

SOLUÇÃO PARA COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS E PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO CONCENTRADO PARA COMERCIALIZAÇÃO EM PEQUENAS LAVOURAS

Paulo Henrique da Silva Dalmolin¹

Carolina Resmini Melo Marques²

Resumo: Este trabalho aborda a crescente necessidade de gerenciamento dos resíduos orgânicos, impulsionada pelo aumento populacional e diversificação gastronômica por meio do desenvolvimento de um modelo de negócios sustentável para gerenciar os resíduos orgânicos provenientes de estabelecimentos alimentícios, visando mitigar problemas ambientais decorrentes da disposição inadequada desses detritos. O contexto dos resíduos orgânicos é destacado, representando 50% dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, com menos de 2% sendo reaproveitado. Apresentam-se a compostagem e biodigestão como soluções comuns. O modelo de negócios proposto é baseado em *startup* e engloba atendimento a estabelecimentos alimentícios (B2B) e a venda do adubo resultante para pequenos agricultores (B2C). A proposta de valor enfatiza a criação de um adubo 100% orgânico, diferenciando-se da concorrência com a venda do adubo para agricultores e em planos mensais de recolhimento para restaurantes. O custo inicial é detalhado, prevendo um retorno em cerca de 20 meses. O *Minimum Viable Product* (MVP) envolve a produção de adubo orgânico por meio de vermicompostagem, utilizando resíduos de restaurantes locais e minhocas californianas. A usabilidade é testada, e o produto é validado com pequenos agricultores locais. O trabalho oferece uma abordagem abrangente, destacando a viabilidade do modelo de negócios proposto, a produção do MVP e sua validação inicial no mercado.

Palavras-Chave: Adubo. Negócio. Compostagem. Sustentabilidade. *Startup*.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população e busca por diversidade gastronômica, além de praticidade para o dia a dia, se fez necessário o aumento de estabelecimentos alimentícios que supram a necessidade da sociedade, assim também há maior geração de resíduos orgânicos por esses locais e a crescente preocupação com o destino desses detritos.

¹ Graduando em Engenharia Química. Ano 2023-1. E-mail: paulo.dalmolin@hotmail.com

² Professora do Centro Universitário UniSATC. E-mail: carolina.melo@satc.edu.br

Os resíduos orgânicos são compostos principalmente por restos de animais ou vegetais descartados após o processo de produção e consumo de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica, urbana, agrícola ou industrial, onde são gerados restos de alimentos, detritos de agroindústria alimentícia, madeireira, frigoríficos, entre outros.

São materiais que podem constituir um problema ambiental sério, pelo grande volume gerado e pelos processos inadequados de descarte. A disposição inadequada desses resíduos pode comprometer as características do solo com a geração de chorume, emissão de gases na atmosfera e proliferação de doenças.

Segundo dados do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2020, os resíduos orgânicos foram cerca de 50% de toda geração de resíduo sólido urbano, chegando a 37 milhões de toneladas por ano. De todo esse rejeito, menos de 2% é reaproveitado de alguma forma, o restante segue destinado aos aterros sanitários onde se mistura com as demais sobras de sólidos descartados.

Os processos mais comuns de reciclagem dos detritos orgânicos são a compostagem (degradação dos resíduos com presença de oxigênio) e a biodigestão (degradação dos resíduos com ausência de oxigênio).

Na compostagem o produto ocorre da decomposição aeróbia de resíduos vegetais e animais, onde o composto orgânico gerado atua como condicionador e melhorador das propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo, fornece nutrientes, favorece um rápido enraizamento, aumenta a resistência das plantas e diminui a necessidade de fertilizantes minerais (ALCÂNTARA; SOUZA, 2008).



O composto obtido a partir da parcela orgânica pode ser usado como condicionador de solos, apresentando-se como fonte de macro e micronutrientes para as plantas em geral (BIDONE, 1999).

Com o meio sustentável e oportunidade escalável de mercado o presente trabalho irá apresentar um modelo de negócio que atenda os estabelecimentos alimentícios na questão de geração de resíduos, objetivando-se validar o problema proposto, bem como fazer uma análise de mercado dos consumidores do negócio e do produto, definindo os principais diferenciais necessários para o funcionamento da empresa.

2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

O modelo de *startup* proposto foi desenvolvido de acordo com o *Business Model Canvas*, exposto no Qd. 1.

Quadro 1: Modelo Canvas que apresenta o empreendimento de conclusão de curso.

