



ConBRepro

XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



01 a 03
de dezembro 2021

Ediléia Camila Fernandes Buture

Pós graduação em Engenharia de Produção - UTFPR

Felipe Francisco Nusda

Pós graduação em Engenharia de Produção - UTFPR

Juliana Vitoria Messias Bittencourt

Pós graduação em Engenharia de Produção - UTFPR

Alcione Lino de Araujo

Pós graduação em Engenharia de Produção - UTFPR

Confecção de *ecobag* a partir do reuso de embalagens e uniformes descartados na indústria: estudo de caso numa Unidade de Batata Frita

Resumo: O presente trabalho tem como propósito desenvolver um novo produto sustentável, utilizando parte dos resíduos sólidos industriais identificados e descartados numa Unidade de batatas fritas; utilizando a técnica de reuso, incentivando a transição de uma economia linear para uma economia circular, tendo como foco o desenvolvimento de produtos sustentáveis, a preservação ambiental e a sustentabilidade. No estudo foi realizada a descrição da organização; levantamento de dados e informações através de visitas diárias no local (no período de três semanas), conversas com funcionários, registros fotográficos e classificação dos resíduos sólidos gerados pela unidade fabril. Com base na metodologia utilizada foi possível sugerir uma proposta, de reaproveitamento, de uma parcela dos resíduos sólidos desta instituição: os uniformes descartados e parte dos invólucros perdidos durante o processo produtivo, para a confecção de *ecobags*. Com os resultados obtidos foi possível verificar que, é realizável a confecção das *ecobags*, podendo a indústria ter parceiros para executar a sugestão dada, sendo capaz assim, de reduzir parte dos sedimentos que produz, diminuindo o impacto que propicia ao meio ambiente, se destacando em relação às demais instituições do ramo, já que, vários empreendimentos, vem tomando maiores providências relacionados a geração dos resíduos que eles produzem.

Palavras-chave: Sustentabilidade, inovação, resíduos sólidos, embalagens, reutilizar.

Making an *ecobag* from the reuse of packaging and uniforms discarded in the industry: a case study in a French Fries Unit

Abstract: The present work aims to develop a new sustainable product, using part of the industrial solid waste discarded, identified in a French fries unit; using the reuse technique, encouraging the transition from a linear economy to a circular economy, focusing on the development of sustainable products, environmental preservation and sustainability. In the

study, a description of the organization was performed; survey of data and information through daily visits on site (within three weeks), conversations with employees, photographic records and classification of solid waste generated by the manufacturing unit. Based on the methodology used, it was possible to suggest a proposal for the reuse of a portion of the solid waste of this institution: the discarded uniforms and part of the wrappings lost during the production process, for the manufacture of ecobags. With the results obtained, it was possible to verify that the making of ecobags is feasible, and the industry may have partners to carry out the suggestion given, thus being able to reduce part of the sediment it produces, reducing the impact it provides to the environment, standing out in relation to other institutions in the sector, since several enterprises have been taking greater measures related to the generation of the waste they produce.

Keywords: Sustainability, innovation, solid waste, packaging, reuse.

