



INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

APLICAÇÃO E ANÁLISE DE BIG BAGS RECICLÁVEIS
NA AGROINDÚSTRIA

ELIZAMA CERQUEIRA GONÇALVES DA SILVA

Rio Verde, GO

2024

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**APLICAÇÃO E ANÁLISE DE BIG BAGS RECICLÁVEIS NA
AGROINDÚSTRIA**

ELIZAMA CERQUEIRA GONÇALVES DA SILVA

Trabalho de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof.^a Dra. Letícia Fleury Viana

Rio Verde- GO

2024

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586a Silva, Elizama Cerqueira Gonçalves da
Aplicação e Análise de Big Bags Recicláveis na
Agroindústria / Elizama Cerqueira Gonçalves da Silva;
orientadora Dr. Letícia Fleury Viana. -- Rio Verde,
2024.
26 p.

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) -
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

1. Pet reciclável. 2. Sustentabilidade. 3.
Embalagens sustentáveis. 4. Inovação industrial. I.
Viana, Dr. Letícia Fleury, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO
FEDERAL MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-
CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica (assinale com X)

Tese

Dissertação

Monografia -

Especialização Artigo -

Especialização

TCC -

Graduação

Artigo

Científico

Capítulo de

Livro Livro

Trabalho Apresentado em Evento

Produção técnica. Qual: _____

Nome Completo do Autor: Elizama Cerqueira Gonçalves da Silva

Matrícula: 2018102200340103

Título do Trabalho: Aplicação e análise de big-bags recicláveis na agroindústria

Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:

08/03/2024 O documento está sujeito a registro de patente? Sim

Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. Cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Cidade, 8 de março de 2024

Elizama Cerqueira Gonçalves da Silva

Assinado eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Letícia Fleury Viana

Assinatura eletrônica do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- Elizama Cerqueira Gonçalves da Silva , 2018102200340103 - Discente, em 08/03/2024 12:54:02.
- Leticia Fleury Viana, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/03/2024 10:50:57.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/03/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 581341

Código de Autenticação: b57626c8ce



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Rio Verde

Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970

(64) 3624-1000

Regulamento de Trabalho de Curso (TC) – IF Goiano - Campus Rio Verde

ANEXO V - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos seis dias do mês de março de dois mil e vinte e quatro, às 10:00 horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof(a). Letícia Fleury Viana (orientador), Prof(a). Mayra Conceição Peixoto Martins Lima (membro interno) e Prof. Rogério Favareto (membro interno), para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado “Aplicação e análise de Big Bags recicláveis na agroindústria” de Elizama Cerqueira Gonçalves da Silva, estudante do curso de Engenharia de Alimentos do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº 2018102200340103. A palavra foi concedida ao(à) estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.

Rio Verde, 06 de março de 2024.

Letícia Fleury Viana

Orientador(a)

Mayra Conceição Pereira Martins Lima

Membro da Banca Examinadora

Rogério Favareto

Membro da Banca Examinadora

Geovana Rocha Plácido

Mediador de TC

Observação:

Para o caso de REAPRESENTAÇÃO, tem-se no trecho final da Ata a seguinte redação:

“Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela REAPRESENTAÇÃO do TC. Desta forma, o estudante deve realizar correções e adequações no trabalho e apresentá-lo novamente em até **XX** dias, contados a partir de hoje (**XX/XX/XXX**). Nesta nova oportunidade, após avaliação da banca examinadora, o estudante poderá ser APROVADO ou REPROVADO, não havendo possibilidade de outra reapresentação. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.”

Para o caso de REPROVAÇÃO, tem-se no trecho final da Ata a seguinte redação:

“Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela REPROVAÇÃO do(a) estudante. Desta forma, o estudante deverá realizar o desenvolvimento e defesa de novo TC no próximo semestre. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.”

Documento assinado eletronicamente por:

- Mayra Conceicao Peixoto Martins Lima, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 06/03/2024 15:00:03.
- Rogerio Favareto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 06/03/2024 11:17:15.
- Leticia Fleury Viana, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 06/03/2024 11:10:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 06/03/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 580283
Código de Autenticação: e20209a013



ELIZAMA CERQUEIRA GONÇALVES DA SILVA

**APLICAÇÃO E ANÁLISE DE BIG BAGS RECICLÁVEIS NA
AGROINDÚSTRIA**

Trabalho de curso DEFENDIDO e APROVADO em _____ de _____ de
_____, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr. Mayra Conceição Peixoto Martins Lima

Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Rogério Favareto

Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Letícia Fleury Viana

Instituto Federal Goiano

Rio Verde - GO

Fevereiro, 2024

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus por me permitir alcançar este momento, por sempre estar ao meu lado, fornecendo forças para realizar mais um sonho em minha jornada.

Quero estender meus sinceros agradecimentos à minha família, em particular aos meus pais, Macario e Neuza, que são a minha fonte de inspiração diária, por seu incentivo constante e pelo amor e cuidado que sempre demonstraram a mim. Agradeço profundamente ao meu companheiro, Lucas, por seus valiosos ensinamentos, orientações, incentivo e total compreensão ao longo deste período, e, acima de tudo, por seu amor e carinho que se refletem em cada detalhe. Agradeço ao meu irmão, Pedro, por seu constante apoio e compreensão, mesmo nos momentos mais agitados.

Minha gratidão se estende às minhas tias, que sempre demonstraram preocupação com meu desenvolvimento educacional. Em especial a minha tia Alzira, que, embora não esteja mais conosco para celebrar, sei que está em um lugar melhor e feliz por mais essa conquista em minha vida.

Também desejo expressar minha gratidão à minha amiga Fernanda, que desempenhou um papel fundamental em minha jornada. Sua amizade foi essencial para que eu chegasse até aqui, sou grata pela sua verdadeira amizade, pela parceria que tivemos durante esses anos, pela troca de conhecimentos e pelos momentos compartilhados juntas, amizade que a engenharia de alimentos me proporcionou e que levarei para toda a vida.

Não posso deixar de agradecer à minha orientadora, Letícia, por seus valiosos ensinamentos e orientações ao longo dessa jornada. Agradeço ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde por proporcionar a realização desse sonho. Meus agradecimentos se estendem a todos os professores que compartilharam seu conhecimento durante esse percurso e tornaram possível a conclusão deste ciclo em minha vida.

