

**CENTRO PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCA
“Dr. THOMAZ NOVELINO”**

TECNOLOGIA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL

**ALISON HENRIQUE GOMES VENANCIO
GLEISON RODRIGUES DA SILVA**

**TRITURADOR DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PORTÁTIL:
PROPOSTA SUSTENTÁVEL PARA CONTROLE DE
RESÍDUOS DOMICILIARES**

**FRANCA/SP
2022**

**ALISON HENRIQUE GOMES VENANCIO
GLEISON RODRIGUES DA SILVA**

**TRITURADOR DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PORTÁTIL:
PROPOSTA SUSTENTÁVEL PARA CONTROLE DE
RESÍDUOS DOMICILIARES**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Responsável: Prof. Me. Tadeu de Melo Jr.

**FRANCA/SP
2022**

**ALISON HENRIQUE GOMES VENANCIO
GLEISON RODRIGUES DA SILVA**

**TRITURADOR DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PORTÁTIL:
PROPOSTA SUSTENTÁVEL PARA CONTROLE DE
RESÍDUOS DOMICILIARES**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Trabalho avaliado e aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Tadeu de Melo Júnior
Nome.....: Orientador
Instituição: Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 1 :

Nome.....: Prof. Alessandro de Ramos Carloni
Instituição: Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 2 :

Nome.....: Prof. Evandro Morales Saturi
Instituição: Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Franca, 22 de Novembro de 2022

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui meu agradecimentos a todos que me apoiaram e me incentivaram a não desistir , agradeço aos meus amigos que fizeram partes dos momentos de aprendizado , agradeço a minha família que sempre admirou meu esforço e garra para terminar o curso , agradeço a minha mulher que me apoiou em todos momentos e me ajudou a não desistir, agradeço a todos os professores que passaram seu conhecimento me ajudando a se tornar um profissional melhor, agradeço a todos que me motivaram a se manter firme nos estudos e por fim agradeço a deus que deu a mim e a todos que estiveram ao meu lado a saúde e a capacidade para ultrapassar as barreiras e vencer os momentos difíceis de toda trajetória.

(Alison Henrique Gomes Venancio)

Agradeço a Deus por permitir que eu viva esta experiência de frequentar uma universidade na qual nos incentiva a ser profissionais melhores. Agradeço a minha esposa que sempre me apoiou em toda a jornada assim como meus amigos que ao longo de todo o percurso caminhamos juntos onde todos contribuiu de alguma maneira para nosso aprendizado e a todo corpo docente da faculdade que compartilhou de seus conhecimentos, experiências e profissionalismo para nos tornarem graduados consciente e com uma visão de vida sistêmica. Obrigado Fatec pela oportunidade.

(Gleison Rodrigues da Silva)

“Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende”.

Leonardo da Vinci

RESUMO

Em busca de melhorias para desenvolvimento de produtos de modo sustentável, visando as melhores condições para a conservação do meio ambiente e redução de custos foi criado um projeto que pode contribuir para um desenvolvimento socioambiental e socioeconômico. O aumento da população humana e do consumo alimentar nas últimas décadas causou sobrecarga na utilização dos recursos naturais. É notável o incremento de resíduos alimentares descartados, criando impactos adversos ao ambiente e aos sistemas produtivos. Dessa forma, projetos que apresentem medidas concretas referentes a minimizar esses impactos aplicando tecnologias sustentáveis tornam-se relevantes. O objetivo do presente trabalho é produzir um modelo de triturador orgânico portátil, a partir de materiais que são descartados para a criação de novos produtos, tendo menores custos, fazendo que haja redução de resíduos poluentes para o planeta e criando uma ética socioambiental. O desenvolvimento desse produto utilizará o princípio de design sustentável a base de alguns materiais que seriam descartados, que serão reutilizados para a criação de um novo produto, o qual não gere impactos negativos ao meio ambiente na sua produção e no seu descarte. Espera-se que o produto seja usufruído pela sociedade que precisa de um triturador de resíduos orgânicos para facilitar a produção de adubos orgânicos através dos processos de compostagem doméstica no dia - dia tornando esse processo mais prático e rápido.

Palavras-chave: Design. Produto. Sustentabilidade. Triturador orgânico portátil.

ABSTRACT

In search of improvements for the development of products in a sustainable way, aiming at the best conditions for the conservation of the environment and cost reduction, a project was created that can contribute to a socio-environmental and socio-economic development. The increase in human population and food consumption in recent decades has caused an overload in the use of natural resources. The increase in discarded food waste is notable, creating adverse impacts on the environment and production systems. In this way, projects that present concrete measures related to minimizing these impacts by applying sustainable technologies become relevant. The objective of the present work is to produce a model of portable organic shredder, from materials that are discarded for the creation of new products, with lower costs, reducing polluting waste for the planet and creating a socio-environmental ethics. The development of this product will use the principle of sustainable design based on some materials that would be discarded, which will be reused to create a new product, which does not generate negative impacts on the environment in its production and disposal. It is expected that the product will be enjoyed by society that needs an organic waste shredder to facilitate the production of organic fertilizers through domestic composting processes on a daily basis, making this process more practical and faster.

Keywords: Design. Product. Sustainability. Portable organic shredder.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1- Ciclo de matéria orgânica..... | 14 |
| Figura 2- Logística reversa..... | 16 |
| Figura 3- Resíduos orgânicos..... | 17 |
| Figura 4- Aterro sanitário..... | 19 |
| Figura 5- Compostagem..... | 20 |
| Figura 6- Composteira..... | 21 |
| Figura 7- Design sustentável..... | 22 |
| Figura 8- Triturador de resíduos orgânicos TR 200 concorrente..... | 26 |
| Figura 9- Triturador de resíduo Tog 2300 Garthen concorrente..... | 27 |
| Figura 10- Triturador de resíduos orgânicos portátil..... | 28 |
| Figura 11- Público-alvo..... | 29 |
| Figura 12- Pensamento ecologicamente correto..... | 30 |
| Figura 13- Economia circular..... | 31 |
| Figura 14- Ciclo de utilização..... | 32 |
| Figura 15- Consumo consciente. | 33 |
| Figura 16- Cor selecionada para o triturador..... | 34 |
| Figura 17- Chave seletora..... | 35 |
| Figura 18- Parafuso para fixação..... | 36 |
| Figura 19- PSAI..... | 36 |
| Figura 20- Tubo PVC..... | 37 |
| Figura 21- Cabos elétricos..... | 37 |
| Figura 22- Motor monofásico..... | 38 |
| Figura 23- Engrenagem em Poliacetal..... | 39 |
| Figura 24- Lata de tinta..... | 39 |
| Figura 25- Pote de sorvete 2 litros..... | 40 |
| Figura 26- Desenho técnico..... | 41 |
| Figura 27- Desenho representativo..... | 42 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 PESQUISAS REFERENCIAIS DO TEMA | 12 |
| 2.1 SUSTENTABILIDADE | 12 |
| 2.2 RECICLAGEM | 13 |
| 2.3 REAPROVEITAMENTO | 13 |
| 2.4 RECICLAGEM X REAPROVEITAMENTO | 14 |
| 2.5 LOGISTICA REVERSA | 15 |
| 2.6 RESIDUOS ORGÂNICOS | 16 |
| 2.7 ATERROS SANITÁRIOS | 18 |
| 2.8 COMPOSTAGEM | 19 |
| 2.9 COMPOSTAGEM DOMÉSTICA | 20 |
| 3 DESIGN SUSTENTÁVEL | 21 |
| 3.1 PESQUISAS DE MERCADO CONCORRENTE | 24 |
| 3.2 TENDÊNCIAS DO PRODUTO | 29 |
| 3.3 CARTELAS DE CORES | 32 |
| 3.4 MATERIAIS | 34 |
| 3.5 PEAD ALTA DENSIDADE (POLIETILENO) | 38 |
| 3.6 ESTUDO DE CASO E ANÁLISE CRÍTICA | 40 |
| | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | |

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o termo sustentabilidade vem sendo discutido com frequência. A origem da palavra sustentável é sustentare (latim), e significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar.

Este conceito pretende atender as necessidades presentes, sem prejudicar as gerações futuras, contribuindo com a preservação do meio ambiente e com o desenvolvimento social.

Neste trabalho é apresentado um projeto ambientalmente e economicamente sustentável, o triturador de resíduos orgânicos portátil, que é fabricado com materiais que seriam descartados, ao triturar o lixo orgânico, o volume desse lixo é reduzido, facilitando o processo de descarte, que muitas vezes é feito de maneira incorreta, em aterros a céu aberto, além disso diminuimos também a contaminação do solo e da água.

A reciclagem de matéria orgânica é uma atitude ecologicamente correta, fazendo o aproveitamento de resíduos diretamente na fonte de origem, casas, restaurantes, escolas etc.; traz diversos benefícios ao meio ambiente, trazendo melhorias ao solo para plantio e reduzindo a contaminação dos lençóis freáticos etc.