1. Introdução

As discussões sobre o tema “Sustentabilidade”, de acordo com Rahdari et al (2016), tem sido discutido nos meios acadêmicos desde a década de 60 e quando o assunto é abordado no viés corporativo ele, primariamente, significa que a empresa deve criar valor para a sociedade. Os excessivos trabalhos acerca do tema sustentabilidade geraram desmembramentos de conceitos que atualmente são conhecidos como economia circular, economia verde e empreendedorismo verde. Para Gast et al. (2017) o conceito de empreendedorismo verde pode ser considerado análogo a outros conceitos como empreendedorismo sustentável, eco-empendedorismo e empreendedorismo ambiental (ambiente empreendedorismo). Em linhas gerais este conceito se refere a modelos de negócios que baseiam suas atividades nos princípios da sustentabilidade, pois visam reduzir os impactos de suas ações no ambiente, e desta forma muitos projetos relacionados a redução de resíduos têm surgido. Baseando-se em Silva et al. (2018) tem-se que a economia circular é um sistema de regeneração em que a entrada de recursos, resíduos, emissão e perdas de energia são minimizadas, diminuindo, fechando e estreitando o consumo de matéria prima e energia utilizados. Essas metas podem ser alcançadas através de um design duradouro, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, remodelação e reciclagem desses produtos. E ainda considerando a imprescindibilidade de se alcançar um novo uso ou ampliar a vida útil dos produtos, um modelo de negócio circular útil é o *upcycling*, que segundo Moura (2018) tem por objetivo evitar o descarte de materiais úteis. Reduzindo o consumo de novas matérias primas durante a criação de novos produtos, o que pode resultar em redução do consumo de energia, poluição do ar e da água, entre outros. Ante aos axiomas apresentados em relação à preocupação global com os desafios ambientais, a sustentabilidade e a circularidade, como a Unidade de Batatas fritas estudada, pode incentivar a educação ambiental na indústria e na comunidade, reduzindo o descarte de resíduos sólidos gerados pela mesma, contribuindo assim para o crescimento de práticas vinculadas a sustentabilidade? E para tanto, mostra-se como objetivo, desenvolver um novo produto- *ecobag*, utilizando parte dos resíduos sólidos produzidos por essa unidade de batatas fritas, estimulando a sustentabilidade e a educação ambiental na comunidade. Este estudo justifica-se pela crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável, e devido a progressiva adoção em organizações de práticas que reintegram resíduos sólidos industriais para reuso em seu próprio processo ou em outros processos produtivos, sendo esta, uma boa maneira de atenuar uso de recursos naturais e matérias primas, estimulando a passagem de uma economia linear para uma economia circular, e ainda, tem-se a preocupação unidade fabril estudada com a conscientização e mobilização de cuidado com o meio ambiente, minimização de resíduos em aterros sanitários e redução do uso de recursos naturais. Este plano será estruturado utilizando alguns paradigmas previstos na teoria conhecida como economia circular, será utilizada a técnica do reuso,

porém como os resíduos nessa indústria não retornam à sua própria produção, mas servirão de matéria prima para outro processo produtivo, na produção de um novo produto, não pode ser classificado basicamente como reuso, se aproximando assim também do conceito de *upcycling*; serão apresentados procedimentos para reaproveitamento de parte dos resíduos sólidos, dentro da indústria, de forma tal que este gere resultados prolíficos no campo da sustentabilidade e, provavelmente, sirva também a outras indústrias em áreas de atuação idênticas ou correlatas. A seção “Referencial teórico” apresenta os conceitos-chave adotados neste artigo, como sustentabilidade, resíduos sólidos, economia circular e *upcycling*. Já a seção “Materiais e Métodos” é descrita, por meio de análise qualitativa, a dinâmica dentro do processo de gerenciamento de resíduos. A seção “Resultados e Discussões” tem por finalidade esclarecer como se dá o processo de produção dentro da unidade fabril estudada e elucidar como o objetivo do trabalho se corrobora; a seção “Conclusões” apresenta como o conhecimento e paradigmas estruturados ao longo do estudo se consolidaram como método válido para o programa de manejo de resíduos e, por fim, a seção “Referências” lista todo o sustentáculo utilizado para dar forma ao estudo.