RESUMO

O presente estudo tem como principal foco abordar a utilização de embalagens recicláveis nas agroindústrias e as vantagens que essas embalagens trazem para as organizações. O objetivo geral do trabalho é fazer as análises dos *big bags* recicláveis através de testes práticos, para avaliar a viabilidade da embalagem e a implementação de uso na agroindústria de fubá de milho. As embalagens são projetadas para preservar e facilitar o transporte de alimentos, diante disto muitas indústrias alimentícias estão adotando os *big bags* nos seus processos, pois é uma embalagem flexível e de fácil manuseio. Perante os problemas ambientais que vem crescendo cada vez mais, as embalagens sustentáveis chegam no mercado para reduzir os impactos causados ao meio ambiente pelo descarte incorreto de resíduos sólidos, e é diante dessas situações que surgiu o *big bag* de material PET 100% reciclado, que trás para o mercado industrial uma grande revolução sustentável. O presente trabalho consiste na realização de 3 testes, onde as embalagens foram colocadas nas máquinas de ensaque para poder envasar e analisar conforme o produto foi caindo na embalagem. De acordo com os testes realizados, foi analisado pontos de melhoria nos testes 1 e 2 e diante dessas informações levantadas, foi elaborado um plano de ação para executar as atividades demandadas. Após a realização do plano de ação, foi efetuado um terceiro teste onde foi verificado que as ações realizadas anteriormente serviram para alcançar o objetivo que tanto se almejava-se. Diante desses fatores pode-se concluir que a *big bag* reciclável é viável para o processo e se encontra apto para a implementação na agroindústria de fubá de milho.

Palavras-chave: PET reciclável, sustentabilidade, embalagens sustentáveis, inovação industrial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1A – Embalagem pronta para o envase do teste 01.....	20
Figura 1B – Embalagem durante o envase do teste 02	20
Figura 1C – Fim do envase do teste 01.....	21
Figura 1D - Topo do Bag.....	22
Figura 1E – Espaçamento da costura.....	22
Figura 2A – Início do envase do teste 02.....	23
Figura 2B – Durante o envase do teste 02.....	23
Figura 2C – Ruptura próximo a alça.....	23
Figura 2D – Alça junto com o corpo do bag.....	23
Figura 2E – Amostra A: Ruptura na parte superior.....	24
Figura 2F – Amostra B: Ruptura próximo a alça.....	24
Figura 2G – Amostra C: Ruptura próximo a alça.....	25
Figura 3A – Início do envase teste 03.....	26
Figura 3B – Após o envase do teste 03.....	26
Figura 3C – Topo do bag teste 03.....	27
Figura 3D – Canto das alças do teste 03.....	27
Figura 3E – Topo do bag amostra A.....	27
Figura 3F – Topo do bag amostra B.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Metodologia 5W2H.....	10
Tabela 2 – Plano de ação 5W2H.....	22

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	Embalagem Alimentícia.....	16
2.2	Big Bags	17
2.3	Reciclagem.....	18
2.4	Sustentabilidade	19
2.5	Logística Reversa	20
2.6	Mercado Business to Business (B2B).....	22
2.7	Metodologia 5W2H.....	22
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO.....	24
3.1	Condução do Teste 01	25
3.2	Condução do Teste 02.....	27
3.3	Condução do Teste 03	30
3.4	Plano de Ação 5W2H.....	33
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

O contetor flexível (FIBC- *flexibile intermediate bulk container*) mais conhecido como “big bag” pode ser definido como uma embalagem de grande porte, feito de material flexível, dobrável e resistente, e sua principal função é transportar e conservação de materiais de fluxo contínuo, como em forma de pó, flocos ou grãos e de materiais sólidos e secos. Considera-se que os primeiros big bags tiveram o seu papel iniciado durante a Segunda Guerra Mundial (AFIPOL 2013).

De acordo com a RDC N° 259 de SETEMBRO de 2002 da Anvisa, a embalagem é um recipiente ou invólucro projetado para preservar e simplificar o transporte e manuseio de alimentos. Sabe-se que a embalagem desempenha um papel crucial na preservação dos alimentos, é ela que vai assegurar que o produto chegue ao seu destino em perfeito estado de conservação. Com o intuito de simplificar o manuseio e a distribuição de seus produtos, muitas indústrias de alimentos adotam os *big bags* como suas principais embalagens. Esses recipientes garantem a proteção, conservação e transporte seguros de produtos em grande volume (ANVISA, 2002).

Com o objetivo de diminuir o impacto das embalagens descartadas no meio ambiente, empresas têm se empenhado em criar embalagens sustentáveis. As embalagens sustentáveis visam reduzir a quantidade de matéria-prima virgem necessária para sua fabricação, contribuindo para a preservação do meio ambiente. Nessa mesma direção, surgiram os big bags recicláveis, que representam uma solução sustentável, uma vez que são compostos de material PET 100% reciclado, portanto essas embalagens não causam danos ao meio ambiente e apresentam alternativas para atenuar os impactos ambientais (FOOD CONNECTION, 2023).

Nos dias de hoje, um tema de grande preocupação gira em torno dos impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado de resíduos, com destaque para as garrafas PET, que possuem uma vida útil significativamente longa. De acordo com uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), cerca de 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos foram gerados no ano de 2022, dentre esses valores cerca de 13,7 milhões de toneladas correspondem aos resíduos plásticos e de acordo com as informações apenas 23,2% desses resíduos plásticos é que foram recuperados e reciclados. Diante desses fatores ainda são necessárias mais ações voltadas para redução de descarte incorreto de resíduos sólidos e uma das ações que já vem ganhando espaço no mercado é a produção de embalagens recicláveis, elas vem surgindo como uma das várias maneiras de mitigar os impactos ambientais causados por descarte incorreto, assim reduzindo consideravelmente esse cenário (ABRELPE, 2022) .

Além de mitigar o descarte inadequado de PET no meio ambiente, os big bags recicláveis representam materiais sustentáveis que oferecem meios eficazes para reduzir impactos adversos,

com ênfase na diminuição de consumo de matérias-primas e recursos. Essas embalagens também introduzem a prática de logística reversa, que envolve a recuperação e reutilização do big bag. Devido à tecnologia avançada, o big bag é reciclado no final de sua vida útil, transformando-se em novas embalagens. Isso assegura que essas embalagens não sejam descartadas na natureza, resultando na economia de custos para as empresas (LANDIM *et al.*, 2015). Outro benefício relevante é que as empresas que adotam práticas sustentáveis e demonstram disposição para reduzir seu impacto ambiental projetam uma imagem mais positiva perante a sociedade. Isso as coloca em vantagem em relação aos concorrentes, além de atrair investidores e clientes adicionais (GIULIANI; SPERS, 2014, p.32).

