobre temas sustentáveis.

Como dona de casa, ela se esforça para aprimorar a gestão dos resíduos gerados em sua residência, separando-os adequadamente e buscando locais ideais para o descarte, com o objetivo principal de adotar práticas que beneficiem o meio ambiente. Seu desejo é contribuir para uma sociedade mais limpa e sustentável.



OBJETIVOS CHAVE

Quais são os objetivos chave da pessoa durante a utilização do serviço? Por que eles precisam deste serviço?

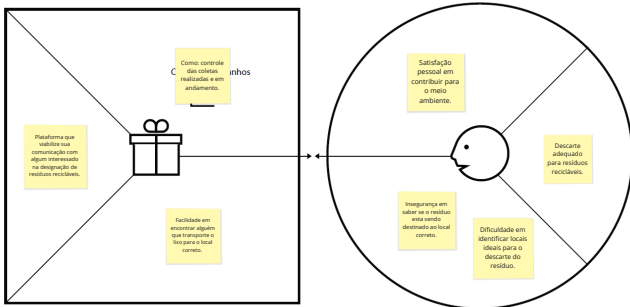
Fernanda escolhe adotar boas práticas em prol do meio ambiente, e uma delas é a coleta seletiva. No entanto, ela enfrenta dúvidas sobre como proceder com o lixo separado. Algumas das questões que a preocupam são: onde deixar os resíduos separados para coleta, quem será responsável por coletá-los, como essa conexão será estabelecida entre o coletor e ela mesma, e se o descarte terá realmente o destino adequado. Nossa solução oferece uma resposta a todos esses desafios e incertezas enfrentados por Fernanda, especialmente no que diz respeito à identificação de quem poderia realizar a coleta dos resíduos e encaminhá-los para reciclagem.

COMO DEVEMOS TRATÁ-LA

Como devemos tratá-la para que ela se sinta bem? nos serviços oferecidos. Quais os tipos de comportamento que deixam essa pessoa feliz?

Segurança e eficiência

PROPOSTA DE VALOR





PERSONA

NOME Roberto

IDADE 54 anos

HOBBY Trilhas na natureza

TRABALHO Empresário da reciclagem

PERSONALIDADE

Competitivo, gosta de inovações e propostas que aumentem a produtividade.

SONHOS

Fazer com que sua empresa seja reconhecida e vire referência no ramo.

OBJETOS E LUGARES

Quais objetos físicos e digitais essa pessoa usa? Quando, onde e como ela os usa?

Roberto busca na internet informações sobre o ramo de atuação da sua empresa, preocupado em estar por dentro das novidades e tendências do momento. Ele faz divulgação do serviço prestado pela sua empresa através marketing digital e exposição de banners em bairros residenciais com o objetivo de alcançar mais produtores e coletores de lixo, impactando diretamente na produtividade da sua empresa.



OBJETIVOS CHAVE

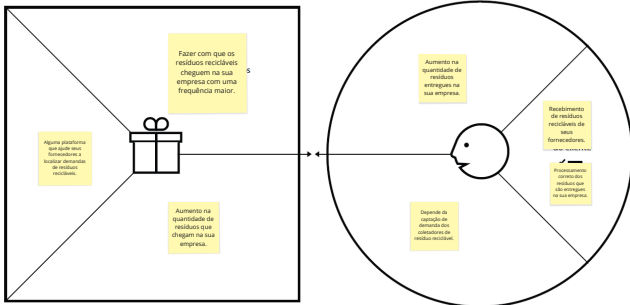
Quais são os objetivos chave da pessoa durante a utilização do serviço? Por que eles precisam deste serviço?

Seu objetivo é aumentar a captação de resíduos e, consequentemente, a produtividade de sua empresa, visando ter um impacto ainda maior no setor de sustentabilidade e alcançar reconhecimento. Nossa solução reflete diretamente nessa empresa, uma vez que os coletores, ao terem maior eficiência na coleta de resíduos, encaminham-nos para empresas de reciclagem, como a de Roberto, resultando em um aumento significativo da produtividade dessas empresas.

COMO DEVEMOS TRATÁ-LA

Como devemos tratá-la para que ela se sinta bem? Rapidez e produtividade. Quais os tipos de comportamento que deixam essa pessoa feliz?