2. Referencial Teórico

2.1 Sustentabilidade, economia circular e o *upcycling*

A partir da conferência ECO92 têm sido discutidos os desafios ambientais que o Estado, a sociedade civil organizada e as grandes empresas vêm enfrentando. Este desafio é o amplamente chamado de condições para o desenvolvimento sustentável (Lins e Silva, 2009) em resumo, diz respeito ao modelo de desenvolvimento onde o viés econômico esteja alinhado à preservação ambiental e a melhoria das condições para a sociedade, ou seja, atender as demandas atuais sem comprometer as necessidades das futuras gerações. Para Harari (2019) essa dificuldade é decorrente da contenda entre: Estado, Mercado e Indivíduo, pois cada um discorda de suas obrigações e direitos; os indivíduos são os mais prejudicados dentro desta dinâmica porque são pressionados pelo Mercado e pelo Estado. Partindo deste pressuposto, pode-se verificar que o desafio do desenvolvimento sustentável é, deveras, complexo. Baseado em Habermas (2014) infere-se que o trabalho de quem produz ciência é, portanto, reduzir essa complexidade de tal forma que os resultados do progresso tecnológico possam ser expressos em meios práticos, ou seja, permitam a excelsa correspondência entre teoria e prática (práxis) e, no caso de que trata este artigo, seja possível apresentar uma reutilização eficiente e eficaz para parte dos resíduos da produção dentro da Unidade de Batata frita estudada. A implantação de uma visão progressiva acerca da sustentabilidade ambiental acaba por se tornar um pilar da estabilidade econômica; essa visão pode ser denominada acordo verde e fundamenta a necessidade de atenção à crise econômica e climática que assola o mundo em nossa era (GRAMKOW, 2020). De acordo com Lins e Silva (2009), o cuidado com a preservação da natureza vem crescendo dia após dia e isso acontece por causa da degradação na qual o planeta se encontra. A conscientização sobre esse fato é devida ao aumento de notícias divulgadas sobre esse assunto e, como consequência, atitudes de responsabilidade ambiental tem elevado sua importância e notoriedade. Os resíduos sólidos compõem um dos principais grupos causadores de degradação ambiental devido tanto ao grande volume gerado quanto ao tratamento e destinação inadequada dada (SILVA et al., 2018). A preocupação com gerenciamento caracteriza, também, um dos pilares de gestão em empresas que visam ser ambiental e socialmente responsáveis. Tanto é, que este é um dos itens que compõem o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável nº 12 (ODS12) – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentável. De acordo com este tratado, a gestão de todos os resíduos, dentro do ciclo de vida dos produtos, deve ser otimizada visando sua redução. Para que esta finalidade seja atingida é importante que