Portanto com o presente trabalho teve-se como objetivo analisar as embalagens recicláveis do tipo *big-bag* para avaliar a viabilidade da embalagem e a implementação de uso na agroindústria de fubá de milho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Embalagem Alimentícia

As embalagens alimentícias acompanham a humanidade desde muitas décadas, elas começaram a ganhar forma à medida que as primeiras comunidades compreenderam a importância de armazenar alimentos. Inicialmente, essas embalagens eram simples e geralmente feitas de materiais naturais, sem qualquer tecnologia avançada. Com o passar do tempo, e a necessidade de transportar alimentos para diferentes locais, houve uma evolução das embalagens, adaptando-se às necessidades da época. Hoje, dispomos de uma ampla variedade de embalagens com tecnologias avançadas, projetadas para acondicionar e proteger os alimentos contra contaminação, além de oferecer várias outras funcionalidades (MARIANO; FROEMMING, 2008). De acordo com a Anvisa RDC N° 259, de 20 de Setembro de 2002, entende que:

[...] Embalagem: É o recipiente, o pacote ou a embalagem destinada a garantir a conservação e facilitar o transporte e manuseio de alimentos (ANVISA, 2002, p.2).

A embalagem alimentícia é uma embalagem especialmente projetada para acondicionar, proteger, conservar e transportar alimentos de forma segura e higiênica. Ela garante que os alimentos cheguem aos consumidores em condições adequadas mantendo as suas características. As embalagens desempenham diversas funções essenciais na indústria alimentícia, não apenas contendo o produto, mas também desempenhando um papel vital na conservação, assegurando que o alimento mantenha sua integridade e segurança, protegendo-o contra fatores externos, como a deterioração química, física e microbiológica (JORGE, 2013).

Ainda conforme Jorge (2013) as embalagens desempenham também a função de fornecer informações valiosas sobre o produto ao consumidor. Essas informações podem ser apresentadas de várias maneiras, desde orientações sobre armazenamento e manuseio das embalagens industriais até detalhes para o consumidor final, como informações nutricionais, instruções de armazenamento em casa, modo de preparo e outras mensagens relevantes.

A comunicação por meio da embalagem é de extrema importância e requer cuidado, pois seu conteúdo serve como guia para o consumidor e, ao mesmo tempo, funciona como uma ferramenta de marketing para chamar a atenção dos compradores. De acordo com ABRE (2023), o setor de embalagens registrou um aumento de 3,9% em seus lucros em 2022 em comparação a 2021. Este setor está em constante evolução e está intimamente ligado à atividade econômica do país.

Com isso em mente, a projeção para os próximos anos envolve um aumento gradual na demanda, sendo um dos principais impulsionadores desse crescimento a indústria alimentícia, que tem demonstrado crescimento constante nos últimos anos (FOOD CONNECTION, 2023).

Diante desses cenários, as empresas estão explorando alternativas para mitigar os impactos causados pelos resíduos sólidos. Com o objetivo de promover a conscientização e prevenção de resíduos, o governo implementou a Lei nº 12.305/10, que incentiva as pessoas a adotarem práticas mais sustentáveis e a compreenderem as consequências de seus atos.

Isso as direciona a adotar o consumo consciente e a implementar os princípios dos "3 R's", que consistem na reutilização, redução e reciclagem de resíduos sólidos, assegurando um destino adequado para cada tipo de resíduo (LANDIM *et al.*, 2015).

2.2 Big Bags

Segundo Afipol (2013) entre o final dos anos 1950 e o início dos anos 1960, após a Segunda Guerra Mundial começou a produção dos big bags. Embora não haja certeza quanto à localização exata da primeira fabricação de big bags, é sabido que a Europa, o Japão e os Estados Unidos estiveram envolvidos na produção dessas embalagens durante esse período. Naquela época, diversos materiais foram utilizados na fabricação dos big bags, indo desde tecidos de nylon até poliéster reforçado com policloreto de vinila (PVC).

Devido aos altos custos, essas embalagens foram projetadas para serem reutilizadas várias vezes, e sistemas de circuito fechado controlados por pessoal especializado eram empregados para evitar qualquer forma de contaminação cruzada e proteger os big bags. As vantagens de adotar os big bags são numerosas, sua flexibilidade os torna leves e dobráveis, o que simplifica o manuseio e o transporte. Além disso, são notavelmente resistentes. Essas características fazem dos big bags uma embalagem competitiva em relação a outras opções no mercado, tornando seu preço atrativo.

Como os big bags dispensam o uso de pallets para transporte, são fáceis de armazenar e movimentar, consolidando sua posição como concorrente forte na indústria de embalagens. Outro ponto altamente positivo é que os contentores flexíveis são personalizados de acordo com as necessidades do cliente e o tipo de produto a ser acondicionado, o que faz com que se destaquem no mercado de embalagens (AFIPOL, 2013).

A tecnologia empregada nesses big bags elimina a necessidade de extrair matéria-prima virgem do meio ambiente para a produção de embalagens, tornando possível a fabricação de contentores feitos inteiramente com material reciclado.

2.3 Reciclagem

Desde a era medieval a humanidade tem dependido dos recursos naturais do meio ambiente para garantir sua subsistência e crescimento. Contudo, à medida que a população mundial cresceu e os níveis de consumo aumentaram, a exploração descontrolada dos recursos naturais deu origem a uma série de dilemas ambientais, sendo um deles a excessiva geração de resíduos (FONSECA, 2013). Conforme a Lei nº 12.305 de agosto de 2010, Art. 3º, inciso XIV compreende que:

XIV- Reciclagem: é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010, p. 2).

Através da reciclagem de materiais, contribuí-se para o fechamento do ciclo de vida dos produtos e diminui-se a demanda por novas extrações de recursos naturais para a fabricação de novos itens. A reciclagem emergiu como uma resposta imperativa para combater os efeitos adversos decorrentes da superprodução de resíduos, que abrangem a poluição do solo, da água e do ar, assim como a degradação dos ecossistemas (FONSECA, 2013).