O objetivo desse trabalho é desenvolver e produzir um triturador de resíduos orgânicos sustentável, que contribua para o aumento do uso de compostagem usando resíduos domiciliares e diminuindo impactos no ambiente.

Para atingir esse objetivo, serão usados os seguintes procedimentos metodológicos: revisão literária em sites, livros e artigos para fundamentar conceitos básicos, além de pesquisas para o desenvolvimento e melhorias do triturador, usando o design sustentável, pesquisas por meio de personas para definir o público alvo e processos de desenvolvimento do produto.

De forma simplificada, pode-se descrever que na produção do triturador foram usados uma lata de tinta, lâminas de um liquidificador que não funciona, e um motor retirado de um compressor, reaproveitando materiais que seriam descartados na natureza.

O presente Trabalho de Graduação possui a seguinte estrutura: após a introdução, no segundo capítulo serão abordadas informações de pesquisa referenciais ao tema.

O terceiro capítulo aborda informações de como funciona o design sustentável.

O quarto capítulo traz informações do desenvolvimento do produto.

E por fim, o quinto capítulo traz algumas propostas de melhorias que podem ser aplicadas ao produto.

O presente projeto é importante pois traz benefícios para redução de descarte incorreto de resíduos orgânicos em ambientes residenciais, gerando grande contribuição ambiental, sanitária e econômica.

2 PESQUISAS REFERENCIAIS DO TEMA

Os resíduos sólidos urbanos, conhecido como lixo, constituem na visão dos ambientalistas um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade (LAYARGUES, 2002).

Neste capítulo serão abordados conceitos sobre sustentabilidade e resíduos, demonstrando que devem ser coletados e tratados para não provocar danos ao meio ambiente nem à saúde, procurando otimizar o uso de produtos que gera resíduos e aproveitar o máximo dos consumidos a fim de prolongar seu tempo de uso e destinar seus resíduos de forma consciente.

2.1 SUSTENTABILIDADE

Ao utilizar os recursos naturais devemos buscar soluções para que de alguma forma consiga preservar o meio ambiente para que as futuras gerações também possam desfrutar desses recursos.

Os últimos três séculos foram marcados pelas revoluções industriais e tecnológicas que culminaram com o surgimento de novas técnicas produtivas. Toda essa mudança fez a capacidade de produção aumentar de maneira acelerada. No entanto, tamanha velocidade de crescimento e a conseqüente necessidade de geração de riquezas acabaram culminando numa série de efeitos colaterais para a sociedade na qual o modelo produtivo se insere, o que levou a questões sobre a impossibilidade de subsistência (MALTHUS, 1998; JEVONS 1865 apud MUELLER, 1998).

O termo sustentabilidade está cada vez mais presente no ambiente empresarial. A definição de sustentabilidade mais difundida é a da Comissão *Brundtland* (WCED, 1987), a qual considera que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Essa definição deixa claro um dos princípios básicos de sustentabilidade, a visão de longo prazo, uma vez que os interesses das futuras gerações devem ser analisados.

Ao desenvolver e produzir um produto, projeto etc.; é necessário pensar nos impactos que provocarão ao meio ambiente a curto e longo prazo, planejando ações que reduzam impactos desfavoráveis na natureza, e contribua com a preservação do ambiente.

2.2 RECICLAGEM

A reciclagem é o processo que transforma materiais ou produtos em matéria-prima que não seriam utilizados provocando mudanças em suas características e estados: físico, físico-químico ou biológico, para a fabricação de outros materiais.

O conceito de reciclagem, é um conjunto de técnicas utilizadas com materiais que podem voltar ao estado original e ser transformado novamente em um produto igual em todas as suas características, a ideia central é transformá-lo em algo novo. A importância da reciclagem para o meio ambiente é evitar o esgotamento dos recursos naturais disponíveis. (FRAGMAQ.05/10/2016.)

O processo de reciclagem contribui para a redução do lixo, a redução da utilização da matéria-prima, economia e que contribui diretamente na diminuição dos recursos naturais entre vários outros fatores.

O lixo, considerado um problema para a indústria e as comunidades, deve ser visto como um recurso valioso e soluções responsáveis devem ser adotados para gerenciar este recurso, de forma a viabilizar a sua coleta, separação e recuperação. (LEHMANN, 2011)

Uma das formas mais viáveis até o momento são as coletas que separam os tipos de materiais: orgânicos, papel, metal, vidro, plástico, e não recicláveis, que facilita a reciclagem onde o material é separado diminuindo o tempo do processo.

2.3 REAPROVEITAMENTO

É utilizar um produto, que não é mais usado, para outras finalidades e até mesmo em algumas situações modificando suas propriedades físicas, mas mantendo a sua composição química.

Reaproveitamento, é a prática socioambiental que estão voltadas ao desenvolvimento sustentável, instituída pela Política de Resíduos Sólidos – PNRS, o reaproveitamento, também aplicado na logística reversa, visando a extinção dos lixões e aterros irregulares. O reaproveitamento ou reutilização consiste em transformar um determinado material já beneficiado em outros. (FRAGMAQ.05/10/2016.)

Existem outros tipos de reaproveitamento como adaptar materiais para se encaixar em outros, criando um produto, envolvendo alguns processos como esterilizar e pesquisar sobre as reutilizações das matérias- prima.

A reutilização, por sua vez, consiste em aproveitar a função de um produto ao máximo, mas sem que ele seja transformado em outro item de consumo. O que pode haver, neste caso, é o aproveitamento de um produto para uma função diferente do original, mas sem que ele perca suas características principais (MEURESIDUO.28/02/2017.)

No projeto do triturador, o lixo orgânico foi reaproveitado transformado em adubo para melhorar a qualidade do solo.

Esta imagem figura 1 mostra o ciclo da matéria orgânica onde o triturador auxilia o processo do resto de alimentos para compostagem.

Figura 1 - Ciclo de matéria orgânica.



Fonte: PORTELA, 2014.

2.4 VANTAGENS E BENEFÍCIOS

As principais vantagens e benefícios da reciclagem e reaproveitamento do lixo, no meio ambiente, são: reduzir o acúmulo progressivo de resíduos e a produção de novos materiais, contribuindo para o uso racional dos recursos naturais e a reposição de recursos na linha de produção que são passíveis de se reaproveitar trazendo economia além de ser fonte geradora de emprego e renda; no âmbito social proporciona melhor qualidade de vida das pessoas e melhorias ambientais.

Segundo NÓBREGA et al., 2007, o uso do processo de compostagem viabiliza o uso do lixo orgânico urbano e resíduo da agroindústria na produção de compostos orgânicos. Sendo uma opção viável para o reaproveitamento e o

tratamento de parte dos resíduos na fonte, parte, pois a crescente geração de resíduos é alta e muitas das vezes não são separados adequadamente, dificultando a reciclagem.

Praticar reciclagem e reaproveitamento são princípios do consumo consciente, assim como, planejar suas compras, separar o lixo e consumir apenas o necessário são hábitos essenciais, mesmo diferentes, os dois processos em questão são igualmente importantes em suas contribuições para o meio ambiente e a gestão de resíduos.

Para a criação do protótipo, a equipe reaproveitou materiais verificando quais as propriedades e estruturas poderiam ser melhores para o desenvolvimento do produto, não foi alterado a suas propriedades químicas e sim as físicas de acordo com o conceito de reaproveitamento.

Já os resíduos orgânicos triturados pelo protótipo são um modo de reciclagem pois os materiais triturados mudam suas estruturas físicas e propriedades químicas. As matérias-primas trituradas são usadas para o processo de compostagem que podem se tornar adubos orgânicos de alta qualidade.

2.5 LOGISTICA REVERSA

É uma área da logística que tem como objetivo o reaproveitamento dos materiais já utilizados ou o descarte correto a fim de contribuir com a preservação e recuperação do meio ambiente.

Logística reversa refere-se a todas as operações relacionadas ao reuso de produtos e materiais. Seu gerenciamento está relacionado aos cuidados pós-uso dos produtos e materiais. Algumas dessas atividades são, de certo modo, similares àquelas que ocorrem no caso de retorno interno de produtos com defeito de fabricação. Logística reversa, portanto, relaciona-se a todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos, usando parte de produtos e/ou materiais, de modo a assegurar uma recuperação sustentável do ponto de vista ambiental. Revlog, 2009 (SOUZA, PAULA E SOUZA-PINTO, 2012)

Na logística comum o foco é a entrega dos produtos com rapidez e facilidade ao consumidor final, já a logística reversa como mostra na figura 2 de forma simplificada tem o objetivo de reaproveitar ou descartar de forma correta os resíduos produzidos.

Figura 2 - Logística reversa.



Fonte: DORE, 2019.

2.6 RESÍDUOS ORGÂNICOS

Os resíduos orgânicos são representados por descartes de material originado de seres vivos, animais ou vegetais, possuindo características químicas e físicas específicas. Podem ser exemplificados através de restos de alimentos, cascas de frutas e legumes, resíduos de jardinagem etc. Na figura 3 resíduos orgânicos, temos uma representação da coleta destes resíduos.