ocorra a prevenção, redução, reciclagem e reuso das matérias-primas. Estas ações vêm sendo planejadas para que tanto a dimensão ambiental, a econômica e a social obtenham resultados com melhor eficiência, este é o paradigma conhecido por *Triple Bottom Line* que surgiu na década de 90 com John Elkington, que falou sobre a gestão empresarial com foco, além dos resultados, no impacto causado pela empresa no planeta (RAHDARI et al., 2016). A destinação adequada dos resíduos sólidos é um dos grandes problemas enfrentados nas cidades brasileiras, sendo atenuado pelo aumento da geração de dejetos (Silva et al., 2018). A Economia Circular (EC) por sua vez compreende uma proposta onde os sistemas de produção, cujos recursos são extraídos e utilizados como matéria-prima para produção de produtos, e no descarte final dos resíduos gerados, devem ser substituídos por sistemas que reutilizam e reciclam esses recursos e conservem energia (SILVA et al., 2018). A economia tradicional é um sistema linear onde não é possível de se inserir a reciclagem, a economia linear extrai recursos, produz bens e descarta os rejeitos; este padrão foi o responsável pela devastação do ambiente e pelo significativo acúmulo de resíduos. Quando a produção foi encarada através da 1ª lei da termodinâmica, a qual considera que a energia e a matéria não se degradam em um sistema fechado, percebeu-se que esse comportamento linear da economia é um pressuposto equivocado, pois é possível se inserir métodos de reciclagem e reuso. A EC, é a integração da atividade econômica e do bem-estar ambiental, emergiu como uma das tendências contemporâneas mais relevantes da sociedade. (JABBOUR et al,2019). A EC é um conceito enraizado em várias escolas de pensamento e teorias diferentes que questionam os sistemas econômicos lineares predominantes, assumindo que os recursos são infinitos (RIZOS, 2016). É projetada para eliminar os resíduos através de ciclos de montagem, uso, desmontagem e reutilização, praticamente sem vazamentos do sistema em termos de descarte ou mesmo reciclagem. (JABBOUR et al,2019). O conceito da EC evoluiu de tal forma que hoje os formuladores de políticas, acadêmicos e organizações, bem como a comunidade reconhecem cada vez mais a necessidade de avançar em direção a um novo modelo econômico, no qual materiais e energia de produtos descartados ou subprodutos sejam reintroduzidos no sistema econômico (RIZOS, 2016). Nota-se que ideia principal da economia circular é criar fluxos circulares, reduzindo o máximo possível resíduos gerados durante os processos, diminuindo significativamente também o uso de matérias primas novas, reinsertando estes resíduos no ciclo produtivo novamente. A prática do *upcycling* é um dos grandes exemplos da economia circular, que propõe que os resíduos sirvam de insumo para a produção de novos produtos (ECYCLE, 2021). O *upcycling*, proporciona a confecção de novos produtos que podem ser considerados sustentáveis, através da técnica do reaproveitamento de resíduos que seriam descartados. A prática do *upcycling* reduz a quantidade de resíduos produzidos que passariam anos em lixões e aterros sanitários. Além disso, diminui a necessidade de exploração de matéria prima para a geração de novos produtos (ECYCLE, 2021). Então o *upcycling* é um tipo de modelo circular, visto que, integra resíduos na produção de um novo produto, promovendo e estimulando a circularidade e a sustentabilidade, este modelo sanciona a prática proposta neste artigo, estimulando a redução do descarte de resíduos da unidade de batatas fritas estudada, em prol da sustentabilidade e da educação ambiental.

3. Material e Métodos

Quanto a natureza da pesquisa dispõe-se de uma pesquisa aplicada, pois conforme Gerhardt e Silveira (2009), este tipo de análise objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais. Já quanto aos objetivos, o presente estudo, se classifica como uma pesquisa exploratória, já que, segundo Gerhardt e Silveira (2009) é o tipo de estudo que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a

construir hipóteses. Essas pesquisas podem ser classificadas como: pesquisa bibliográfica e estudo de caso. E por fim, quanto aos procedimentos, tem –se um estudo de campo, pois, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-postfacto, pesquisa-ação, pesquisa participante, entre outros.). Para a classificação dos resíduos sólidos foram realizadas análises diárias do processo produtivo, no período de 15 a 31 de julho de 2019 (das 8 horas até 17 horas). Essas informações foram obtidas através de conversas com a analista da qualidade, funcionários do setor administrativo, supervisor de produção e operadores da produção, participação em reuniões (sobre melhoria contínua da produção de batatas fritas tipo chips e palha), e de igual forma, observações generalizadas do processo (desde o recebimento da batata *in natura* até o empacotamento e estocagem desta).

3.1 Informações gerais sobre a empresa

Esse trabalho foi desenvolvido numa empresa de pequeno porte que tem por produto principal a batata frita tipo *chips* e tipo palha, sendo a única do Brasil de processo completo (batata semente, lavador de batatas e unidade de batata frita). A unidade fabril está instalada em um barracão de 2.200 m² e encontra-se em um terreno com área total de 10.000 m². Há um edifício de 240 m² destinado as funções administrativas, vestiários, laboratório e sala de amostras. Há, também, um edifício de 120 m² onde estão instalados o refeitório e um barracão de armazenagem que mede 300m². Assim, a área total edificada é de aproximadamente 3.000 m². O ramo de atividade econômica que a empresa se encontra é classificado como: fabricação de alimentos e pratos prontos, que, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE – é codificado como: 10.96-1-00. Essa unidade fabril faz parte de uma cooperativa de ação agroindustrial que, de acordo com dados de 2019 é formada por mais de 1 mil cooperados, e teve uma receita líquida, aproximada, de R\$ 3,4bi dentre os quais 1% é relativo à unidade de batata fritas.