A prática da reciclagem não só diminui a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários, mas também resulta em economia de energia, dado que a fabricação a partir de materiais reciclados normalmente demanda menos energia do que a produção a partir de matérias-primas virgens e na redução das emissões de gases de efeito estufa associadas à extração e processamento de matérias-primas novas. Incorporando a reciclagem como parte de nosso cotidiano, contribui-se para a conservação dos recursos naturais, o combate às mudanças climáticas e a preservação da saúde dos ecossistemas que sustentam a vida em nosso planeta (SOUZA, 2023).

De acordo com o site BDF 2022, anualmente o país gera aproximadamente 82,5 milhões de toneladas de resíduos, porém apenas 1,28% desse montante é efetivamente reciclado. Esses números ressaltam a necessidade contínua de conscientizar as pessoas sobre a importância de uma gestão apropriada de resíduos. Além disso, é crucial que o governo implemente programas de fiscalização eficazes e estejam efetivamente empenhados em preservar o meio ambiente (BDF, 2022).

Atitudes simples, como a separação adequada de resíduos, a redução do consumo excessivo e a reutilização de produtos sempre que possível, desempenham um papel fundamental na abordagem dos desafios ambientais que se enfrentam nos tempos atuais. A reciclagem tem inúmeras vantagens, no entanto é importante destacar que ela é apenas uma parte da solução, por mais que reduza esses problemas ambientais, não é possível saná-los por inteiro, visto que é gerado um alto volume de resíduos diariamente.

2.4 Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade emergiu no final da década de 1980, abrangendo diversos níveis de organização relacionados com a preservação da continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais (GIULIANI; SPERS, 2014). Sustentabilidade é o estado de equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Esses três pilares asseguram a preservação e a proteção a longo prazo dos recursos naturais e dos sistemas que sustentam o planeta Terra (BOFF, 2017). Segundo BOFF (2017):

[...] sustentabilidade representa os procedimentos que tomamos para permitir que a Terra e os seus biomas se mantenham vivos, protegidos, alimentados de nutrientes a ponto de estarem sempre bem conservados e à altura dos riscos que possam advir (BOFF, 2017, p. 22).

Nos tempos atuais, adotar a sustentabilidade é uma questão de responsabilidade não apenas em relação ao meio ambiente, mas também em relação às gerações futuras, a fim de garantir que os recursos sejam preservados e suficientes para atender às necessidades. Ser sustentável significa operar sem prejudicar os seres vivos e o ambiente, assegurando um equilíbrio e consciência tanto no mundo corporativo quanto na sociedade em geral. A sustentabilidade abrange uma série de ações e fatores que convergem para um objetivo comum que é a preservação e conservação dos recursos ambientais.

Apesar dos avanços alcançados nos últimos tempos, ainda há muito a ser feito. É essencial que os três pilares da sustentabilidade - econômico, social e ambiental - caminhem juntos para que as ações sejam executadas de maneira mais precisa e bem-sucedida (BOFF, 2017). A busca pela sustentabilidade implica a reflexão sobre o impacto de nossas ações e escolhas no ambiente que nos cerca. Isso engloba a minimização do desperdício, a gestão responsável dos recursos naturais, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, a promoção de tecnologias limpas, a diminuição das disparidades sociais e muitas outras ações. De acordo com os autores Giuliani e Spers (2014):

Para tornar-se uma empresa sustentável, a empresa deve preocupar-se com as questões sociais com o seu relacionamento com funcionários e consumidores, passando seus objetivos a serem outros, além do lucro, e cada vez mais a participação do empresariado tem aumentado significativamente, já que perceberam, por meio de ações e resultados, que investir em sustentabilidade representa um excelente negócio, além de ser uma prática eticamente correta (GIULIANI; SPERS, 2014, p.32).

Ainda conforme Giuliani e Spers (2014), a sustentabilidade corporativa deve ser integrada em todos os processos internos das organizações e sua cultura deve estar profundamente envolvida com essa causa. É fundamental que a empresa esteja plenamente comprometida com a sustentabilidade para alcançar o sucesso. Portanto, uma empresa verdadeiramente sustentável se pauta pela ética, respeito, formalidade e busca ativamente reduzir o uso de recursos naturais,

especialmente aqueles em escassez, enquanto procura constantemente alternativas sustentáveis para minimizar os impactos ambientais (GIULIANI; SPERS, 2014).

A sustentabilidade corporativa tem se tornado cada vez mais importante à medida que as preocupações ambientais e sociais ganham destaque na sociedade e os consumidores e investidores buscam apoiar empresas que demonstram um compromisso genuíno com a sustentabilidade. Além disso, a regulamentação relacionada à sustentabilidade está aumentando em muitas partes do mundo, o que torna o foco nessa área essencial para as empresas que desejam se manter relevantes e bem-sucedidas no futuro.

Atualmente, um dos principais desafios enfrentados pelas empresas são de encontrar maneiras de crescer e se desenvolver sem prejudicar o meio ambiente e os recursos naturais. São precisamente as ações voltadas para a sustentabilidade que assegurarão o sucesso das organizações, ao mesmo tempo em que melhoram sua imagem institucional e as posicionam como líderes competitivas no mercado (MORAIS *et al.*, 2017).

A sustentabilidade corporativa se dedica a procurar práticas empresariais que não apenas visem ao lucro, mas que também resultem em impactos benéficos a longo prazo para o meio ambiente, a sociedade e a economia. Seu objetivo é harmonizar as necessidades das gerações atuais com as necessidades das gerações futuras (GUARNIERI, 2013).

2.5 Logística Reversa

Logística reversa é o processo de movimentação de produtos, materiais e resíduos, desde o consumidor final de volta ao ponto de origem, seja para fins de reciclagem, remanufatura, descarte adequado ou para outros propósitos. Ela é uma parte essencial da gestão sustentável da cadeia de suprimentos e tem como objetivo minimizar o impacto ambiental dos produtos durante todo o seu ciclo de vida (LEITE, 2017). Segundo a Lei nº 12.305 de agosto de 2010, Art. 3º, inciso XII entende que:

XII-logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p. 2).

A logística reversa tem como finalidade reduzir o impacto dos resíduos sólidos gerados. Através da sua visão estratégica e integrada, ela administra o fluxo dos materiais e produtos de modo que todo o processo deve ser planejado em função da redução de custos e gerenciamento reverso. O seu processo vai desde o controle de matérias-primas até o consumidor final e tem como objetivo

coletar o produto e destinar para o local adequado, seja realizar a reciclagem do material ou o descarte correto do mesmo (LEITE, 2017).