 SATC <small>EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO</small>		MODELO CANVAS				
2.7 PRINCIPAIS PARCEIROS <ul style="list-style-type: none"> • Rede de restaurantes. • Feiras e hortifruti municipais. • Cantinas de escolas e empresas. • Associações e sindicatos de classe. 	2.6 ATIVIDADES CHAVE <ul style="list-style-type: none"> • Logística de recolhimento. • Conscientização para sustentabilidade. • Produção de adubo com baixo valor de processo. 	2.3 PROPOSTA DE VALOR <ul style="list-style-type: none"> • Não acúmulo de resíduos orgânicos no local. • Diminuir a agressão ambiental dando outro destino ao material orgânico. • Apresentar um adubo 100% orgânico. 	2.5 RELACIONAMENTO COM CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> • Mídias Sociais • Site da empresa. • Grupos de clientes. 	2.2 SEGMENTO DE CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> • Restaurantes. • Condomínios. • Estabelecimentos alimentícios diversos. • Pequenos agricultores de produção verde. • Fast foods. 	2.1 VALIDAÇÃO DO PROBLEMA <ul style="list-style-type: none"> • Reaproveitamento de alimentos descartados e produção de adubo orgânico. • Diminuição da disposição de lixo orgânico em aterros. (47.167,55 t/d) • Alternativa sustentável para o desperdício de alimentos. • Logística para recolhimento em estabelecimentos alimentícios. • Alternativa para adubos sintéticos. • Pesquisa no <i>Google Forms</i> com os estabelecimentos alimentícios. • Entrevista com os pequenos agricultores da região. 	
2.6 RECURSOS PRINCIPAIS <ul style="list-style-type: none"> • Local para a empresa. • Veículos para transporte dos resíduos. • Motorista de rota. • Armazenamento para compostagem. • Biomanta/palha ou pó de serra. • Embalagem do produto. • Análises físico-químicas do adubo produzido. 			2.5 CANAIS <ul style="list-style-type: none"> • Instagram. • Participação em feiras do ramo. 			
2.4 POSICIONAMENTO DE MERCADO <ul style="list-style-type: none"> • Uso de um recipiente especial para contenção dos resíduos. • Programa de recompensa por utilização de serviço. • Nicho de menores estabelecimentos. 						
2.8 ESTRUTURA DE CUSTO E FONTES DE RECEITA <ul style="list-style-type: none"> • Plano mensal aos estabelecimentos para recolhimento dos resíduos; • Comercialização do adubo produzido aos agricultores interessados. 			2.9 PLANEJAMENTO DE MARKETING E VENDAS <ul style="list-style-type: none"> • Criação de um website para divulgação dos planos e produção do adubo. • Planos personalizados aos estabelecimentos. • Amostras de adubo grátis em feiras do ramo. • Destaque da sustentabilidade para um produto 100% orgânico. 			

Fonte: O autor (2023)

2.1 VALIDAÇÃO DE PROBLEMA

A pesquisa de validação direcionada aos donos de estabelecimentos alimentícios foi realizada através de um formulário via *Google Forms*, divulgada diretamente por contato com pessoas que trabalham nesses locais. Já a segunda parcela da pesquisa foi realizada através de entrevistas com pessoas do ramo de agronegócio, principalmente donos de plantações que utilizam do meio como fonte de renda.

2.1.1 Pesquisa direcionada aos estabelecimentos alimentícios

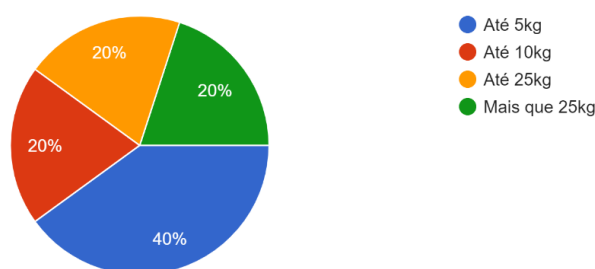
Por meio do formulário de 10 perguntas, foram obtidas respostas de 20 estabelecimentos, sendo 9 questões de múltipla escolha e 1 discursiva.

Primeiramente foram feitas perguntas sobre a geração de resíduo orgânico diária, com a maioria dos resultados apresentando uma produção de até 5 kg de restos de alimentos conforme o gráfico da Fig. 1.

Figura 1: Média de resíduos orgânicos gerado.

Qual a média aproximada, em peso, por dia, de quantidade de geração de resíduo orgânico (restos de alimento) tem seu estabelecimento hoje?

20 respostas

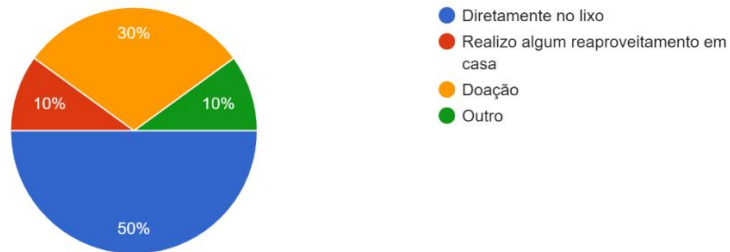


Fonte: O autor (2023)

Em seguida, foi questionado qual seria o destino dado aos resíduos orgânicos gerados, buscando compreender o nicho de mercado inserido conforme os dados da Fig. 2.

Figura 2: Destino para os resíduos orgânicos gerados.

Qual o destino dado a esses resíduos?
20 respostas

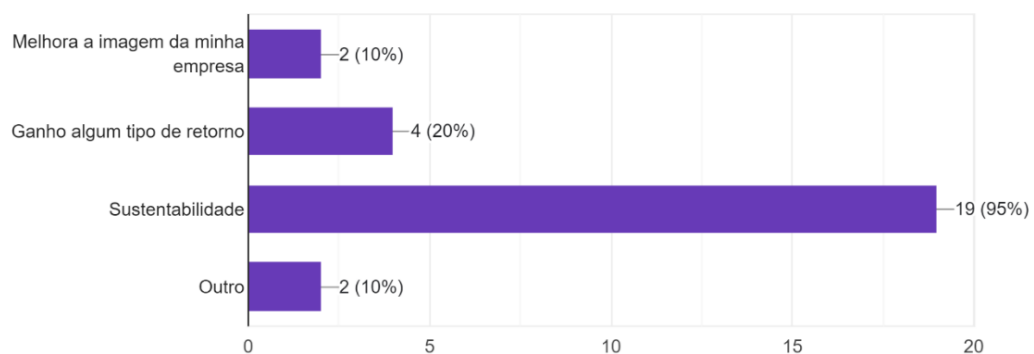


Fonte: O autor (2023)

Os resultados da Fig. 3 apresentam qual a importância do descarte sustentável para a empresa, a fim de direcionar os focos diferenciais da *startup* a ser criada e assim obter um melhor relacionamento com os clientes.