4 Resultados e Discussão

4.1 Processo produtivo da batata frita na unidade fabril analisada e os resíduos sólidos gerados pela mesma

Foi possível aferir, através da observação, a quantidade de embalagens perdidas diariamente, de segunda a sexta, já que a unidade fabril não exerce suas atividades produtivas durante os sábados e domingos. Por meio de planilhas de controle elaboradas pelo setor administrativo da organização pode-se obter a média mensal de embalagens descartadas. A descrição do processo produtivo, da batata frita, e os resíduos gerados durante esse processo, foram presenciados diariamente durante 3 semanas (15 a 31 de julho de 2019), e analisados através de dados retrospectivos, no período de 6 meses anteriores (janeiro a junho). Pode-se observar que o insumo *in natura* (batatas ágata - *Solanum tuberosum* L) vem em bags e é disposto no equipamento de pelagem (descascagem) por meio do transporte por empilhadeira. Após a pelagem, por meio de uma esteira, as batatas são enviadas para o processo de seleção, feito por três operadores humanos, onde são retirados pedaços estragados ou, até mesmo, batatas inteiras (os insumos descartados são depositados em galões) as batatas selecionadas (consideradas boas) são levadas pela esteira para a lavagem de prevenção, passam para o sugador de água (remoção do excesso de água), em seguida são enviadas para serem fatiadas (o amido é retirado) e então para a fritadeira, após a fritura são resfriadas por um determinado equipamento, e depois é feita a adição de sal ou temperos, e levadas pela esteira até uma

operadora que faz uma seleção pós fritura (descartando batatas queimadas e moles; parâmetro-ponto ideal da batata em relação à umidade: $0,8 \% < \text{ponto ideal} < 2$. Abaixo de 0,8 considerada queimada e acima de 2 considerada mole. Caso a dosagem de tempero esteja errada o lote todo de batata é descartado), e por fim é direcionada para as balanças que mandam a batata aos equipamentos de empacotamento. O óleo utilizado é o de palma, e é usado mais uma vez, e para ser reutilizado é enviado a dois tanques pulmões que tem por função a limpeza desse óleo para o reuso. No empacotamento operam três funcionários (dois em cada mesa e um observando o equipamento); as perdas de embalagens ocorrem principalmente durante o corte das embalagens, o que provoca uma falha durante a abertura da mesma, caindo fora do pacote a batata que já estava pesada, essa batata não pode ser reaproveitada, pois corre o risco de contaminação, segundo os operadores é normal nessa instituição, durante o processo de empacotamento cair um pouco de batata fora de cada pacote, porém as vezes, pela falha no corte, a conteúdo total do invólucro cai fora. A figura 1 apresenta os tipos de embalagens utilizadas no processo e a tabela 1 mostra a quantidade de embalagens usadas e perdas durante o mesmo.

Figura 1 -Tipos de embalagens da unidade fabril estudada



Fonte: Os Autores, (2020).

Tabela 1 – Pesquisa quantitativa- total de embalagens utilizadas e perdidas no processo produtivo/Jan à junho de 2019.

Janeiro				Fevereiro			
Tipos de embalagens	Kg Utiliz. Emb.	Kg - Perdas - Emb.	% Perdas - Emb.	Tipos de embalagens	Kg Utiliz. Emb.	Kg - Perdas - Emb.	% Perdas - Emb.
	Tipo "Almofada"	2905,9	79,69		2,742%	Tipo "Almofada"	3819,9
Tipo "Pouch"	418,98	20,4	4,869%	Tipo "Pouch"	544,95	39,91	7,324%
Média:	3324,9	100,09	3,010%	Média:	4364,9	181,9	4,168%
Março				Abril			
Tipos de embalagens	Kg Utiliz. Emb.	Kg - Perdas - Emb.	% Perdas - Emb.	Tipos de embalagens	Kg Utiliz. Emb.	Kg - Perdas - Emb.	% Perdas - Emb.