Para Lacerda (2002), a logística reversa compreende o processo de reintegrar materiais reciclados ao ciclo tradicional de suprimento, produção e distribuição. Geralmente, esse procedimento abrange uma série de atividades realizadas por uma empresa, envolvendo a coleta, separação, embalagem e envio de itens usados, danificados ou obsoletos dos locais de consumo para locais de reprocessamento, revenda ou descarte.

Diversas opções de reprocessamento dos materiais estão disponíveis, dependendo das condições em que entram no sistema de logística reversa. Os materiais podem ser devolvidos ao fornecedor de acordo com acordos preestabelecidos. Se estiverem em condições adequadas para a comercialização, a revenda é uma possibilidade. O recondicionamento é uma alternativa viável, desde que haja justificativa econômica. Quando a recuperação não é viável, a reciclagem se torna a escolha apropriada (LACERDA, 2002).

Segundo Guarnieri (2013), o processo de logística reversa compartilha muitas das atividades do processo de logística direta, com a distinção fundamental de que ele começa após a conclusão da logística direta. Após a entrega do produto ao consumidor final, inicia-se a logística reversa, que trata dos resíduos pós-venda e pós-consumo gerados pelo consumidor. Através da logística reversa, esses resíduos podem ser reintegrados ao processo produtivo ou de negócios, fechando o ciclo logístico de forma abrangente.

Existem várias motivações para que as empresas adotem a logística reversa, incluindo preocupações ambientais, a conformidade com as regulamentações ambientais que exigem que as empresas recebam de volta seus produtos e gerenciem seu tratamento, bem como a redução de custos, como na utilização de embalagens reutilizáveis e no reaproveitamento de materiais para a produção. As empresas estão assumindo cada vez mais a responsabilidade pelo ciclo de vida de seus produtos e são legalmente obrigadas a gerenciar seu destino após a entrega aos clientes, considerando o impacto que esses produtos têm no meio ambiente (BALDIN; DEC; BALDIN, 2010).

Os esforços em andamento e as melhorias nos processos de logística reversa têm o potencial de gerar retornos significativos em termos financeiros, imagem corporativa e nível de serviço, o que justifica os investimentos realizados. A implementação da logística reversa é de grande importância para a gestão empresarial, pois se torna um diferencial de mercado que traz benefícios substanciais para a empresa (FONSECA, 2013).

2.6 Mercado Business to Business (B2B)

O mercado B2B, abreviação de "business-to-business", refere-se a transações comerciais que ocorrem entre empresas. Em outras palavras, é quando uma empresa vende produtos ou serviços para outras empresas em vez de vender diretamente para consumidores finais. Este tipo de mercado é caracterizado por transações de alto volume, contratos comerciais mais complexos e relações comerciais de longo prazo (SEBRAE, 2023).

No mercado B2B, as empresas podem comprar uma ampla variedade de produtos e serviços para uso em suas próprias operações ou para revenda. Isso pode incluir matérias-primas, equipamentos, software, serviços de consultoria, serviços de TI, entre outros. As transações no mercado B2B geralmente envolvem um processo de compra mais detalhado, negociações de preços, contratos personalizados e às vezes licitações competitivas (SEBRAE, 2023).

2.7 Metodologia 5W2H

A metodologia 5W2H é uma ferramenta de gerenciamento que auxilia na definição e planejamento claro e eficiente de tarefas, projetos ou ações. O objetivo principal dessa abordagem é formular perguntas que forneçam informações essenciais para a resolução de problemas. A origem do acrônimo provém da língua inglesa, e essa metodologia é amplamente empregada em contextos empresariais, gerenciamento de projetos, desenvolvimento de estratégias, solução de problemas e diversas outras áreas. Trata-se de uma ferramenta prática que facilita o processo de elaboração de projetos ou na busca de soluções para desafios (DAYCHOUM, 2012).

A Tabela 01, com o significado da metodologia.

Tabela 01: Metodologia 5W2H

5W2H	
WHAT?	O Que?/ Que? / Qual?
WHO?	Quem?
WHY?	Por que?
WHERE?	Onde?
WHEN?	Quando?
HOW?	Como?
HOW MANY?/ HOW MUCH?	Quantos?/ Quanto?

De acordo com o SEBRAE (2022), a metodologia 5W2H envolve a implementação de ações práticas derivadas da análise e formulação de estratégias concebidas para o plano de ação. O plano de ação resultante delinea de forma específica as atividades a serem realizadas, os prazos a serem respeitados e as responsabilidades das pessoas envolvidas no projeto. Portanto, o propósito dessa ferramenta é determinar o que será realizado, o quê, por quê, quem, onde, quando, quanto e como, destacando a clareza dos seus objetivos e metas.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO

O estágio foi realizado em uma agroindústria do Centro-Oeste Goiano, e as principais atividades desenvolvidas nesse período foram a gestão de insumos, onde era feito o controle de todos os insumos da fábrica como o planejamento de compra, o planejamento de entrega dos produtos, o controle de estoque e a realização de testes nas embalagens. Os testes das embalagens eram feitos de acordo com as demandas e necessidades da fábrica e tinha como principal foco testar as embalagens em máquina para poder verificar a sua performance durante o envase.

A realização dos testes foi uma parceria feita com uma empresa que fornece os *bags*, onde eram produzido as embalagens e em seguida enviado para a indústria poder realizar os testes.

O presente trabalho consistiu na realização de testes, onde visa analisar as embalagens recicláveis do tipo *big bag* para avaliar a viabilidade da embalagem e a implementação de uso na agroindústria de fubá de milho. Nesse sentido, os resultados foram apresentados de forma qualitativa, a partir da coleta de informações de fontes primárias.

Foram aplicados os seguintes instrumentos de pesquisa: realização de testes de resistência nas embalagens 100% pet. O instrumento de trabalho foi aplicado de maneira planejada, utilizando duas máquinas ensacadoras, uma da marca Bravaeco e a outra da marca Alfa Instrumentos do modelo ensacador de *big bag* de piso 6111, 15 embalagens de *big bag* de material 100% pet reciclável e o produto envasado foi o fubá de milho. O teste é de caráter visual e durante a realização foi feito o acompanhamento do envase do produto.

Ao colocar a embalagem na ensacadeira, logo é iniciado o processado de envase, a performance da embalagem vai sendo avaliada conforme o produto vai caindo dentro do *big bag*. É dessa análise que vai determinar a capacidade e a resistência que o bag vai ter sobre o produto. Diante desses fatores analisados, foram levantados os pontos de melhoria para a embalagem e consequentemente a realização de mais teste, para poder verificar se os pontos de melhorias foram aplicados e se os mesmos atenderam as necessidades do envase.