Figura 3: Motivo para um descarte sustentável.

A preocupação com um descarte sustentável do resíduo orgânico é importante para você? Por quê?
20 respostas

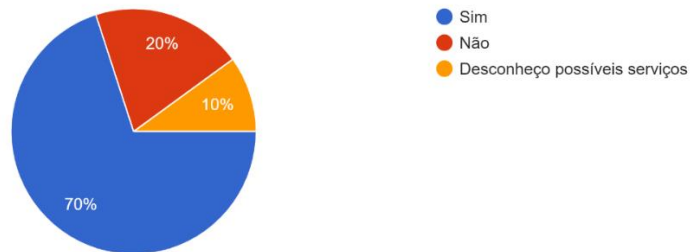


Fonte: O autor (2023)

Para o conhecimento dos potenciais serviços concorrentes, buscou-se descobrir se os estabelecimentos já utilizavam algum tipo de recolhimento de resíduos orgânicos em sua empresa e o valor mensal aproximado do gasto com os mesmos. Os dados obtidos estão descritos nas Fig. 4 e 5.

Figura 4: Uso de serviços para coleta.

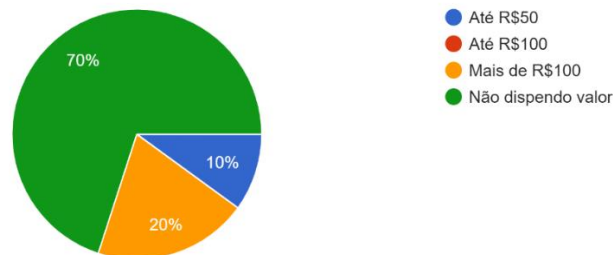
Você utiliza alguma empresa terceirizada para recolhimento desses resíduos orgânicos?
20 respostas



Fonte: O autor (2023)

Figura 5: Valor dispendido aos serviços de coleta.

Você dispende de algum valor mensal para descarte dos resíduos orgânicos? Se sim, quantos?
20 respostas



Fonte: O autor (2023)

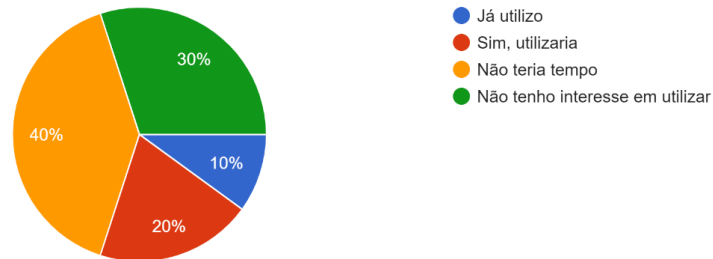
Com o maior percentual indicando que utiliza algum tipo de serviço, porém não tendo custo, é visto que existe um mercado, mas este exige um diferencial para a adesão ao negócio de coleta.

A fim de verificar se os donos dos estabelecimentos teriam a disponibilidade de transportar os resíduos até a empresa terceirizada, questionou-se se o empreendimento já realizou tal serviço. Os dados estão descritos na Fig. 6.

Figura 6: Dados de transporte dos resíduos até a empresa terceirizada.

Você já utilizou o serviço de levar os resíduos orgânicos direto na empresa terceirizada? Teria interesse em utilizar?

20 respostas



Fonte: O autor (2023)

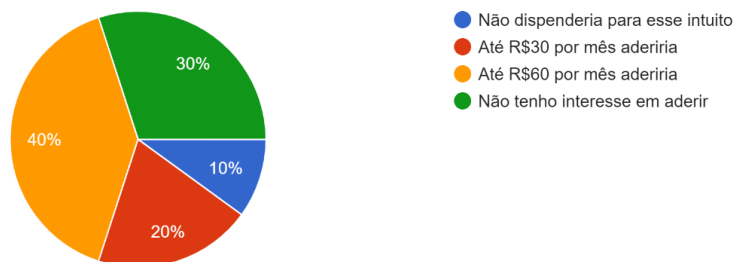
Cerca de 70% dos estabelecimentos não possuem disponibilidade para o transporte até a empresa contratada, comprovando a necessidade de uma boa estruturação na logística para o recolhimento dos resíduos orgânicos diretamente no empreendimento alimentício.

Para a apresentação do modelo de negócio deste trabalho perguntou-se sobre o interesse de possuir uma empresa para atender os entrevistados na coleta dos resíduos. Também foi questionado a respeito do valor aproximado que estariam dispostos a destinar ao serviço e a principal característica relevante para eles. Os resultados estão presentes nas Fig. 7 e 8.

Figura 7: Interesse em adesão ao plano de negócio.

Caso tenha uma empresa com destino mais sustentável com um valor de serviço você iria aderir ao plano? Você teria interesse em ter um serviço de coleta de resíduos orgânicos?