Figura 3 - Resíduos orgânicos.



Fonte: RESIDUOALL, 2017.

Apesar de a composição dos resíduos sólidos urbanos ser muito heterogênea no Brasil, as análises gravimétricas revelam frequência significativa da fração composta de materiais orgânicos (restos de alimentos, podas e outros putrescíveis), representando em média mais de 50% do total dos resíduos coletados (IBGE, 2010). Mesmo em cidades com maior grau de industrialização, como São Paulo, a percentagem dos resíduos orgânicos ainda é muito alta (57,5%) (AGOSTINHO et al., 2013).

O tocante às residências, a maior parte de resíduo orgânico é oriundo de restos de alimentos não mais palatáveis que ficam acondicionados nos refrigeradores por longo período assim como de restos das refeições que permanecem nos pratos pós-consumo. Adicionalmente, dependendo do tipo de domicílio, resíduos de jardinagem também podem perfazer parte dos resíduos orgânicos domiciliares. Esses resíduos, dependendo de sua fonte, podem ser excelentes fontes de nutrientes para as plantas (Oliveira et al., 2005).

Como os estudos de composição gravimétrica não ocorrem com constância e não são padronizados, existe pouca informação sobre a geração e a destinação da fração orgânica no país.

Estabelecimentos comerciais (açougues, mercados, varejões, padarias, restaurantes, dentre outros) e não comerciais (incluindo unidades domiciliares) são geradores de quantidades apreciáveis de materiais de origem animal e vegetal que, em última análise, são destinados a aterros sanitários quando não descartados inadequadamente em vias públicas, lixões e cursos d'água (Mucelin e Bellini, 2008).

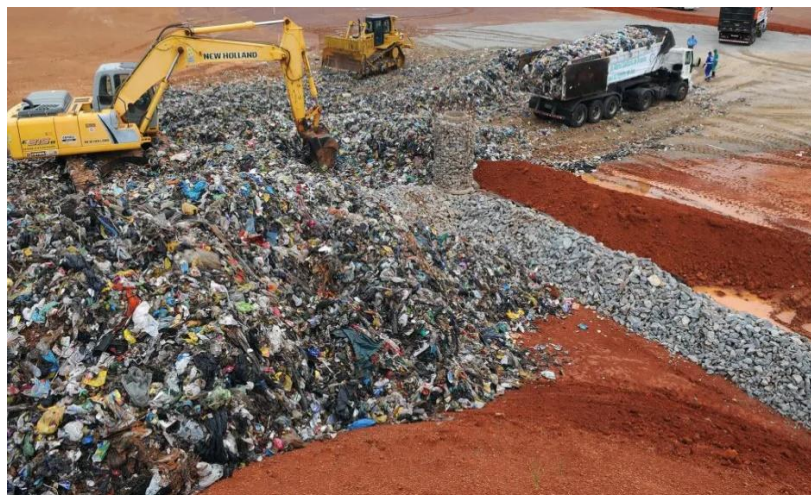
2.7 ATERROS SANITÁRIOS

Existem várias possibilidades de destinação correta para os resíduos, que são os aterros sanitários, que possui um sistema que viabiliza a captação de chorume e dos gases liberados pelo lixo, e a compostagem que transforma as propriedades desse lixo, trazendo vários benefícios ao solo, ambos reduzem a contaminação do solo e lençóis freáticos.

São construídos longe de centros urbanos em espaços de terra extensos e longe de qualquer bairro, na maioria dos casos, cercado por áreas verdes ou vegetação nativa, ele é resumidamente um buraco fundo no solo que não pode atingir o lençol freático, e colocado uma manta e materiais porosos para escorrer o chorume liberado pelo lixo e são tubos para liberação de gases pela decomposição dos resíduos, vale ressaltar que para aterro sanitário existe um limite de utilização, ou seja, a uma quantidade máxima de compostora que pode ser ali por motivo de segurança e controle deste ambiente.

Souza (2000) afirma que aterros sanitários (fig. 4) correspondem ao método de disposição final de resíduos sólidos no solo sem causar danos ao ambiente ou à saúde pública, utilizando processos de engenharia no confinamento dos resíduos, que são dispostos em camadas e cujo escoamento de líquidos e emissão de gases é controlado. Os aterros controlados apenas diferem dos “lixões” por receber uma cobertura diária de material inerte (areia ou terra), o que não resolve os problemas ambientais que decorrem dos líquidos e gases nocivos que são liberados. A figura 4 mostra o depósito de materiais em um aterro sanitário onde já está sendo feita outra camada sobre o material inerte.

A reciclagem ou a compostagem ainda é a maneira mais adequada de aproveitar os resíduos sólidos urbanos.

Figura 4- Aterro sanitário.

Fonte: AZEVEDO,2010.

2.8 COMPOSTAGEM

No ambiente, a decomposição de matéria orgânica ocorre por diversos agentes presentes na natureza. Isso ocorre principalmente por ação de diferentes espécies de microrganismos, que por meio deste processo transformam essa matéria, que volta para a natureza como elementos químicos e nutrientes simplificados em diversos ambientes se podem notar: jardins, lavouras, parques, florestas.

A compostagem (figura 5) é o meio de reciclagem mais antigo que se conhece, onde imitamos os processos da natureza para o benefício da agricultura, jardinagem entre outros melhorando o solo para o plantio (RECICLOTECA,2016).

Figura 5 - Compostagem.

Fonte: CAMPOS, 2018.

2.9 COMPOSTAGEM DOMÉSTICA

É um processo simplificado que transforma resíduos orgânicos em adubo para hortas e qualquer tipo de cultivo, pode ser feito nas próprias residências, reutilizando caixas ou baldes plásticos.

Segundo a Lei Nº 12.305 (PNRS, 2010), com todos os benefícios a técnica de compostagem domésticas é segura e ecologicamente correta, assumindo uma responsabilidade social com os seus resíduos para o cumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

A compostagem doméstica traz vários benefícios socioambientais, os que mais se destacam são:

- Diminuição nos gastos com coleta pública de resíduo.
- Reaproveitamento de recursos.
- Redução de poluição do solo, água e ar.

Como podemos observar na figura 6, foi feito uma composteira caseira de pequeno porte para transformar o lixo orgânico em adubo.

Figura 6 - Composteira.



Fonte: THÁ, 2011.

3 DESIGN SUSTENTÁVEL

Design sustentável é reaproveitar os reciclados reutilizando-os e fazendo designs modernos ecologicamente corretos. A criação de vários produtos bem interessantes, sendo amigo do planeta é muito importante, pois hoje em dia tem muitos descartes de lixo que já são reaproveitados graças às novas tecnologias atuais.

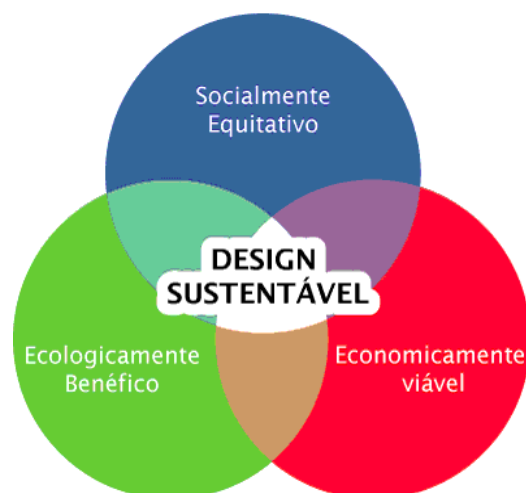
No cotidiano o aumento da produtividade com o descarte aumentou bastante, por isso os produtos reutilizados são uma tarefa bem complexa de lidar, que requerem diferentes jeitos de produzir.

Os recursos sustentáveis são concretizados como soluções éticas para minimizar os impactos negativos, como as extrações, poluições, destruição da camada de ozônio e reutilização de materiais, trazendo melhorias para área economia, social e ambiental (MARX; p.418, 2011).

Com o aumento de produtividade no capitalismo urbano, o abuso do uso de recursos naturais é muito grande, com isso, foi criada essa solução para não esgotar os recursos e contribuir com o meio ambiente.

Existe três pilares da sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Como pode acompanhar na figura 7 que exemplifica e segundo Mariana Pinto e Costa descreveu em 9 de dezembro de 20221; como tríade da sustentabilidade que já foi evidenciado no relatório de Brundtland (1987).

Figura 7- Design sustentável.



Fonte: MALUF,2022.

Costa (2012) descrevem que:

1° Socialmente equitativo: promove igualdade de direito e oportunidades para todos, equilibrando distribuição das riquezas e uso de serviços essenciais;

2° Ambientalmente responsável ou benéfico: aquele onde se caminha junto a natureza onde a sociedade prospera em conjunto com a natureza 'fazendo o bem' e não somente 'fazer menos mal';

3° Economicamente eficaz ou viável: para isso é necessário considerar as questões ambientais como urgentes, visando a melhoria na qualidade e investimentos, gerando valor para todo o sistema.