PROPOSTA DE VALOR



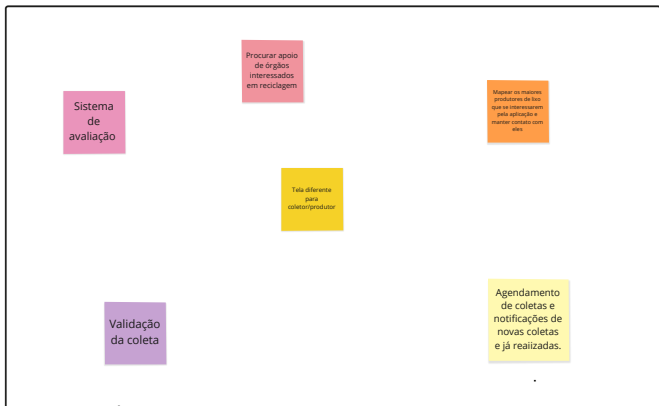
Brainstorming / Brainwriting

Participant 1	Participant 2	Participant 3	Participant 4	Participant 5	Participant 6
Agendamento de coletas e notificações de novas coletas e já realizadas.	Tela de login e autenticação	mapear os maiores produtores de lixo	Sistema de avaliação do coletor	Procurar apoio de órgãos interessados em reciclagem	Validação da coleta através do sistema
Código de verificação/qrc ode para validar as coletas	Programa de Recompensas	Validação e autenticação diferentes para produtor e coletor	Identificar os arquétipos dos maiores produtores de lixo	sistema de avaliação do coletor e do produtor	Procurar apoio de quem produz resíduo e não tem como transportar
Estabelecer parcerias com grandes produtores de resíduos.	código de validação de 4 dígitos	Integração com Redes Sociais	Telas diferentes para produtores e coletores	Focar nos arquétipos mais receptivos ao uso de um sistema web	Ranqueamento dos melhores produtores e coletores
Filtragem a partir de notas	Parcerias com instituições educacionais para melhoria dos processos de gestão e sustentabilidade.	código de validação de 4 dígitos tokenizado	Ser uma plataforma de compra e venda de recicláveis.	Produtores e coletores serão redirecionados para suas respectivas telas depois da autenticação	validar com pessoas desse arquétipo o produto
Reformular a proposta a partir das críticas	Exclusão de produtores e coletores mal ranqueados	Financiamento do funcionamento do sistema a partir das parcerias	O código deve ser enviado para o produtor e requisitado pelo coletor	Gerenciar a comunicação direta entre quem produz, coletador e empresas.	Ferramentas diferentes para produtores e coletores
Design de tela diferente para produtores e coletores	manter contato com os validadores	Sistema de recebimento de denúncias de mau comportamento	Procurar órgãos e editais públicos para financiar o sistema	Após a validação do código o coletor poderá buscar outros produtores	Possibilitar mapear pontos de coleta inteligentes

Mural de Possibilidades



MURAL DE POSSIBILIDADES



IDEIA 1

Tela diferente para coletor/produztor

Telas com diferentes design e ferramentas para produtores e coletores

IDEIA 2

Validação da coleta

Validar a coleta a partir de um código tokenizado

IDEIA 3

Agendamento de coletas e notificações de novas coletas e já realizadas

Agendamento para que as duas partes se conectem com facilidade e eficiência.

IDEIA 4

Sistema de avaliação

Sistema de avaliação, filtragem e ranqueamento de produtores e coletores

IDEIA 5

Mapear e identificar os maiores produtores de lixo

Mapear e identificar o arquétipo deles, oferecer a solução e manter contato para validação do produto

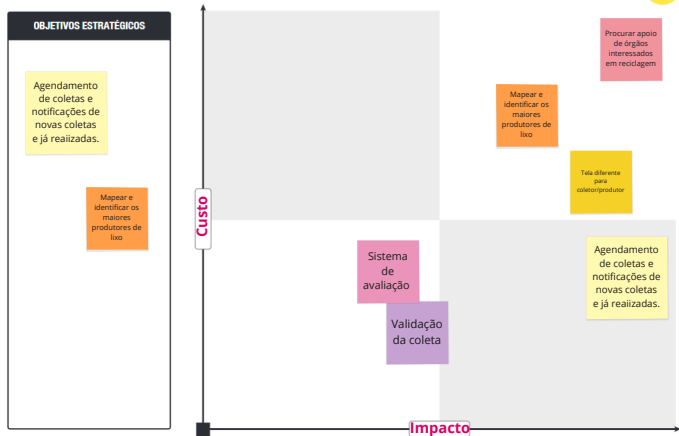
IDEIA 6

Procurar apoio de órgãos interessados em reciclagem

Procurar apoio de órgãos interessados em reciclagem como prefeitura e ongs

Priorização de Ideias

MAPA DE PRIORIZAÇÃO



Entrevista Qualitativa

Pergunta Quais os tipos de estabelecimentos você faz a coleta de resíduos?

Resposta

Fazemos coletas recicláveis em supermercados, condomínios/residências, escolas, universidades, gráficas de papéis em geral, áreas hospitalares, qualquer tipo de empresa que possua documentos arquivados e também empresas que possuam documentos sigilosos como bancos e etc.

Pergunta Existe oferta desconhecida de resíduos? Ou seja, mais resíduos poderiam ser reciclados?

Resposta

Sim. Há uma grande variedade de materiais que são descartados como lixo e que poderiam ser reciclados como livros, cadernos, garrafas pets, caixa de leite, que são simplesmente ignorados por desconhecimento das pessoas.

Pergunta Qual a proporção de resíduos empresarial ou residencial?

Resposta

80% dos materiais recicláveis da nossa empresa são de empresas e 20% dos materiais são de pessoas físicas que trabalham coletando e condomínios/residências

Pergunta Quem produz o resíduo sabe fazer a separação correta?