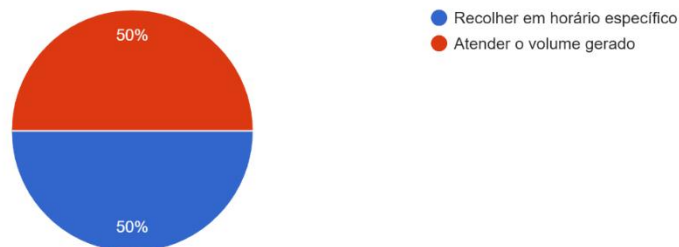
20 respostas



Fonte: O autor (2023)

Figura 8: Principal característica da coleta.

Qual seria a característica mais importante para você de um serviço de coleta de resíduos?
20 respostas



Fonte: O autor (2023)

Pôde-se observar que as duas características mais relevantes obtiveram igual necessidade por parte dos entrevistados, idealizando tanto uma organização para os horários específicos como um recipiente capaz de suportar o volume gerado. Também foi disponibilizado uma pergunta discursiva para o caso de alguma outra característica particular do cliente, porém nada foi acrescentado.

A partir dos dados obtidos é seguro dizer que as sobras de alimentos nos estabelecimentos alimentícios participantes gerariam no mínimo uma tonelada semanal de resíduos orgânicos, onde pelo menos 60% das empresas teriam interesse em aderir ao sistema de coleta.

2.1.2 Pesquisa direcionada aos pequenos agricultores

A segunda etapa da pesquisa foi realizada através de entrevistas diretas com 5 agricultores dos municípios de Içara-SC e Cocal do Sul-SC, buscando compreender as principais características para a produção do Adubo.

Assim, foram feitas as seguintes perguntas:

1. Que tipo de produto você planta?
2. Qual o tamanho da área plantada?
3. Você utiliza algum tipo de adubo ou fertilizante em sua plantação?
Qual?

4. Busca utilizar de origem orgânica ou sintética?
5. Tem preferência do produto ser regional ou indefere a respeito?
6. Qual o volume mensal necessário para sua produção hoje?
7. Para um adubo orgânico as informações de análise dele seriam importantes para você?
8. Teria alguma característica específica que gostaria de ter ao seu produto?
9. Se houvesse hoje um adubo orgânico com preço mais competitivo você experimentaria em sua plantação?
10. A entrega direto na sua propriedade seria um diferencial de mercado?

Em relação aos tipos de plantações encontradas entre as respostas estão roças de milho, mandioca, fumo e algumas hortaliças, comuns na região entrevistada. As áreas variam de meio hectare a cinco hectares de lavoura ativa, atendendo o comércio local.

Ao questionar sobre o uso de fertilizantes e condicionadores de solo, 100% responderam que aplicam algum tipo de produto em sua produção, onde 60% utilizam adubo orgânico como compostos e esterco orgânicos e 40% usam de origem sintética (principalmente na lavoura de fumo), onde os principais são o salitre, a uréia e o NKÁLCIO.

O volume mensal de composto utilizado se dividiu conforme o processo realizado na plantação. Os valores aproximados coletados estão descritos na Tab. 1.

Tabela 1: Volume de compostos utilizados nas lavouras.

Produto	Quantidade
Hortaliças	1 caminhão (10 m ²) de composto orgânico.
Milho	10 Kg de adubo. 10 Kg de uréia.
Mandioca	1800 Kg de esterco.
Fumo	6 Toneladas de adubo.

Fonte: O autor (2023)

Dos entrevistados, 60% definiram não se importar com as características de análise do produto utilizado e 40% solicitaram ao menos um selo orgânico para utilização em suas plantações.

Com a pergunta 9 todas as respostas encontradas foram positivas para o interesse em utilizar um adubo orgânico com preço mais competitivo nas lavouras, se este atingir um bom resultado conforme o uso.

A entrega diretamente na propriedade também mostrou ser de grande ganho, onde dois dos agricultores já eram atendidos por esse serviço e o restante respondeu que gostaria de ter esse benefício para seus negócios.

2.2 SEGMENTO DE CLIENTES

O modelo de negócio adotado para o funcionamento da empresa se identifica tanto como B2B (*business to business*), com foco na prestação de serviços para estabelecimentos alimentícios quanto B2C (*business to consumer*), onde será feita a comercialização do produto gerado diretamente para os proprietários de pequenas lavouras da região.

Para os potenciais clientes de logística para recolhimento estão presentes estabelecimentos alimentícios que geram um determinado volume diário de resíduos orgânicos e pessoas interessadas em sustentabilidade que desejam aderir ao serviço. Para a parcela de compradores estão inseridos pequenos agricultores ou terceiros que possuam hortas em casa, que já fazem ou tem interesse em fazer o uso de adubos em suas plantações.

2.3 PROPOSTA DE VALOR

A proposta é desenvolver uma alternativa sustentável para a quantidade massiva de desperdício de comida presente nos estabelecimentos alimentícios, trazendo algo positivo que possa retornar aos proprietários em forma de verduras e hortaliças mesmo que indiretamente.

Apresentar um composto rico em nutrientes proveniente exclusivamente do processo de compostagem para conscientização dos agricultores e pessoas envolvidas dentro do ramo.

2.4 POSICIONAMENTO

O mercado regional possui algumas empresas com foco no recolhimento de restos de comida e compostagem, porém estes se encontram voltados principalmente para os grandes estabelecimentos alimentícios.