Foi um resumo do texto escrito

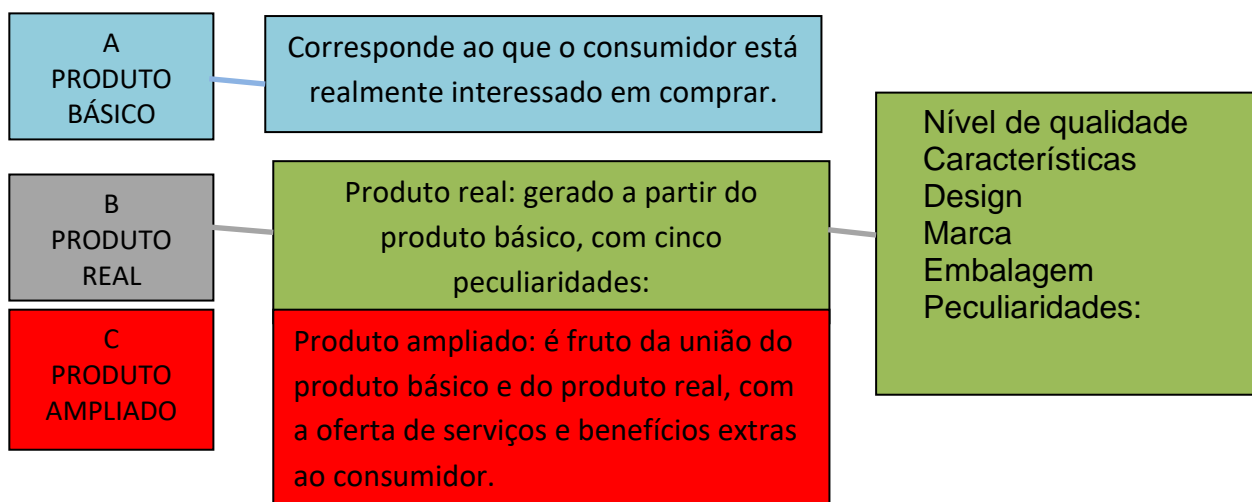
4 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Segundo Kotler (2008, p.190), a definição de produto, tem o foco as necessidades e desejos do consumidor, como:

qualquer coisa que possa ser oferecida a um mercado para atenção, aquisição, uso ou consumo, e que possa satisfazer a um desejo ou necessidade e vão além de bens tangíveis, incluem objetos físicos, serviços, pessoas, locais, organizações, ideias ou combinações desses elementos.

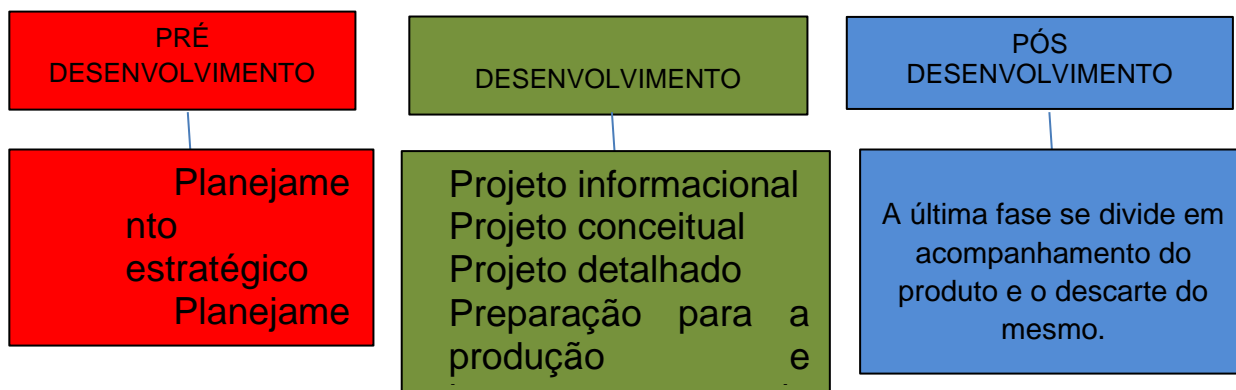
Kotler propõe três planos de produto de acordo com o nível como mostrado na tabela 1 a seguir, definições do produto:

Tabela 1 - Definição do produto.



Fonte: OS AUTORES, (2022).

Rozenfeld (2006) explica um guia estruturado para desenvolvimento de qualquer produto ou serviço. Ele enfatiza o trabalho ao todo com a estratégia da organização (para qual será desenvolvido o projeto). Sua metodologia se divide em três grandes fases mostrada na tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Metodologia do desenvolvimento do produto.

Fonte: OS AUTORES, 2022.

Para o desenvolvimento do produto foram realizadas as etapas descritas no decorrer do trabalho.

4.1 PESQUISAS DE MERCADO CONCORRENTE

Existem muitas variáveis para a produção deste produto, para alcance dos diversos modos de uso possíveis e suas aplicações. Atendendo aos pontos falhos dos concorrentes e usando como ponto de partida para fabricar nosso produto.

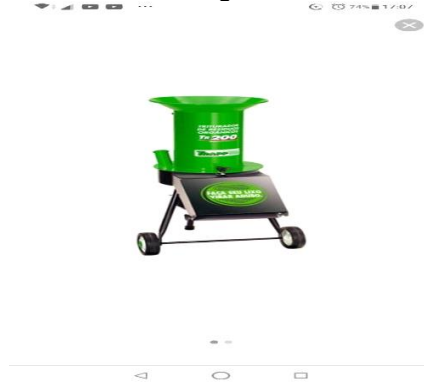
“A estratégia de negócios de uma empresa é definida como sendo um conjunto de ações integradas que tem por objetivo a aquisição e garantia de uma vantagem competitiva sustentável (BROCK, 1984).”

Esta é uma parte fundamental para a tomada de decisão, a pesquisa de mercado concorrente tem como objetivo gerar conhecimento e identificar oportunidades.

A pesquisa foi realizada buscando tendências inovadoras em design e funcionalidades, produtos que se enquadram nas especificações do produto desenvolvido em aula, analisando as vantagens e desvantagens do produto em relação aos principais concorrentes. Conforme a figura 8 e 9 a seguir ilustra os concorrentes pesquisados e a figura 10 sendo o produto apresentado neste

trabalho, seguido de suas respectivas tabelas 3, 4 e 5 com os dados analisados:

Figura 8- Triturador de resíduos orgânicos TR 200 Trapp concorrente.



Fonte: TRAPP, 2022.

Tabela 3 – concorrente 1

| | VANTAGEM | DESVANTAGEM |
|----------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| CONCORRENTE 1 | Potência controlada. | Preço elevado. |
| | Controle de velocidade. | Sem nivelamento de altura. |
| | Carrinho para locomoção. | |
| | Múltipla capacidade de processamento. | |

Fonte: OS AUTORES, 2022

Figura 9- Triturador de resíduo Tog 2300 Garthen concorrente.

Fonte:GARTHEN,2022.

Tabela 4 – concorrente 2

| | VANTAGEM | DESVANTAGEM |
|----------------------|---|---------------------|
| CONCORRENTE 2 | Motor elétrico ou combustão a gasolina. | Difícil manutenção. |
| | Excelente mobilidade. | Preço elevado. |
| | Funil articulado para depósito de resíduos. | Peso |

Fonte: OS AUTORES, 2022.

Figura 10- TRITURADOR DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PORTÁTIL.

Fonte: OS AUTORES, 2022.

Tabela 5 – triturador de resíduo

| | VANTAGEM | DESvantAGEM |
|--|-------------------|-----------------------------|
| TRITURADOR DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PORTÁTIL | Preço acessível. | Motor com única potência. |
| | Compacto. | Sem controle de velocidade. |
| | Manutenção fácil. | |

Fonte: OS AUTORES, 2022.

4.2 PÚBLICO-ALVO

O Público-alvo são as pessoas que vão consumir e adquirir determinados produtos, que visa direcionar estudos e marketings para atrair tem um mesmo

perfil e interesse em comum, tendo o mesmo grau de escolaridade, objetivos e interesses onde a figura 11 ilustra o comparativo dos perfis.

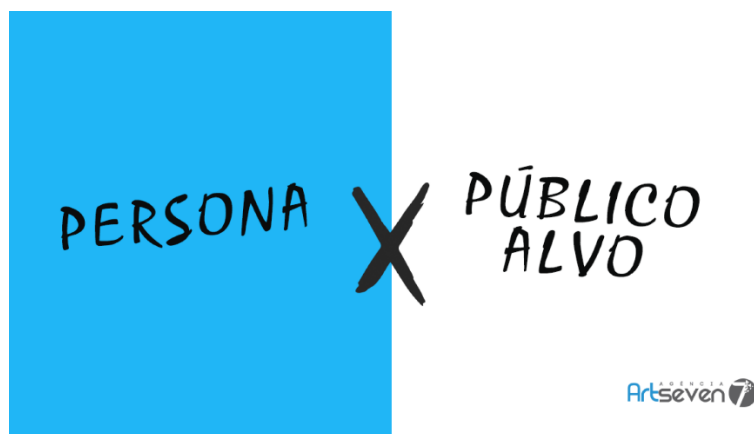
Dornelas (2007, p. 57) define que o público ou mercado alvo não é aquele que você gostaria: é aquele que pode consumir o seu produto

Para encontrar um perfil que defina o público-alvo que, caso o projeto seja concretizado tem interesse em adquirir o produto foi realizado um questionário para construção de personas. A pesquisa foi realizada buscando tendências inovadoras em design e funcionalidades, produtos que se enquadram nas especificações do produto desenvolvido em aula, analisando as vantagens e desvantagens do produto em relação aos principais concorrentes.