Foram conduzidos três testes no período de fevereiro a junho de 2023. Durante esse período, foram identificados pontos de aprimoramento que contribuiriam para aperfeiçoar a construção da embalagem do tipo *big bag*. Para auxiliar na execução das atividades de melhoria das embalagens foi utilizado o método de plano de ação conhecido como 5W2H com objetivo de orientar e definir quais eram as necessidades durante a realização dos testes.

3.1 Condução do Teste 01

O teste 1 foi realizado no mês de fevereiro com as seguintes características:

Produto envasado: Fubá de Milho.

Peso envasado: 750KG

Modelo bag: 90x90x130 CM

Capacidade do bag: 1000 KG

Armazenagem: 1 MÊS

Temperatura: Ambiente

Local: Armazém de produtos acabados



Figura 1A: Embalagem pronta para o envase, teste 01.

Fonte: Elizama Silva



Figura 1B: Embalagem durante o envase, teste 01.

Fonte: Elizama Silva

De acordo com as figuras acima, pode-se observar o processo de envase do produto fubá de milho. Na figura 1A, a embalagem já está pronta na ensacadeira só aguardando o envase, a embalagem vai ganhando forma conforme o produto vai caindo, essa é uma das características interessantes porque a partir daí é possível visualizar o desempenho da embalagem na hora do envase. Na figura 1B, o bag já ganhou corpo e aos poucos a sua capacidade vai sendo testada.



Figura 1C: Fim do envase do teste 01.

Fonte: Elizama Silva

A figura 1C representa o fim do envase do primeiro teste, após a embalagem criar corpo é possível identificar os pontos de melhoria da embalagem e verificar a sua capacidade e qualidade do material do bag. Nessa etapa foi observado que para esse tipo de produto, é necessário que o material do corpo do bag seja mais resistente, e o teste realizado foi justamente para detectar esses pontos. Conforme o produto ia caindo no bag, a capacidade da embalagem foi analisada e através dessa análise é que foi capaz de chegar em tal conclusão. Como é um teste mais visual e de resistência, as pessoas que estão a frente do teste precisam já ter essa visão técnica apenas com o envase do produto, isso é possível por experiências já vividas com big-bags e o produto envasado, pois é um produto mais denso e que necessita de um material mais resistente, com isso é possível validar e reconhecer se o bag é adequado para o processo ou não.



Figura 1D: Topo do bag
Fonte: Elizama Silva



Figura 1E: Espaçamento da costura
Fonte: Elizama Silva

As figuras acima retratam a parte superior do bag. Nas figuras 1D e 1E é observado a costura do topo mais espaçada, para o setor alimentício essa costura mais espaçada é um risco para os produtos armazenados, pois é necessário garantir que não haverá nenhum tipo de rasgo ou abertura na superfície e principalmente que não tenha nenhum tipo de brechas para a entrada de insetos e pragas. Então é necessário que essa costura seja mais reduzida, assim será garantido que não haverá brechas para insetos e pragas e nem rasgos na superfície.

3.2 Condução do Teste 02

Produto envasado: Fubá de Milho.

Peso envasado: 750KG

Modelo bag: 90x90x130 CM

Capacidade do bag: 1000 KG

Armazenagem: 1 dia

Temperatura: Ambiente

Local: Armazém de produtos acabados



Figura 2A: Início do envase do teste 02.
Fonte: Elizama Silva



Figura 2B: Durante o envase do teste 02.
Fonte: Elizama Silva

Nas figuras 2A e 2B, é observado o início e durante o envase do produto do segundo teste, com o mesmo intuito do primeiro teste, é analisado visualmente os impactos que a embalagem pode ter durante o envase e assim verificar se a mesma é compatível ou não para o processo.



Figura 2C: Ruptura próxima a alça.
Fonte: Elizama Silva



Figura 2D: Alça junto com o corpo do bag.
Fonte: Elizama Silva

As figuras acima, mostram alguns pontos de melhoria para a embalagem. Na figura 2D é apresentado a ruptura que aconteceu próximo as alças do bag, no decorrer do teste foi detectado que o material da superfície era mais frágil que o material do corpo do bag, pois em todas as embalagens testadas ocorreu o mesmo problema. Diante disto a performance da embalagem não atendeu às expectativas e reforçou o ponto de atenção ainda mais para a superfície do bag, conforme relatado no primeiro teste.

Na figura 2E, é observado um ponto de atenção muito importante e preocupante, que é a a alça do bag fazer parte do corpo do bag, o ideal é que essa alça esteja do lado externo do bag, esse detalhe é importante principalmente para evitar problemas na embalagem como um todo, isso porque caso a alça venha se romper todo o corpo do bag estará comprometido, e assim podendo ocasionar a ruptura de toda a embalagem, então para a segurança do produto e da embalagem o ideal é essa alça ser do lado externo.

Abaixo segue imagens das outras embalagens que foi realizado o teste.



Figura 2E: Amostra A
Fonte: Elizama Silva



Figura 2F: Amostra B
Fonte: Elizama Silva



Figura 2G: Amostra C
Fonte: Elizama Silva

Nas figuras 2F, 2G e 2H acima conforme relatado, sofreram rupturas durante o envase do segundo teste, considerando que o bag ainda estava em fase de desenvolvimento, os resultados foram de muita importância para o plano de melhoria da embalagem, com os resultados obtidos foi possível verificar a deficiência da embalagem e trabalhar no desenvolvimento de uma embalagem mais resistente.

3.3 Condução do Teste 03

Produto envasado: Fubá de Milho.

Peso envasado: 897KG

Modelo bag: 90x90x130 CM

Capacidade do bag: 1000 KG

Armazenagem: Uma semana

Temperatura: Ambiente

Local: Armazém de produtos acabados



Figura 3A: Início do envase teste 03
Fonte: Elizama Silva



Figura 3B: Após o envase teste 03
Fonte: Elizama Silva

Nas figuras acima, retrata o início e o fim do envase do teste 03, na figura 3A o bag já está na ensacadeira dando início no processo, conforme o produto vai caindo a embalagem vai criando forma e sendo analisada ao mesmo tempo. Na figura 3B o processo de envase já se encerrou e a embalagem atingiu a sua capacidade, após a finalização é possível concluir as análises realizadas durante o teste.