Estão descritas na Tab. 2 algumas empresas concorrentes, seus serviços e vantagens competitivas.

Tabela 2: Algumas empresas concorrentes, seus serviços e vantagens.

Empresa	Serviços	Vantagens competitivas
Composul	Empresa de coleta mecanizada e tratamento de resíduos através da compostagem.	<ul style="list-style-type: none"> • Nome conhecido de mercado. • Atende empresas de médio e grande porte. • Preço mais competitivo.
Visafertil	Produz e comercializa adubos orgânicos, corretivos e condicionadores de solo.	<ul style="list-style-type: none"> • 24 anos de mercado. • Atende todo o Brasil. • Diversidade de produtos.
Adubooo	Sistema de coleta de resíduos com foco no cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Startup</i> consolidada na região. • Atende pessoas além de negócios.

Fonte: o autor (2023)

O diferencial apresentado por este trabalho, quando comparado às empresas concorrentes, é o processo inteiro voltado para a produção de um adubo 100% orgânico, com uso de recipientes próprios para a coleta facilitando a separação.

Será oferecido um sistema de recompensa para os assinantes do plano, com o intuito de manter o interesse dos clientes ofertando brindes para conscientização e fidelidade dos mesmos.

2.5 RELACIONAMENTO COM CLIENTES/CANAIS

Para a parcela de restaurantes o contato com os clientes será realizado de modo presencial para apresentação do negócio àqueles interessados através dos dados de pesquisa coletados. Com a adesão, será incluído a um grupo no WhatsApp com os demais clientes para repasse de informações e indicações de rotas e horários semanais.

Será incluído o cliente no programa de recompensa mensal para manter a fidelidade e interesse na empresa.

Para o marketing do negócio a empresa terá um site e uma conta no Instagram tendo todas as principais informações dos planos, crescimento e processos do adubo produzido, além de participação em feiras locais ofertando o produto.

2.6 RECURSOS PRINCIPAIS/ATIVIDADES CHAVE

Os recursos principais necessários para a implantação do negócio serão: veículos próprios para transporte dos resíduos e um motorista para cada rota definida, local sediando a empresa com tanques para a transformação e armazenagem do adubo produzido, ferramentas como recipientes para coleta nos estabelecimentos e uso de biomanta/palha ou pó de serra no processamento, além das análises físico-químicas de controle de qualidade e embalagem para o produto acabado. A empresa deverá ter as licenças para atuar no segmento e convém possuir o acompanhamento e a assinatura de um responsável técnico conforme as exigências da legislação vigente.

2.7 PARCEIROS

As principais parcerias do negócio serão realizadas através de: feiras e hortifrutis municipais e regionais, as quais possuem os dois potenciais clientes no mesmo local de comércio, redes de restaurantes e cantinas empresariais,

além de possíveis associações com lojas de agropecuária para impactar os pequenos agricultores da região.

2.8 PREVISÃO DE RECEITAS/MODELO DE NEGÓCIOS E ESTRUTURA DE CUSTOS

O modelo de negócio estará focado para a venda do adubo, que foi gerado a partir dos resíduos orgânicos recolhidos nos estabelecimentos, para os proprietários de pequenas lavouras da região. Também possuirá um plano mensal de serviço através do recolhimento dos resíduos para os estabelecimentos alimentícios interessados.

Inicialmente o plano de recolhimento não será cobrado, para obter uma relação inicial de conhecimento com o cliente abordado e poder recolher a matéria-prima para os processos. Já o adubo será comercializado a partir de suas características orgânicas, com o preço encontrado no mercado.

2.8.1 Custo inicial teórico

O valor do adubo foi calculado através dos custos variáveis e fixos somado aos impostos e à embalagem considerando apenas os gastos referente ao processo.

O preço da terra é encontrado por R\$1,00 o quilograma. O preço da serragem é de R\$3,00 o quilograma. Os resíduos serão obtidos de forma gratuita. Para uso na composteira são 5 partes de terra para 1 de resíduo orgânico e 1/3 de serragem, ou seja, na proporção de 5:1:0,33 (terra : resíduo : serragem).

A contribuição tributária para adubos no agronegócio segundo o impostômetro está em 25,29%. Inicialmente haverá 5 funcionários trabalhando na empresa. A despesa administrativa também não será incluída no início do projeto, visto que será apenas o fundador.

Os custos do processo do adubo estão descritos na Tab. 3.

Tabela 3: Custo inicial de processamento do adubo.

Custo Variável		Cotação
Terra	15 Kg	R\$1,00/Kg
Resíduos	3 Kg	R\$3,00/Kg
Serragem	1 Kg	R\$1,00/Kg
Embalagem	-	R\$0,60/Un
Custo Fixo		
Impostos	-	25,29%
Custo do produto		
Adubo		R\$1,92/Kg

Fonte: o autor (2023)

O preço do adubo encontrado no mercado varia de R\$3,00 a R\$7,00 o quilograma, conforme as suas características. Será obtida a margem de R\$2,08 com o adubo sendo vendido inicialmente a R\$4,00 o quilograma.

Outros pontos devem ser incluídos para o valor final de comercialização, além do investimento inicial com local e 8 containers para o processo. Haverá também o gasto com o veículo de coleta, juntamente com o salário dos funcionários e de materiais utilizados conforme apresenta a Tab. 4.

Tabela 4: Investimento inicial para os seis primeiros meses.