Para se conhecer o público-alvo em questão é preciso obter informações tanto qualitativas como quantitativas. Para um aprofundamento melhor é necessário responder a três perguntas: Quem está comprando? O que está comprando? E. Por que está comprando? (DORNELAS, 2007, p. 57).

O grupo separou dois personas com características bem diferentes, e após análises, conclui-se que algumas respostas possuem semelhanças, que são pontos fortes a serem explorados no projeto. Onde a figura 12 retrata o pensamento ecológico que buscamos.

Figura 11- público-alvo.



Fonte: ART SEVEN, 2019.

O persona um, possui 24 anos é casada, se trata de uma empreendedora, que administra uma banca de pesponto, é dona de casa e mãe, é capaz de atuar de forma informal como influenciadora e criadora de opinião, se considera ecologicamente correta e se preocupa com o meio ambiente.

O persona dois possui 50 anos, solteira, é escrituraria em uma farmácia do governo, também é uma pequena produtora rural, é extrovertida, gosta de incentivar as pessoas, e considera ter consciência ecológica.

Figura 12- pensamento ecologicamente correto.



Fonte: FEBRATEX ,2022.

Algumas semelhanças foram encontradas, ambas se preocupam com o meio ambiente, possui capacidade de influenciar os outros, se consideram ecologicamente corretas, ao perguntar se comprariam o produto, demonstraram interesse e responderam que sim, essas semelhanças serão usadas como principais características do público-alvo do produto.

4.3 TENDÊNCIAS DO PRODUTO

Nos tempos atuais e no decorrer dos anos futuros a preocupação com o meio ambiente está cada vez mais presente no cotidiano das empresas, em todo o mundo a uma constante busca de desenvolver tecnologias, produtos e até mesmo processos que sejam sustentáveis, isso porque os recursos naturais da terra são finitos e devem ser preservados e reutilizados. Uma forte tendência nos tempos atuais é a economia circular, representado na figura 13 como um resumo.

A economia circular é um sistema econômico que se baseia em modelos de negócios que substituem o conceito de 'fim de vida' por redução, reutilização e reciclagem de materiais em processos de produção / distribuição e consumo, operando no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível mesmo

(parques eco industriais) e macro (cidade, região, nação e além), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, o que implica a criação de qualidade ambiental, prosperidade econômica e equidade social, benefício das gerações atuais e futuras (KIRCHHERR et al., 2017).

Figura 13- economia circular.



Fonte: AUGUSTO,2020.

A economia circular é uma tendência, que apoia o consumo sustentável, ajuda a reduzir o desperdício de insumos, incentivando o processo de reutilização ou uma reciclagem, sendo esse processo tanto para materiais recicláveis quanto para materiais orgânicos.

As empresas estão criando embalagens mais sustentáveis, pois os materiais são de fácil manuseio para a reciclagem e o processo de transformação do material não causa tanto impacto a natureza, a nova geração está em busca de produtos que sejam orgânicos e de fonte ecológica, produtos onde a mais o processo natural do que um forçado, com uso de química entre outros.

Do ponto de vista do ciclo de vida dos materiais representados na figura 14 que retrata o descarte, onde pode se encerrar um ciclo de uso ou significar também o final da vida útil, como a reinserção dos materiais em um novo ciclo de utilização.

Figura 14- Ciclo de utilização.



Fonte: ROMERO, 2022.

A humanidade tem consciência que se não houver preservação e cultivação do que temos haverá um momento que tudo vai acabar, necessitamos sim de tecnologias e novos produtos que sejam mais eficientes e eficazes no dia a dia, porém devemos ter consciência, para não destruir o lugar em que vivemos e construirmos um mundo melhor sem escassez de recursos naturais.

“Dessa forma, os comportamentos relacionados às decisões de descarte têm implicações sustentáveis e são considerados como uma dimensão do consumo sustentável (BIANCHI; BIRTWISTLE, 2010 WHITE et al., 2019;).”

A tendência de economia circular traz os mesmos objetivos do produto, de um consumo consciente, da preservação do meio ambiente, reaproveitamento e redução da quantidade de produtos que seriam descartados e podendo transformar resíduos orgânicos em adubos que não irá contaminar o solo nem os lençóis freáticos.

A seguir na figura 15 consumo consciente tem a apresentação das 6 perguntas do consumidor consciente:

Figura 15- consumo consciente.



Fonte: SOLIVA, 2018.

4.4 CARTELAS DE CORES

A cor pode provocar várias reações no ser humano positivas ou negativas em relação aos aspectos estéticos e psicológicos elas afirmam sua importância na vida das pessoas.

Para Farina (1990, p.25) “nem mesmo a captação do objeto de forma instantânea, pode causar o impacto emocional que a cor oferece”.

Ao definir o público-alvo do produto devemos fazer um estudo sobre a influência da cor que será usada no produto, e o papel que ela exerce no processo de decisão da compra.

Cada cor possui uma vibração sensorial ao indivíduo e suas preferências de escolha se baseiam nas associações de sua vivência. Com estímulos psicológicos atingindo a sensibilidade humana e influenciando nos seres humanos, as cores acabam determinando reações como tristeza, alegria, despertar do apetite ou até mesmo fazer a pessoa se sentir mais confortável ou irritada (HELLER 2013).

De acordo com as cores pesquisadas a cor que melhor se encaixa com o perfil do público-alvo do triturador é a cor verde abacate, representada na figura 16 a seguir:

Figura 16- Cor selecionada para o triturador.



Fonte: TEIXEIRA,2016.

“Esta é a cor da esperança e da nossa conexão com a natureza. Ela fala para o que chamamos de regenerar, atualizar, revitalizar e renovar. Toda primavera, nós entramos em um novo ciclo e novos frutos vêm do chão. É uma afirmação da vida para olhar adiante”, afirmou o comunicado oficial o Instituto Pantone Color.

Segundo a própria Pantone essa cor também nos lembra sobre o respeito com o meio ambiente.

Apesar de ser uma publicação de 2017 o significado e a sensação desta cor se encaixa perfeitamente no momento que estamos vivendo e que o produto pretende oferecer.

4.5 MATERIAIS

A palavra material provém do termo latim material e diz respeito àquilo que pertence ou é relativo à matéria, opondo-se assim ao espiritual e ao moral. No entanto, o conceito tem diferentes acepções consoantes o contexto. A seguir temos os materiais usados no desenvolvimento do produto.

4.5.1 Interruptor

A função de qualquer interruptor é basicamente ligar ou desligar um determinado circuito elétrico, permitindo ou não a circulação de energia elétrica. O interruptor foi utilizado para interromper a passagem de energia do motor elétrico e do cooler de refrigeração

Foi usado uma botoeira com retenção (chave seletora) que geralmente possui duas ou três posições, que são liga ou desliga, o circuito tem praticidade de possuir um botão com duas funções, ilustrado na figura 17:

Figura 17- chave seletora.



Fonte: MATTEDE – 2014.

4.5.2 Parafuso

Um parafuso é uma peça que se usa para segurar, fixar, sustentar ou prender outra diferente, fazendo parte de algum tipo de dispositivo ou mecanismo iguais da figura 18. Em todas as partes móveis do projeto foram utilizados parafusos para fixação.

Figura 18- parafuso sextavado.



Fonte: SALES,2021.

4.5.3 PSAI – Poliestireno de Alto Impacto

O Poliestireno é uma das mais antigas resinas sintéticas é um termoplástico que se caracteriza por sua dureza, sua facilidade de processamento e seu baixo custo. E disponível em vários tipos apropriados para várias aplicações e processamentos. Não resiste a solventes e gorduras, devendo ser limpo com sabão neutro ou álcool isopropílico.

A estrutura do triturador de resíduos foi fabricada com o PSAI na cor cinza-escuro e pela sua facilidade em manufatura e baixo custo à empresa consome grandes quantidades de PSAI para a fabricação das máquinas representadas na figura 19 a seguir:

Figura 19- PSAI.



Fonte: RECOMPLAST, 1998.

4.5.4 PVC

O PVC Rígido tem alta resistência à choques e quedas, tem baixa sensibilidade à fissuração sob tensão, baixíssima permeabilidade à gases (aliás, a mais baixa entre os termoplásticos usuais) e baixa permeabilidade à vapor d'água, é extremamente impermeável à odores e aromas, ótima estabilidade à numerosos produtos químicos além disso proporciona grande facilidade de impressão podendo inclusive ser metalizado e termo formado. O PVC foi utilizado para os pés de apoio do projeto bem parecidos com o representado na figura 20:

Figura 20- tubo PVC.