Figura 3C: topo do bag do terceiro teste
Fonte: Elizama Silva



Figura 3D: Canto das alças do terceiro teste
Fonte: Elizama Silva

As imagens acima retratam os pontos de melhorias que foram identificado nos testes anterior. Como pode se observar na figura 3C, o material do topo do bag foi reforçado conforme solicitado, as costuras espaçadas como indicado nos testes anterior também foram tratadas e assim conseguindo eliminar os riscos de rasgos e entrada de pragas ou insetos. Já na figura 3D, pode observar bem nitidamente que o material do bag está bem reforçado, os cantos que se romperam no segundo teste, já estão bem resistentes preparados para receber esse tipo de produto.



Figura 3E: Topo do bag amostra A
Fonte: Elizama Silva



Figura 3F: Topo do bag amostra B
Fonte: Elizama Silva

As imagens acima apontam o topo do bag das amostra A e B, o intuito das mesmas é reforçar que as ações tomadas anteriormente foram essenciais para a construção de um bag resistente e apto para o processo. Os ajustes realizados foram essenciais para chegar nesse resultado, dando ênfase principalmente para os ajustes realizados na alça, no canto das alças e no topo que fizeram toda a diferença na hora do envase.

3.4 Plano de Ação 5W2H

Durante os testes, o plano de ação foi crucial para orientar as decisões, possibilitando a criação de um plano de desenvolvimento minucioso e identificando as áreas de aprimoramento da embalagem, para então realizar novos testes após as tratativas concluídas.

Segue abaixo o plano de ação detalhado.

PLANO DE AÇÃO 5W2H

5W					2H		STATUS
O quê?	Porque?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto Custa?	
Material do corpo do bag frágil.	Material frágil, precisa ser reforçado para passar mais segurança e garantir que não vai ter nenhum problema técnico na hora do envase.	Indústria Textil	Fornecedor	Maio/Jun	Reforçar o material do corpo do bag.	R\$ 0,00	CONCLUÍDO
Material do topo do bag frágil.	O topo precisa ser reforçado com o mesmo material do corpo do bag, para não causar rupturas na hora do envase.	Indústria Textil	Fornecedor	Maio/Jun	Reforçar o topo com o mesmo material do corpo do bag.	R\$ 0,00	CONCLUÍDO
Alça do bag interna.	A alça interna deixa o bag mais frágil, em caso de ruptura da alça o material do corpo do bag seria todo comprometido. Para a segurança do produto o mais correto é deixar as alças do lado externo.	Indústria Textil	Fornecedor	Maio/Jun	Colocar a alça na parte externa do bag.	R\$ 0,00	CONCLUÍDO
Costura muito espaçada.	A costura muito espaçada faz com que a qualidade do produto seja comprometida, podendo facilitar a entrada de insetos e pragas, além de facilitar o risco de rasgos ou aberturas durante o processo.	Indústria Textil	Fornecedor	Maio/Jun	Diminuir o espaçamento das costuras.	R\$ 0,00	CONCLUÍDO
Realizar novamente o teste	A realização do teste é importante para validar a embalagem, verificar a sua capacidade e certificar que a mesma se encontra apta para receber o produto envasado.	Agroindústria	Cliente	Junho	Colocar o bag em linha para verificar a sua performance e o desempenho depois dos ajustes realizados.	R\$ 0,00	CONCLUÍDO

Tabela 02: Plano de ação 5W2H

O plano de ação, localizado acima da Tabela 02, foi concebido com o propósito de estruturar as ações e informações pertinentes aos testes 01 e 02. Durante a execução desses testes, foram identificados alguns aspectos passíveis de melhoria na embalagem, o que possibilitou a definição de metas para aprimorá-la e torná-la adequada ao processo. Em colaboração com o fornecedor, o plano foi elaborado e as responsabilidades de cada envolvido foram designadas. O objetivo final foi sanar os pontos que foram listados e obter uma embalagem robusta, resistente e apta para o processo.

Assim, de acordo com os testes realizados, apresenta as seguintes informações: O primeiro teste foi marcado pelo espaçamento da costura e pela sua capacidade não atingir o limite mínimo, com isso durante o envase foi detectado que seria necessário a embalagem passar por alguns processos de melhoria. Já no segundo teste houve rupturas na parte superior do bag, com isso foi detectado que o material da superfície era mais frágil que o corpo do bag, também foi detectado no segundo teste que a alça do bag estava fazendo parte do corpo do bag, mas que o ideal seria essa alça está do lado externo, pois assim se a alça interna se romper não comprometerá todo o corpo do bag. Identificando todos esses problemas no teste 01 e 02, foi elaborado o plano de ação para poder tratar os pontos observados e chegar nos objetivos desejados.

O terceiro teste foi o último realizado e todo o mapeamento que foi feito nos testes anteriores serviram para chegar no resultado que tanto almejava-se, nessa última etapa foi possível verificar que as ações tomadas anteriormente foram essenciais na reconstrução do bag, o mesmo se encontrou resistente, com os espaçamentos reduzidos e o material da superfície reforçado, sendo assim durante a realização do teste foi possível observar que o bag se encontra apto para o processo de envase de produtos denso e que os ajustes feitos foram essenciais para garantir bons resultados.

Diante de todas as informações apresentadas até aqui, é possível estabelecer que as análises de verificação feitas durante os testes foi o ponto chave para o sucesso no final do projeto, os objetivos foram alcançados e com isso pode-se relacionar a eficiência da embalagem com os conceitos apresentados, visto que diante dos fatos está é uma das melhores alternativas do mercado atual.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos testes conduzidos, é possível concluir que o big bag reciclável é uma embalagem versátil que está passando por um processo de construção e adaptação. Conforme demonstrado nos tópicos anteriores, um teste voltado para a agroindústria de fubá de milho foi realizado, e após alguns ajustes na embalagem, obteve-se o resultado desejado. Como resultado, o big bag reciclável teve a sua viabilidade validada e se encontra apto para implementação dentro das agroindústrias de fubá de milho, sendo assim o bag agora está qualificado para o envase de produtos com baixa densidade.

Deste modo, o big bag se configura como uma alternativa promissora para a agroindústria. Com sua ênfase na logística reversa e seus valores sustentáveis, o big bag reciclável contribui para ampliar a consciência sustentável e reduzir os impactos ambientais associado ao descarte de embalagens nas indústrias. Essa alternativa renovável e econômica a longo prazo elimina a necessidade de manter um planejamento de compras mensais, permitindo apenas acordos pontuais com o fornecedor para manutenção e reposição conforme necessário.