Investimento	Quantidade	Valor
Lote industrial	1	R\$300.000,00
Veículo de coleta	1	R\$80.000,00
Funcionários	5	R\$70.000,00
Container	8	R\$48.000,00
Material extra	-	R\$2.000,00
Total inicial		R\$500.000,00

Fonte: o autor (2023)

2.8.2 Modelo do processo

O adubo é gerado a partir de seis meses de processo. Dentro dos seis primeiros meses serão obtidos um container por mês de resíduos para o desenvolvimento do produto, a partir do sétimo mês será gerado

aproximadamente 18 toneladas de adubo mensal. Os valores para a receita encontrada estão descritos na Tab. 5.

Tabela 5: Valores para receita mensal.

Processamento mensal (após 6 meses)	18.000 Kg
Margem de lucro	R\$2,08
Lucro bruto	R\$37.440,00
Descontos fixos (salários)	R\$10.000,00
Lucro líquido	≅R\$27.400,00

Fonte: o autor (2023)

Adotando a margem de R\$2,08 por quilograma de produto vendido e descontando o valor do salário dos funcionários obtém-se um lucro por volta de R\$27.000,00 mensal. Somando o investimento inicial aos gastos extras o projeto se paga em torno de 20 meses.

2.9 PLANEJAMENTO DE MARKETING E VENDAS

2.9.1 Planejamento de marketing

Será destacada a importância da gestão adequada de resíduos orgânicos e os benefícios ambientais da compostagem nas campanhas de marketing através das plataformas como *LinkedIn*, *Instagram* e *Facebook*. Com o compartilhamento de histórias, fotos e vídeos que ilustram o processo de coleta, transformação de resíduos em adubo orgânico e os benefícios para os agricultores, mostrando também como os restaurantes podem contribuir para um ambiente mais sustentável.

A criação de um *website* possibilitará o acesso a informações detalhadas sobre os serviços, preços, depoimentos de clientes satisfeitos e notícias sobre eventos ou iniciativas de sustentabilidade.

A promoção do programa de recompensas para os restaurantes participantes será realizada através de brindes mensais como canetas, adesivos

e bonés disseminando a sustentabilidade a partir da marca, onde posteriormente com o crescimento do negócio será sorteado itens de maior valor agregado.

2.9.2 Planejamento de Vendas

Para impulsionar o crescimento do negócio serão realizadas visitas presenciais aos restaurantes e estabelecimentos alimentícios, demonstrando o processo de coleta e como será benéfica para eles. Essas visitas terão foco de não apenas esclarecer dúvidas, mas também criar um vínculo pessoal, construindo confiança com os potenciais clientes.

Além disso, será oferecido planos personalizados que atendam às necessidades específicas de cada estabelecimento, considerando o volume de resíduos que eles geram, demonstrando flexibilidade e um compromisso em fornecer soluções personalizadas, buscando ser um diferencial significativo em um mercado competitivo. Incentivar contratos de longo prazo também será um dos focos para garantir uma receita estável e fidelidade dos clientes, proporcionando segurança financeira ao negócio.

Ao oferecer amostras grátis do adubo orgânico aos agricultores, será permitido que eles experimentem os benefícios do produto em suas lavouras, reduzindo a barreira de entrada. A partir de um acompanhamento pós-venda para garantir a satisfação contínua dos clientes, se buscará resolver qualquer problema que possa surgir e assim poder construir relacionamentos duradouros.

3 EXECUÇÃO DO MVP E DISCUSSÕES

3.1 PLANEJAMENTO DO MVP (do ECC I)

O Qd. 2 apresenta as etapas de planejamento para a execução do Mínimo Produto Viável (MVP).

Quadro 2: Planejamento para execução do MVP.

O QUE É?	POR QUÊ?	COMO?	EQUIPE:
<p>-Protótipo de Adubo; -Plano inicial para recolhimento de resíduos.</p>	<p>-Apresentar um produto para teste em lavouras; -Apresentar um plano de recolhimento inicial.</p>	<p>-Testes laboratoriais; -Pesquisa de custos; -Pesquisa empresarial.</p>	<p>Paulo Henrique da Silva Dalmolin.</p>
<p>QUANDO?</p> <p><u>Semana 1:</u> Pesquisa teórica reações. <u>Semana 2:</u> Pesquisa teórica reações. <u>Semana 3:</u> Pesquisa teórica reações. <u>Semana 4:</u> Início dos testes com decomposição em laboratório. <u>Semana 5:</u> Estudo de logística e custo. <u>Semana 6:</u> Estudo de logística e custo. <u>Semana 7:</u> Realizar testes em laboratório. <u>Semana 8:</u> Realizar testes em laboratório. <u>Semana 9:</u> Estudo de logística e custo. <u>Semana 10:</u> Realizar testes em laboratório. <u>Semana 11:</u> Estudo de custo. <u>Semana 12:</u> Estudo de custo. <u>Semana 13:</u> Estudo de negócio. <u>Semana 14:</u> Realizar testes em laboratório. <u>Semana 15:</u> Realizar testes em laboratório. <u>Semana 16:</u> Fim dos testes em laboratório. <u>Semana 17:</u> Pesquisa empresarial. <u>Semana 18:</u> Pesquisa empresarial. <u>Semana 19:</u> Preparação final. <u>Semana 20:</u> Apresentação final.</p>		<p>PARA QUEM?</p> <p>-Plano para donos de estabelecimentos; -Produto para pequenos agricultores.</p>	<p>RECURSOS NECESSÁRIOS:</p> <p>-Ambiente para transformação da matéria orgânica; -Análises de pH, nutrientes, carbono orgânico, densidade, metais pesados etc. -Veículos de transporte; -Recipientes de armazenagem; -Biomanta; -Terra.</p>

Fonte: o autor (2023)

3.1 OBTENÇÃO DO MVP

Para a produção do MVP o foco foi a síntese em escala de bancada de um adubo orgânico através do processo de compostagem. A partir do produto gerado, realizou-se análises para garantir a qualidade necessária e efetuou-se a venda aos pequenos agricultores da região.