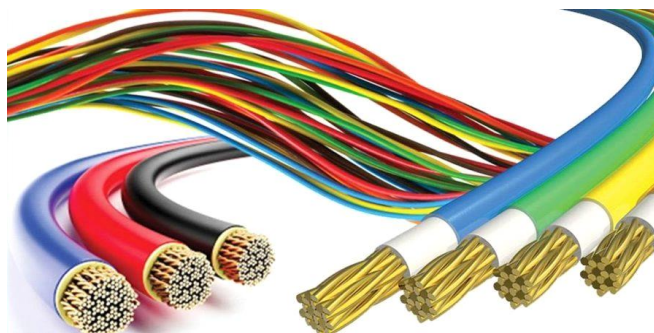


Fonte: PLASTOLANDIA, 2019.

4.5.5 Fio Elétrico

Um fio é um segmento fino, cilíndrico, flexível e alongado de um certo material de acordo com sua função, são feitos de metal, em geral cobre, revestido de plástico ou borracha isolante semelhantes os ilustrados na figura 21. O fio elétrico foi utilizado para ligar o esquema elétrico do projeto.

Figura 21- cabos elétricos.

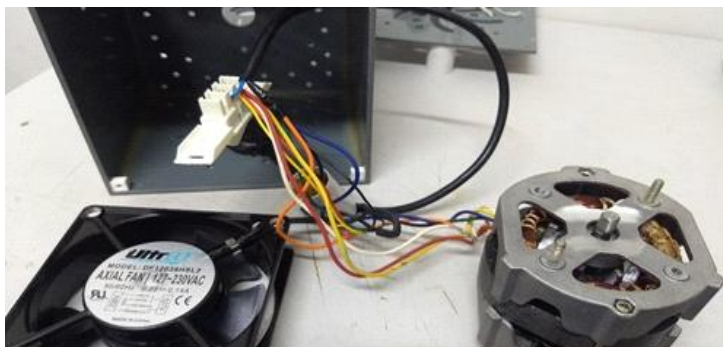


Fonte: MULLER, 2000.

4.5.6 Motor Elétrico

Os motores monofásicos de indução operam com tensão entre 220V e 127V, transformam a energia elétrica consumida rede em energia mecânica, são geralmente empregados em locais onde não tem a disponibilidade de uma rede trifásica, ou em cargas nas quais não necessitam de muita potência como por exemplo, ventiladores, furadeiras, entre outras aplicações. O motor elétrico foi a base do projeto, sem ele seria impossível cortar os alimentos. Montagem representada na figura 22 tirada durante a construção do protótipo:

Figura 22- motor monofásicos.



Fonte: PROPRIOS AUTORES, 2022.

4.5.7 Poliacetal

O Poliacetal é um material muito resistente, um plástico de engenharia com excepcional estabilidade dimensional e excelente resistência ao escoamento e à fadiga por vibrações, baixo coeficiente de atrito, elevada resistência à abrasão e agentes químicos, que mantém suas propriedades

quando imerso em água quente e que possui baixa tendência à ruptura por fadiga. O poliacetal está presente na bucha entre o balde e o eixo do motor semelhantes aos da figura 23 a seguir:

Figura 23 - engrenagem em Poliacetal.



Fonte: PIRAMIDAL, 2018.

4.5.8 Alumínio

O alumínio é o terceiro elemento mais encontrado e o mais abundante entre os elementos metálicos. Algumas de suas propriedades são: leveza, alta condutividade elétrica, grande resistência à corrosão e baixo ponto fusão. Para o desenvolvimento e melhoria do produto foi reaproveitada uma lata de tinta (vazia) igual da figura 24.

Figura 24- lata de tinta.



Fonte: MW , 2022.

4.5.9 PEAD Alta Densidade (Polietileno)

O significado da palavra plástico vem do grego plastikó, que significa capaz de ser moldado, com uma ação externa. O plástico pertence à família dos

polímeros, é a segunda resina mais reciclada no mundo, é um material sintético constituído de macromoléculas.

O PEAD vem se tornando um dos plásticos mais reciclados, dentre os termoplásticos rígidos, devido às suas propriedades mecânicas e à significativa disponibilidade nos resíduos sólidos urbanos, cerca de 30% do total de resíduos plásticos rígidos, (Cruz e Zanin; 1999, apud Caraschi, 2002).

Figura 25 retrata o pote utilizado durante a montagem:

Figura 25- Pote de sorvete 2 litros



Fonte: PROPLAST, 2022.

4 ESTUDO DE CASO E ANÁLISE CRÍTICA

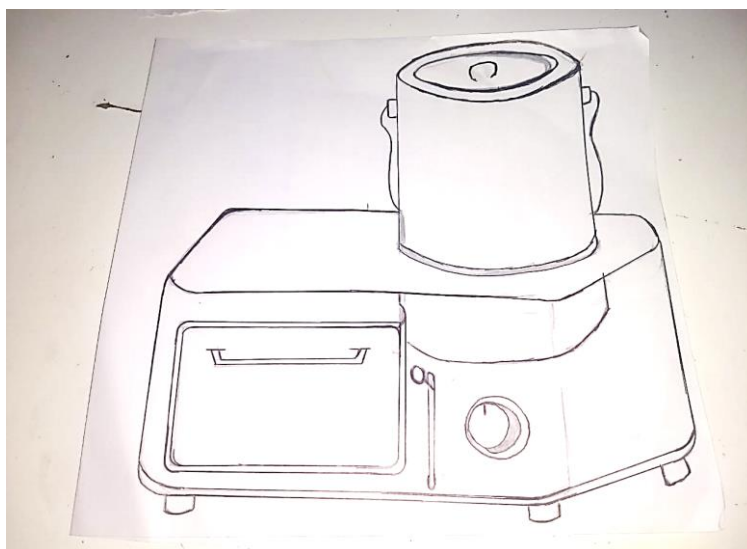
Primeiramente, o grupo separou as ideias de melhorias do protótipo desenvolvido no semestre anterior, que é um triturador de resíduos orgânicos portátil, fabricado com materiais reaproveitados.

Após analisar essas melhorias para melhor funcionamento e praticidade do produto, separamos as melhorias que seriam viáveis para a criação do produto nesse momento e quais teria mais dificuldade em desenvolver.

Também foram analisadas o perfil e comportamento dos consumidores do produto, através da realização de pesquisas por meio de, de questionários, foram separadas as principais características dos consumidores que comprariam o produto.

O grupo decidiu focar no design do produto, desenvolvendo o tema, a cartela de cores, as tendências entre outros tópicos que contribuíram para a realização do projeto, além de um novo design, de acordo com o perfil desses consumidores, mantendo a ideia principal do produto, que continua sendo um “produto sustentável”, a partir daí foi realizado um esboço ressaltando como ficaria a posição da lata de tinta e do pote de sorvete para mostrar a saída do lixo triturado. E no final foi feito o desenho técnico do produto realizado o desenho técnico do projeto representado na figura 26 a seguir

Figura 26- desenho técnico.



Fonte: OS AUTORES, 2022.

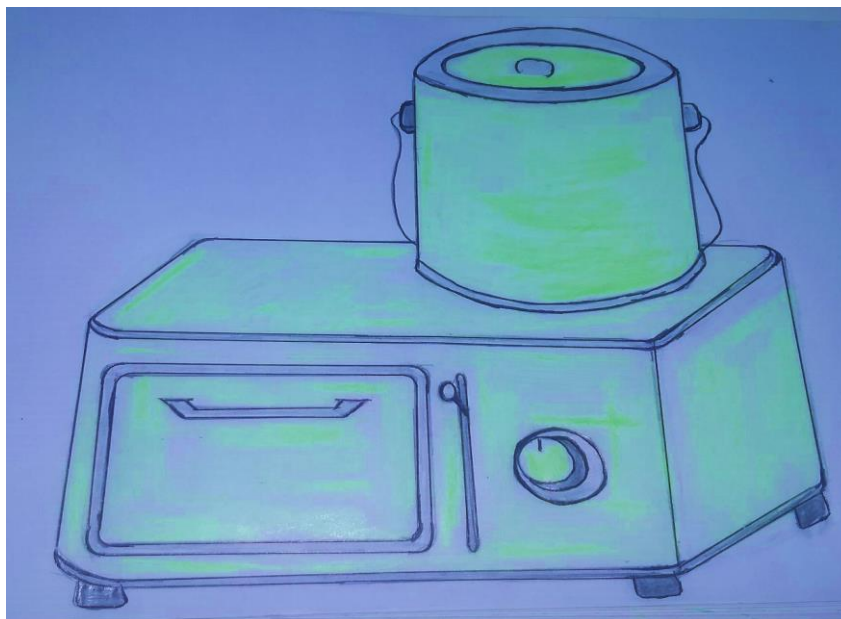
5 PROPOSTAS DE MELHORIAS

Ao longo do trabalho foi proposto ao grupo desenvolver um produto sustentável, a ideia foi criar um triturado de resíduos orgânicos portátil fabricado com materiais reaproveitados, podendo ser adaptados em pias assim como é utilizado nos Estados Unidos, reduzindo a quantidade de lixo descartados nas lixeiras e enviando-os para o saneamento básico onde será tratado de forma correta, a ideia é futuramente trazer uma cultura para a população brasileira mostrando o impacto positivo e os benefícios que serão trazidos para o ambiente. Neste trabalho o grupo decidiu desenvolver um novo design do produto e as melhorias necessárias para melhor praticidade e funcionamento do mesmo. Foram realizadas algumas melhorias:

- O balde plástico foi substituído por uma lata de tinta de alumínio (ambos reaproveitados), devido a durabilidade e resistência do alumínio ser maior que a do plástico.
- O produto usa um sistema de presilhas onde é possível retirar o recipiente de alumínio para o processo da limpeza.
- Foi usado um pote de sorvete para o compartimento onde o resíduo triturado será descartado, que pode ser removido para melhor limpeza e praticidade.
- Foi desenvolvido um design que oferece maior praticidade ao produto e foram discutidas novas melhorias para melhor funcionamento e viabilidade do produto.

na figura 27 um desenho representativo das melhorias:

Figura 27- desenho representativo.



Fonte: OS AUTORES, 2022.

Além disso, ao analisar alguns modelos de trituradores de resíduos orgânicos existente no mercado, o grupo percebeu que existem outras melhorias que podem ser exploradas e usadas como diferencial, em relação aos outros modelos.

- Investir em um modelo compacto e um sistema fácil de usar/instalar, já que os produtos similares existentes no mercado, ou possuem um volume grande ou um sistema complexo.
- Botão de segurança ou um sistema de duas tampas e no manual de instrução dizer que é aconselhável limpar e retirar os resíduos com o equipamento fora da tomada.
- sistema como o do liquidificador, onde se retira a lâmina do motor, assim se ele ligar por algum motivo não vai machucar a pessoa.
- Pode colocar um sensor na tampa dele, onde ele só liga se a tampa tiver encaixada
- Um botão pulsar para a limpeza onde ao encher o recipiente de água, sabão ou desinfetante ele mesmo faça o processo de

lavagem (autolimpante) e após esse processo soltar a água através de uma mangueira de escoamento.

- Criar uma ideia de adaptar o triturador na pia, ficando a escolha do cliente queira
- Mudança no sistema de lâmina aumentando a capacidade de triturar esses resíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto teve como proposta central, o desenvolvimento de um produto sustentável, baseado em um triturador orgânico portátil, demonstrando alternativas que contribuem com a preservação do meio ambiente.

Para o desenvolvimento do produto onde houve uma preocupação com o produto desde o início (a preparação para o desenvolvimento do produto) até o fim do ciclo dele (o descarte), buscando formas de evitar que esse produto ao ser descartado prejudique o meio ambiente.

O objetivo proposto foi alcançado sendo desenvolvido o triturador com custo considerado razoável e bom desempenho.

A partir de pesquisas em sites livros, artigos e entrevistas através de questionários com alguns consumidores, foi possível analisar algumas melhorias a serem aplicadas ao produto, selecionamos as ideias de melhorias mais viáveis e houve uma modificação do produto desde os materiais até o design.

Na parte de desenvolver e montar o protótipo pois foi feito durante a pandemia, dificultando o encontro da dupla para executá-lo; nas melhorias tanto as que citamos no projeto como as melhorias na parte escrita do trabalho. Foi um período atípico para todos nós, com grandes dificuldades, mas vencemos os obstáculos e estamos a apresentar nosso trabalho de graduação.

Uma sugestão futura é a montagem da composteira como forma de destino dos produtos que foi processado pelo Triturador de Resíduos Orgânicos; a implementação de mais tecnologia no protótipo e consequentemente no produto, como por exemplo: medidor de PH do produto processado, sistema de secagem dos resíduos dentro do triturador, controle de velocidade do processamento. São sugestões que viabiliza o produto como um concorrente que pensou nas dificuldades de ter que adquirir novos produtos e não cumpra o padrão de portátil.

REFERÊNCIAS

- ALVES; Clarissa Martins, NASCIMENTO; Donato Gonçalves, FORCELLINI; Fernando Antônio, RAMOS; Naiara Francisca, JUNIOR; Armando Borges de Castilhos. Desenvolvimento de veículo para coleta de resíduos sólidos recicláveis e serviço associado. Universidade Federal de Catarina, 2011-2013.
- ART SEVEN. Diferença Entre Persona e Público-alvo Disponível em: <<https://www.agenciaartseven.com.br/diferenca-entre-persona-e-publico-alvo/>> acesso em 09 de setembro de 2021.
- Agostinho, F.; Almeida, C. M. V. B.; Bonilla, S. H.; Sacomano, J. B. & Gianetti, B. F. (2013). Urban solid waste plant treatment in Brazil: Is there a net emergy yield on the recovered materials? *Resources, Conservation and Recycling*, 73(7), 143-155.
- AUGUSTO, Caio. Economia circular: por que importa? E onde nos levará? Disponível em: < <https://terracoeeconomico.com.br/economia-circular-por-que-importa-e-onde-nos-levara/>> acesso em 05/09/2020.
- AZEVEDO, Julia. Aterro sanitário: o que é, impactos e soluções. Disponível em: <Aterro sanitário: o que é, impactos e soluções - eCycle> acesso em 05/09/2010.
- BEECIRCULAR. Quais são os 3 Pilares da Sustentabilidade? Disponível em: <<https://www.beecircular.org/post/pilares-da-sustentabilidade>> Acesso em 18/09/ 2022.
- BIANCHI, C.; BIRTWISTLE, G. Sell, give away, or donate: an exploratory study of fashion clothing disposal behaviour in two countries. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, Londres, v. 20, n. 3, p. 353-368, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/09593969.2010.491213>.
- BROCK, J. J. Competitor analysis: some practical approaches. *Industrial Marketing Management*, v. 13, n. 4, p. 225-231, 1984.
- CAMPOS, Karina; CASSIANO, Ribeiro. O que é Compostagem e Como Fazela em casa. Disponível em: < <https://globorural.globo.com/Noticias/Sustentabilidade/noticia/2018/02/o-que-e-compostagem-e-como-faze-la-em-casa.html>> acesso em 06 de julho de 2022.
- CONCEITO.DE. Conceito De Material. Disponível em: <https://conceito.de/material#:~:text=A%20palavra%20material%20prov%C3%A9m%20do,de%20mat%C3%A9ria%20ou%20de%20massa>. Acesso em: 24/11/2020.
- Costa, L. E. B.; Costa, S. K.; Rego, N. A. C. & Silva, M. F. (2012). Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, 3(2), 73-90.

CRUZ, S.A.; ZANIN, M. característica elétrica do HDPE reciclado proveniente de resíduos urbanos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 5., 1999, Aguas de Lindoia-SP, CD-ROM, Trabalho n.144, p.1589-1590, 1999.

DORE, Eder. Você sabe quais são os principais tipos de logística reversa? Disponível em: < <https://maplink.global/blog/tipos-logistica-reversa/> > acesso em 05/09/2022.

DORNELAS, José. Segmentação de Mercado. Plano de Negócios. Disponível em www.planodenegocios.com.br. Acesso em 20 set 2009.

ECOAUOU. Sustentabilidade: o que é, para que serve e outras dúvidas. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/faq/sustentabilidade.htm> > Acesso em 10 de Outubro de 2020.

EMBRAPA .Os Desperdícios por trás do Alimento que vai para o Lixo. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28827919/os-desperdicios-por-tras-do-alimento-que-vai-para-o-lixo>> Acesso em 21/10/2020.

FARINA, Modesto. Psicodinâmica das cores em comunicação. 2ª edição - São Paulo: Edgard Blücher, 1990, p.225.

FEBRATEX Group. Bioeconomia Você Ouvira Falar Muito Sobre Ela. Disponível em: <<https://tecnotextilbrasil.com.br/bioeconomia-voce-ouvira-falar-muito-sobre-ela/>> Acesso em 05 de agosto de 2021.

FRAGMAQ - Grupo Fraqmac. O que é agroecologia e seu papel no desenvolvimento rural sustentável? 2016. Disponível em: < <https://www.agmaq.com.br/blog/agroecologia-papel-desenvolvimento-rural-sustentavel/> >. Acesso em: 08/03/2018.

GARTHEN. AMERICANAS. Triturador Elétrico De Orgânicos 1.5Cv 1800W 110VTog2300Garthen. Disponível em: https://www.americanas.com.br/produto/23490822?nmOrigem=search.1Produtos%20Patrocinados&pfm_index=2&pfm_page=search&pfm_pos=search.1&pfm_type=vit_ads&api=b2wads&chave=b2wads_63320e92fff1490010646fc1_10368118000201_23490822_12ef156599f546839f6cad6610fde97d&sellerId=10368118000201&sellerName=DefaultStrategy&pos=2&offerId=5fc7eadb0c07044266a5db45 > acesso e 08 de agosto de 2022.