Resposta

Na maioria das vezes quem produz não sabe fazer a separação, mas sempre tentamos dar um suporte ensinando para as pessoas como elas devem separar ou nós mesmos separamos aqui na empresa. Materiais misturados possui um valor menor, exemplo garrafas pets de cores diferente, se estiver misturadas o valor serpa menor.

Pergunta Existe um material específico que gera uma demanda maior na coleta?

Resposta

Na nossa empresa em específico o nosso foco principal são papéis porque é onde temos maior produção e precisamos mais desse material. Mas de resto a demanda das coletas depende mais da necessidade do fornecedor independente do material, pois na maioria das vezes o material está ocupando espaço e etc.

Pergunta Como ocorre a coleta hoje, a própria empresa faz a coleta ou há coletores parceiros?

Resposta

Na minha empresa, nós não trabalhamos com coletores, então nós mesmos coletamos o material com nossos caminhões de gráficas, depósitos, ferros velhos, escolas, residências e empresas em geral. Mas algumas empresas também mandam pra gente o material em caminhões deles mesmos ou terceirizados.

Pergunta Falta coletores de resíduos?

Resposta

Não falta coletores, O nosso maior volume hoje é a coleta direta. Mas poderíamos aumentar o volume com parcerias com os coletores.

Pergunta Há o uso de algum sistema ou aplicativo que gerencia as coletas, ou que seja usado para contactar quem produz o resíduo e quem faz a coleta? Se sim, como funciona?

Resposta

Não possui. Geralmente acaba se usando o WhatsApp para comunicação inicial e o envio das fotos para verificar o tipo de material e o volume uma vez que a quantidade deve ser verificada devido ao custo de coleta com veículo. A empresa possui um site, mas não há uma forma de comunicação direta.

Highlights de Pesquisa

Nome Data Local

O que os participantes falaram ou fizeram que surpreendeu, ou falas mais significativas.

Um dos pontos mais significativas foi em relação a os materiais que são descartas de forma indevida, uma vez que poderiam ser reciclados.

Aspectos que importaram mais para os participantes

A possibilidade de ter uma ferramenta que melhore o processo e comunicação entre as partes, gerando novas possibilidades para a empresa.

Principais temas ou aprendizados que surgiram desta entrevista

A falta de um ambiente voltado para o gerenciamento e comunicação pode acarretar um ciclo de ineficiência, gerando custo indevidos ou desperdício de tempo ou oportunidade no caso de aumentar a reciclagem de resíduos.

Novos tópicos ou questões para explorar no futuro

Qual o volume de resíduo que vem de coletores que não tem uma relação direta com a empresa que os recicla.

Entrevista Qualitativa

Pergunta Quais os tipos de estabelecimentos você faz a coleta de resíduos?

Resposta
Comercial e industrial
-supermercados
-shoppings
-lojas e etc
-empresas

Pergunta Existe oferta desconhecida de resíduos? Ou seja, mais resíduos poderiam ser reciclados?

Resposta
Hoje, com a concretização e a correta separação é possível fazer uma coleta seletiva e reciclar todos os resíduos gerados.

Pergunta Qual a proporção de resíduos empresarial ou residencial?

Resposta
No grupo CRB atendemos apenas empresas, 100%.

Pergunta Quem produz o resíduo sabe fazer a separação correta?

Resposta
Hoje melhorou muito a separação, mas temos que avançar nesta questão, com medidas de incentivos e formento aos recicladores.

Pergunta Existe um material específico que gera uma demanda maior na coleta?

Resposta
plásticos e papelão, pelo aumento do consumo de embalagens.

Pergunta Como ocorre a coleta hoje, a própria empresa faz a coleta ou há coletores parceiros?

Resposta
Os dois casos.
A empresa fica a cargo de grandes volumes e os coletores de pequenos volumes.

Pergunta Falta coletores de resíduos?

Resposta
Sim, porém o setor é cíclico se movimenta de acordo com as altas e baixas dos preços.

Pergunta Há o uso de algum sistema ou aplicativo que gerencia as coletas, ou que seja usado para contactar quem produz o resíduo e quem faz a coleta? Se sim, como funciona?

Resposta
Sim, no caso da CRB que tem mais de 50 anos de atuação na área. Mas em geral não, pela falta de incentivos e baixo valor agregado.

Highlights de Pesquisa

Nome Gilberto Rios

Data

09/04/2024

Local

Feito de maneira digital

O que os participantes falaram ou fizeram que surpreendeu, ou falas mais significativas.

Em relação participação dos coletores no processo, ou seja, varia conforme a oferta de resíduos, e os pequenos volumes são coletados por essas pessoas.

Aspectos que importaram mais para os participantes

A parte de conscientização impacta bastante no processo de reciclagem tanto no engajamento quanto no processo de separação adequada dos resíduos. Mesmo com evolução ainda pode e deve ser incentivado.

Principais temas ou aprendizados que surgiram desta entrevista

Com uma ferramenta que conecte coletores e pequenos produtores de resíduos pode haver uma perspectiva de aumento da reciclagem.

Novos tópicos ou questões para explorar no futuro

Avaliar o interesse dos recicladores pelo aplicativo que será desenvolvido e entender o impacto que ele trará para essas organizações.