3.1.1 Vermicompostagem

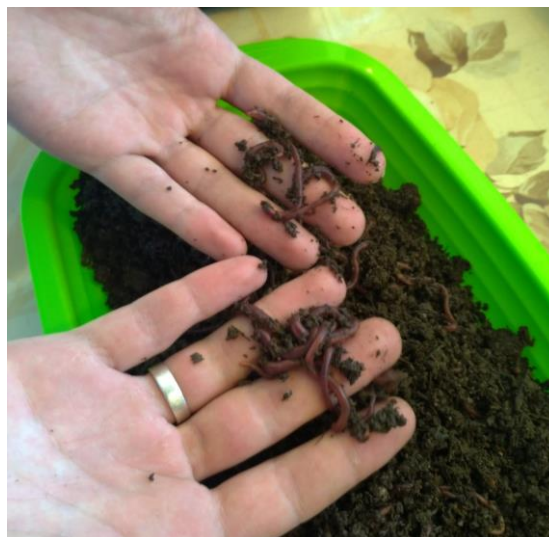
Para a produção do adubo orgânico realizou-se estudos acerca do processo de compostagem e suas principais características, definindo a

vermicompostagem (utilização de minhocas) como o processo mais rápido para a obtenção do adubo desejado.

Uma forma de se obter o aceleração no processo da compostagem doméstica é a utilização de minhocas do tipo *Eisenia fetida*, conhecida como minhocas californianas, que podem transformar os resíduos orgânicos em adubo que são ótimos condicionadores para o solo, conhecido como o húmus da minhoca, proporcionando uma melhora física, química e biológica no solo, e isso tudo em um período reduzido, pela velocidade das minhocas nesse processo (LABRUDE, 2016).

As minhocas californianas foram obtidas a partir da compra pela internet através da empresa Casológica, voltada para a sustentabilidade doméstica, e posteriormente adicionadas no início do processo, esperando assim a redução do tempo de formação de adubo de 2 a 4 meses para 1 a 2 meses, conforme apresenta a Fig. 9.

Figura 9: Minhocas Californianas.



Fonte: o autor (2023)

3.1.2 Resíduos utilizados

Para a obtenção dos resíduos buscou-se um dos estabelecimentos da região que participou da pesquisa de mercado realizada. Após conversar diretamente com o dono do restaurante foi solicitado uma amostra das sobras

para utilização no processo de formação do adubo. O recolhimento no restaurante abordado foi realizado em Criciúma, conforme apresenta a Fig. 10.

Figura 10: Entrega dos resíduos.



Fonte: o autor (2023)

Na mescla de resíduos recolhidos estavam presentes restos de alimentos sem a presença de carnes ou ossos e uma variedade de cascas e sobras de vegetais não utilizados no restaurante.

3.1.3 Composteira

Seguiu-se o modelo de compostagem utilizando três composteiras domésticas com as seguintes características cada: 3 caixas de 19 litros, sendo depositada uma em cima da outra, a última caixa utilizada para armazenagem do chorume produzido e as outras duas para os resíduos com a terra e as minhocas. Foram feitos furos laterais e entre as caixas de 1 mm para melhorar o processo de oxigenação e permitir a passagem do líquido, colocado uma placa de vidro no recipiente superior para visualização das etapas e acoplado uma torneira na caixa inferior para retirada do chorume. A composteira doméstica foi montada com três recipientes, conforme ilustra a Fig. 11.

Figura 11: Composteira doméstica produzida.



Fonte: o autor (2023)

3.1.4 Processo

Para o processo de compostagem com minhocas realizado foram utilizadas camadas de terra, resíduos orgânicos, serragem e cepilho (controle de umidade e matéria orgânica livre de tratamento) e as minhocas californianas. A montagem das camadas foi realizada em etapas, conforme apresenta a Fig. 12.

Figura 12: Montagem das camadas.



Fonte: o autor (2023)

Foram separados três testes em diferentes composteiras para variabilidade de dados, onde na primeira composteira foram colocados a terra, a serragem e os resíduos, sem a presença das minhocas. Na segunda adicionando as minhocas californianas e mantendo apenas os resíduos verdes, cascas e restos vegetais. Na terceira composteira igual a segunda porém com os restos de comida misturados aos detritos verdes. Ao final do processo foram comparados os dados para obtenção do produto de melhor custo-benefício.

3.2 ANÁLISE DE USABILIDADE

Após 8 semanas de processo obteve-se o adubo desejado. O mesmo foi devidamente armazenado e rotulado, rendendo aproximadamente 20 kg com as quantidades de matéria-prima utilizadas na composteira doméstica.

Após o processamento o produto foi enviado para a empresa Terra Análises, especializada em análise para agropecuária de solo, adubos e fertilizantes para comprovação de NPK e enquadramento na classe de adubos orgânicos.