GOMES, João Filho. Ergonomia do Objeto, São Paulo, Ed. Escrituras, 2004. IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: Adaptando o homem ao trabalho. 5ªed. Porto Alegre: Bookman, 2005. IIDA, ITIRO. Ergonomia: Projeto e Produção. 2ªed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. Reimpressão 2008.

HELLER, Eva. A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão. Tradução Maria Lúcia Lopes da Silva. – 1. ed -- São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

IBGE, 2010. Censo 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sobre-censo.html#:~:text=Em%202010%2C%20o%20IBGE%20realizou%20o%20XII%20Censo,o%20planejamento%20p%C3%BAblico%20e%20privado%20da%20pr%C3%B3xima%20d%C3%A9cada.>> Acessado em: 07/12/2021

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M., 2017. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resour. Conserv. Recycl.* 127, 221–232.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996. Acesso em 25/05/2021

LAYARGUES, PHILIPPE. LIMA, Gustavo. Mapeando as macro tendências político pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/Layargues_e_Lima_-_Mapeando_as_macro-tend%C3%Aancias_da_EA.pdf Acessado em: 07/12/2021

Lehmann, D. R., McAlister, L., & Staelin, R. (2011). Sophistication in research in marketing. *Journal of Marketing*, 75(4), 155-165. doi: 10.1509/jmkg.75.4.155

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 21 ago. 2021.

MALTHUS, T. R. An essay on the principle of population. Reprint. Amherst, NY: Prometheus Books, 1998. MUELLER, C. C. Avaliação de duas correntes da economia ambiental: a escola neoclássica e a economia da sobrevivência. *Revista de Economia Política*, v.18, n. 2, 1998

MARK; Ângela Maria, PAULA; Istefani Carísio de Paula. Proposta de uma sistemática de gestão de requisitos para o processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis. *Produção*, v. 21, n. 3, p. 417-431, jul./set. 2011.

MATTEDE, Henrique. Botoeiras e sinalizadores. Disponível em:< <https://www.mundodaeletrica.com.br/botoeiras-e-sinalizadores/>> Acesso em 11/09/2022.

MEURESÍDUO. A Diferença Entre a Reciclagem e a Reutilização de Resíduos. Disponível em:< <https://meuresiduo.com/categoria-1/a-diferenca-entre-reciclagem-e-reutilizacao-de-residuos/>> acesso em 28/10/2022.

MONTEIRO, José. Benefícios da Compostagem de Resíduos Orgânicos. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jose_Andre_Monteiro/publication/303839901_Beneficios_da_compostagem_domestica_de_residuos_organicos/links/57577c6b08ae5c6549042a0b.pdf> Acesso em: 21/10/2020.

MULLER. Padrão de cores dos fios elétricos: tudo o que você precisa saber. Disponível em:< <https://www.krausmuller.com.br/padrao-de-cores-dos-fios-eletricos-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>> Acesso em 13/06/2000.

- MUNDO ELÉTRICO. Botoeiras e Sinalizadores. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/botoeiras-e-sinalizadores/> > Acesso em 07/06/2021.
- MUCELIN, C.A. & BELLINI, M., 2008. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, vol. 20, no. 1, pp. 111-124
- MW, Bandeirante Ind. e Com. Ltda. Latas utilizadas para tintas, massas, resinas, vernizes, tintas industriais e adesivos. Disponível em :< <http://www.mwbandeirante.com.br/latastintas.htm>> acesso em 08 de agosto de 2022.
- OLIVEIRA, A.M.G., AQUINO, A.M. & CASTRO NETO, M.T., 2005 Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico. Brasília: Circular Técnica EMBRAPA. P 6.
- PASTOLÂNDIA. Conheça as características individuais do tubo de PVC industrial e suas aplicações. Disponível em: <<http://blog.plastolandia.com.br/conheca-as-caracteristicas-individuais-do-tubo-de-pvc-industrial-e-suas-aplicacoes/>> Acesso em 12/06/2021.
- PIRAMIDAL. Poliacetal – POM. Disponível em: < <https://www.piramidal.com.br/blog/resinas-termoplasticas/poliacetal-pom-saiba-mais-sobre-2/#> > Acesso em 17/06/2021.
- POLYBRASIL. Poliacetal – POM. Disponível em <<https://www.polybrasil.com.br/produto/poliacetal-pom/>> Acesso em 25 de Setembro de 2020.
- POLYBRASIL. Poliestireno – Ps e Psai. Disponível em <[https://www.polybrasil.com.br/produto/poliestireno-ps-e-psai/Datasheet desse material](https://www.polybrasil.com.br/produto/poliestireno-ps-e-psai/Datasheet%20desse%20material)> Acesso em:24/11/2020.
- POLYBRASIL. Pvc Rígido. Disponível em: < <https://www.polybrasil.com.br/produto/pvc-rigido/>> Acesso em 24 de novembro de 2020.
- PORTELA, Zulmira. Compostagem Orgânica. Disponível em: < <http://ceiespiritosanto.blogspot.com/>>. Acesso em: 05/09/2022.
- PROPLAST. Pote De Sorvete 2 Litros. Disponível em: <<https://proplast.com.br/pote-de-sorvete-2-litros/>> acesso em 26/09/2022.
- RECICLOTECA; Tavares, Naira. Vide Verde Compostagem Industrial no Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://www.recicloteca.org.br/3-rs/reciclar/vide-verde/>> acesso em 10/08/2022.
- RECOMPLAST. PS Alto Impacto Reciclado. Disponível em: <<https://www.recomplast.com.br/ps-alto-impacto-reciclado>> Acesso em 12/06/2021.
- RESIDUOALL, Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos. Disponível em:< <http://residuoall.com.br/2017/10/18/reaproveitamento-de-residuos-organicos/>> acesso em 05/09/2022.

ROMERO, Carlos. Duas contribuições úteis para aprofundar o estado da economia circular na Espanha. Disponível em <<https://iberoeconomia.es/opinion/dos-aportes-utiles-para-profundizar-sobre-el-estado-de-la-economia-circular-en-espana/>> acesso em 11/09/2022.

ROZENFELD, H. Gestão de Desenvolvimento de Produtos – uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SALES, Raquel. Confira as características dos tipos de parafusos e elementos de fixação. Disponível em< <https://blog.acoplastbrasil.com.br/tipos-de-parafusos/>> acesso em 11/09/2022.

SOLIVA, thamyris. CONSUMO CONSCIENTE: VOCÊ SABE O QUE É SER UM CONSUMIDOR CONSCIENTE? Disponível em <<http://blog.cicloorganico.com.br/sustentabilidade/consumo-consciente-voce-sabe-o-que-e-ser-um-consumidor-consciente/>> acesso em 11/09/2022.

SOUZA, Maria T.S. de; PAULA, Mabel B. de; SOUZA-PINTO, Helma de. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo, Revista. Administração. Empresa, Revlog 2009, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 246-262, Dec. 2012.

SOUZA, M.P. (2000) Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática. São Carlos: Riani Costa.

TEIXEIRA, Paula. Cor Do Ano Pantone – 2017. Disponível em: <<http://www.revistadue.com/cor-do-ano-pantone-2017/>> acesso em 11/09/2022.

TEIXEIRA, Paula. Pantone anuncia 14 tendências de cores que destacam moda outono-inverno 2021/2022. Disponível em:<<https://followthecolours.com.br/style/pantone-tendencias-cores-outono-2021-2022/>> Acesso em 21/05/2021.

THÁ, Daniel. Compostagem Doméstica e Resíduos Sólidos. Disponível em: <<https://kralingen.com.br/2011/10/09/compostagem-domestica-de-residuos-solidos/>> acesso em 16 de março de 2022

TODA MATÉRIA. Aterro Sanitário. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=aterros+sanitarios+desvantagens&rlz=1C1GCEA_enBR880BR880&oq=aterros+sanitarios+&aqs=chrome.1.69i57j0i9.6122j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8> Acesso 26/05/2021.

TRAPP. LOJA DO MECANICO. Triturador Orgânico Monofásico 1,5cv 110/220v TR-200 - TRAPP-2932430. Disponível em: https://www.lojadomecanico.com.br/produto/96068/33/577/Triturador-de-ResiduosOrganicoscomMotoraGasolina135HPBIO300/153/?utm_source=googleshopping&utm_campaign=xmlshopping&utm_medium=cpc&utm_content=96068 > Acesso em 03/05/2022.

WCED, 1987. Brundtland Report disponível em: <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html> acessado em 07/12/2021

WHITE, K.; HABIB, R.; HARDISTY, D. J. How to SHIFT consumer behaviors to be more sustainable: A literature review and guiding framework. Journal of

Marketing, Illinois, v. 83, n. 3, p. 22-49, 2019. DOI:
<https://doi.org/10.1177/0022242919825649>.