O estudo conduzido tem como foco a agroindústria de fubá de milho, no entanto, isso não exclui a possibilidade de outros setores adotarem esse modelo de embalagem. Para a efetiva implementação da embalagem, é aconselhável conduzir testes no big bag para avaliar a necessidade de realizar melhorias e torná-lo adequado ao processo desejado.

O big bag reciclável representa um avanço significativo no mercado de embalagens industriais, destinado a inspirar e estimular as indústrias e empresas a buscar alternativas sustentáveis. Seus valores reforçam o compromisso com o cuidado e a atenção ao meio ambiente.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS) Brasil. ESTUDO ABRE MACROECONÔMICO DA EMBALAGEM E CADEIA DE CONSUMO 2022. **VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO FÍSICA**, [s. l.], 1 mar. 2023. Disponível em: <https://www.abre.org.br/dados-do-setor/2022-2/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

ABRELPE. Panorama DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2022. **Geração de RSU e Embalagens em geral**, [s. l.], 30 dez. 2022. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7758785/mod_resource/content/1/Panorama_Abrelpe_2022.pdf. Acesso em: 3 dez. 2023.

AFIPOL. Manual de Segurança. **Contentores Flexíveis (FIBCs)**, [s. l.], 1 mar. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RESOLUÇÃO-RDC Nº 259, DE 20 DE SETEMBRO DE 2002**. [s. l.], 20 set. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259_20_09_2002.html. Acesso em: 24 jul. 2023.

BALDIN, Claudia Regina; DEC, Marlus; BALDIN, Vitor. Logística Reversa. **As Vantagens da logística Reversa**, [s. l.], 2010. Disponível em: https://www.pb.utfpr.edu.br/daysebatistus/sintese_4.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: O que é- O que não é**: As Origens do Conceito de Sustentabilidade. Petrópolis, Rj: VOZES, p. 22-200, 15 de novembro de 2011.

BRASIL DE FATO (BDF). O lixo e a reciclagem. **Fonte de geração de emprego, renda e preservação ambiental**, [s. l.], 18 jul. 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/07/18/o-lixo-e-a-reciclagem-fonte-de-geracao-de-emprego-renda-e-preservacao-ambiental>. Acesso em: 1 ago. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei nº9605, de 12 de 1998; e da outras providências**. Disposições Gerais: definições, Brasília, DF, p. 2-19, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 1 ago. 2023.

DAYCHOUM, Merhi. **40 + 8 FERRAMENTAS E TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO**: Método 5W2H. 4. ed. atual. Rio de Janeiro, RJ.: BRASPORT Livros e Multimídia Ltda., 2012. 358 p.

FONSECA, Lúcia. Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental. **Logística Reversa**, [s. l.], 2013. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/reciclagem.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

FOOD CONNECTION. MERCADO DE EMBALAGENS NO BRASIL: expectativas e desafios para o setor em 2023. **Cenário atual do mercado de embalagens brasileiro**, [s. l.], 19

maio 2023. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/embalagens/mercado-de-embalagens-no-brasil-expectativas-e-desafios-para-o-setor-em-2023>. Acesso em: 27 jul. 2023.

GIULIANI, Antônio Carlos; SPERS, Valéria. **EMPRESA SUSTENTÁVEL: SUSTENTABILIDADE**. 1. ed. [S. l.]: Paco Editorial, 2014. 166 p.

GUARNIERI, Patricia. **Logística Reversa: Em busca do Equilíbrio Econômico e Ambiental**. 2. ed. atual. Brasília, DF: Clube de Autores, 2013. 474 p.

JORGE, Neuza. EMBALAGENS PARA ALIMENTOS. **CONCEITOS GERAIS**, [s. l.], 21 jan. 2013. Disponível em: <https://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/360234.PDF>. Acesso em: 27 jul. 2023.

LACERDA, Leonardo. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **O processo de logística reversa e o conceito de ciclo de vida**, [s. l.], 2002. Disponível em: https://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

LANDIM, A. P.; BERNARDO, C.; MARTINS, I.; FRANCISCO, M.; SANTOS, M.; MELO, N. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Resíduos Sólidos**, [s. l.], 22 jul. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/Mnh695j5cVys99xsSSx54WM/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 27 jul. 2023.

LEITE, PAULO ROBERTO. **LOGÍSTICA REVERSA: SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE**. 3. ed. atual. São Paulo-SP: SARAIVA, 2017.

MARIANO, Maria José; FROEMMING, Lurdes Marlene. Considerações Sobre a História da Embalagem de Alimentos: A Evolução de Uma Poderosa Ferramenta de Marketing.. **As Primeiras Embalagens**, [s. l.], 2008. Disponível em: <https://mariamariano.files.wordpress.com/2008/02/consideracoes-sobre-a-historia-da-embalagem-mariano-maria.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2023.

MORAIS, Diego; EIDT, Elise; CAGNINI, Wilmar; CARLI, Danielle; BALDISSERA, Helem. Logística Reversa E Sustentabilidade; Modelo De Gestão Para Logística Reversa E Sua Aplicação Em Produtos Eletrônicos Da Linha Branca. **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, [s. l.], 2017.

SEBRAE. 5W2H: o que é, para que serve e por que usar na sua empresa. **O que é a ferramenta 5W2H?**, [s. l.], 30 dez. 2022. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/5w2h-o-que-e-para-que-serve-e-por-que-usar-na-sua-empresa#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20ferramenta,os%20envolvidos%20em%20um%20projeto>. Acesso em: 30 ago. 2023.

SEBRAE. O que é preciso saber sobre o mercado B2B?. *In: O que é mercado B2B?*. [S. l.], 11 jan. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-preciso->

saber-sobre-o-mercado-b2b,3572f388f62a5810VgnVCM1000001b00320aRCRD. Acesso em: 21 jan. 2024.

SOUZA, EDSON. As vantagens da reciclagem e como ela pode ajudar o meio ambiente. **Benefícios da reciclagem para o meio ambiente e a sociedade**, [s. l.], 21 mar. 2023. Disponível em: <https://cestosdelixoelixeiras.com.br/blog-lixeiras/as-vantagens-da-reciclagem-e-como-ela-pode-ajudar-o-meio-ambiente#:~:text=A%20reciclagem%20ajuda%20a%20reduzir%20a%20polui%C3%A7%C3%A3o%2C%20a%20preservar%20os,a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20do%20meio%20ambiente.> Acesso em: 20 ago. 2023