O produto após as análises e pronto para comercialização está apresentado na Fig. 13 a seguir.

Figura 13: Adubo acabado e pronto para comercialização.



Fonte: o autor (2023)

3.3 VALIDAÇÃO DA SOLUÇÃO POR PARTE DO CLIENTE / MELHORIAS PREVISTAS

Com o produto totalmente pronto entrou-se em contato com os pequenos agricultores da região que fizeram parte da pesquisa de validação, os quais tinham interesse em testar o adubo. Dessa forma foi efetuada a venda para eles testarem em suas lavouras (Fig. 14).

Figura 14: Venda para os pequenos agricultores interessados.



Fonte: o autor (2023)

O adubo foi vendido com o preço de R\$4,00 o quilo estipulado conforme a pesquisa de mercado e cálculos realizados neste trabalho. Com a venda dos 20 kg gerados foi obtida a receita total de R\$80,00. Desconsiderando o valor da composteira e das minhocas que poderão ser utilizadas em um novo lote o lucro obtido foi de 100% da receita, não tendo gasto com a terra por ser um volume pequeno.

4 CONCLUSÕES

O trabalho proposto apresentou um modelo de negócio sustentável, respondendo à crescente demanda por soluções eficazes na gestão de resíduos orgânicos gerados por estabelecimentos alimentícios. A análise inicial revelou a

gravidade do problema ambiental, com os resíduos orgânicos representando uma parcela substancial do rejeito sólido urbano. Os processos de compostagem e biodigestão serviram como soluções promissoras para mitigar esses impactos, sendo a compostagem o foco central deste projeto.

A pesquisa de validação com donos de estabelecimentos alimentícios e agricultores confirmou a receptividade e interesse no serviço proposto. A abordagem B2B e B2C, aliada a um programa de recompensas, posiciona a empresa de forma estratégica para atender a diferentes segmentos de clientes, desde restaurantes até pequenos agricultores.

A proposta de valor destaca não apenas a gestão eficiente de resíduos, mas também a produção de um adubo orgânico que retorna aos agricultores, fechando o ciclo sustentável.

O processo de obtenção do MVP validou a viabilidade técnica e prática da compostagem, com a produção bem-sucedida de adubo orgânico. A análise de usabilidade, aliada à validação por parte dos clientes, evidenciou a qualidade do produto. As melhorias previstas incluem ajustes no processo com base nos resultados do teste, visando otimização e eficiência.

Em termos financeiros, o modelo de negócio apresentou um custo inicial teórico, estrutura de custos, e uma previsão de receitas sustentável. O preço competitivo do adubo no mercado e o retorno do investimento em aproximadamente 20 meses indicam viabilidade econômica a longo prazo.

Em resumo, este trabalho propõe uma solução completa e sustentável para a gestão de resíduos orgânicos, promovendo a conscientização ambiental, a geração de produtos úteis e o apoio a práticas agrícolas sustentáveis. Ao enfrentar desafios ambientais e econômicos de forma integrada, o modelo de negócio busca contribuir positivamente para a comunidade, estabelecendo-se como uma alternativa inovadora no cenário atual.

REFERÊNCIAS

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. Conceitos básicos de resíduos sólidos. São Carlos, EESC/USP, 1999, 120p.
SOUZA, R.B. ALCÂNTARA, F.A. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças. Embrapa Hortaliças/Circular Técnica 65. Brasília, 2008.**

DAGNINO, R. **Resíduos Sólidos: Lixo ou Matéria-prima?** 2006. Disponível em: <<https://professor.ufrgs.br/dagnino/publications/residuos-solidos-lixo-materia-prima>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

Gestão de Resíduos Orgânicos. 2017. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduosorg%C3%A2nicos.html#:~:text=Segundo%20a%20caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20nacional%20de,s%C3%B3lidos%20urbanos%20gerados%20no%20Brasil>>. Acesso em 12 mar. 2023.

Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação. Impostômetro. Disponível em : <<https://impostometro.com.br/home/relacaoprodutos>> Acesso em: 15 out. 2023.

LABRUDE, A. **Minhocas Californianas especiais para compostagem doméstica.** 2016. Disponível em: <<http://minhocario.eco.br/2016/07/24/minhocas-californianas/>> Acesso em: 24 set. 2023.

Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **18º Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos.** 2020. Disponível em: <[Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Programa Nacional Lixão Zero.** 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/Programa-Lixao-zero.pdf/@@download/file/Programa-Lixao-Zero.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2023.](http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2019#:~:text=Diagn%C3%B3stico%20do%20manejo%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Urbanos%20%2D%202019,-Publicado%3A%20Segunda%2C%2030&text=O%20diagn%C3%B3stico%20C3%A9%20elaborado%20com,com%20ano%20de%20refer%C3%A2ncia%202019.>.>. Acesso em: 9 abr. 2023.</p></div><div data-bbox=)

PEIXOTO, Alan Amorin. FERNANDES, Juliana Gonçalves. 2016. **Utilização da Técnica de Compostagem: uma proposta para destinação final dos**

resíduos orgânicos gerados em um restaurante universitário. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/8524288.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2023.

SEBRAE. Santa Catarina em números. 2020. Disponível em: <<https://necat.ufsc.br/santa-catarina-em-numeros-sebrae/>>. Acesso em: 11 maio 2023.