Tipo "Almofada"	4342,9	124,26	2,861%	Tipo "Almofada"	3025,7	93,79	3,100%
Tipo "Pouch"	237,51	4,89	2,059%	Tipo "Pouch"	698,38	59,09	8,461%
Média:	4580,4	129,15	2,820%	Média:	3724,1	152,8	4,105%
Mai				Junho			
Tipos de embalagens	Kg - Utiliz. Emb.	Kg - Perdas - Emb.	% Perdas - Emb.	Tipos de embalagens	Kg - Utiliz. Emb.	Kg - Perdas - Emb.	% Perdas - Emb.
Tipo "Almofada"	5150,5	128,66	2,498%	Tipo "Almofada"	3435,5	88,86	2,586%
Tipo "Pouch"	760,40	52,12	6,854%	Tipo "Pouch"	510,45	26,48	5,188%
Média:	5910,9	180,78	3,058%	Média:	3946,0	115,3	2,923%

Fonte: Os Autores (2019)

Algumas embalagens que caem na mesa para serem encaixotadas, apresentam peso menor, ou se abrem pois foram mal fechadas, essas batatas são reutilizadas e voltam para o processo, já suas respectivas embalagens são descartadas. O limite de perda de embalagens na unidade fabril é de 7% (considerado tolerável), segundo operadores da indústria, sempre ultrapassa esse limite, devido à falha no corte e no fechamento das embalagens, então percebe-se que na instituição examinada, a maior parte dos resíduos sólidos gerados deriva do descarte de batatas *in natura* (são consideradas impróprias para produção), descarte das cascas de batatas, amido rejeitado, óleo de palma (o óleo é filtrado através de dois tanques pulmões e reutilizado mais uma vez), pelas perdas de embalagens (problemas de corte ou fechamento) e também de batatas já fritas (caem fora das esteiras, estão queimadas, moles ou excessivamente salgadas). Ainda, nessa organização existe a devolução dos uniformes (apertados e velhos para a troca ou por desligamento do funcionário na indústria) pelos funcionários. Conforme o apresentado, as ações de melhoria propostas neste artigo tem seu objeto quase ao final do processo produtivo, desta forma a proposição não altera a linha de produção da indústria analisada. O insumo é descartado quando não está dentro dos padrões estabelecidos para a produção de batata-frita.

4.2 Proposta para reutilização das embalagens e uniformes (parte dos resíduos sólidos gerados na indústria) para a confecção de ecobags

O tipo de compósito utilizado para embalar o produto é conhecido como BOPP metalizado (*metallized by aluminium biaxially oriented polypropylene* - película de polipropileno biorientada metalizada por alumínio). Entretanto, apesar das vantagens que esse compósito (isolar o alimento do contato com o oxigênio, umidade, entre outros.), proporciona para as indústrias alimentícias, do ponto de vista ecológico ele pode ser considerado desvantajoso, pois a reciclabilidade do material é baixa. Com relação aos uniformes descartados (por desligamento, prazo, danos ou demais motivos) percebeu-se que estes estavam sendo acumulados em um dos departamentos da indústria e que, a princípio, não possuíam uma destinação orientada e precisa. Desta maneira, foi proposto como alternativa à baixa reciclabilidade do compósito BOPP metalizado, bem como os uniformes descartados, o reuso destes para a criação de novos produtos sustentáveis. As embalagens de BOPP são as mais utilizadas por indústrias alimentícias, de acordo com Lazic et al. (2010) a utilização deste compósito tem por função isolar o alimento contra o indesejado contato com umidade, aromas externos ou contato com oxigênio, pois qualquer uma destas condições compromete a qualidade do produto comercializado. A escolha deste tipo de invólucro se deve ao fato de que este tipo de película tem excelentes propriedades

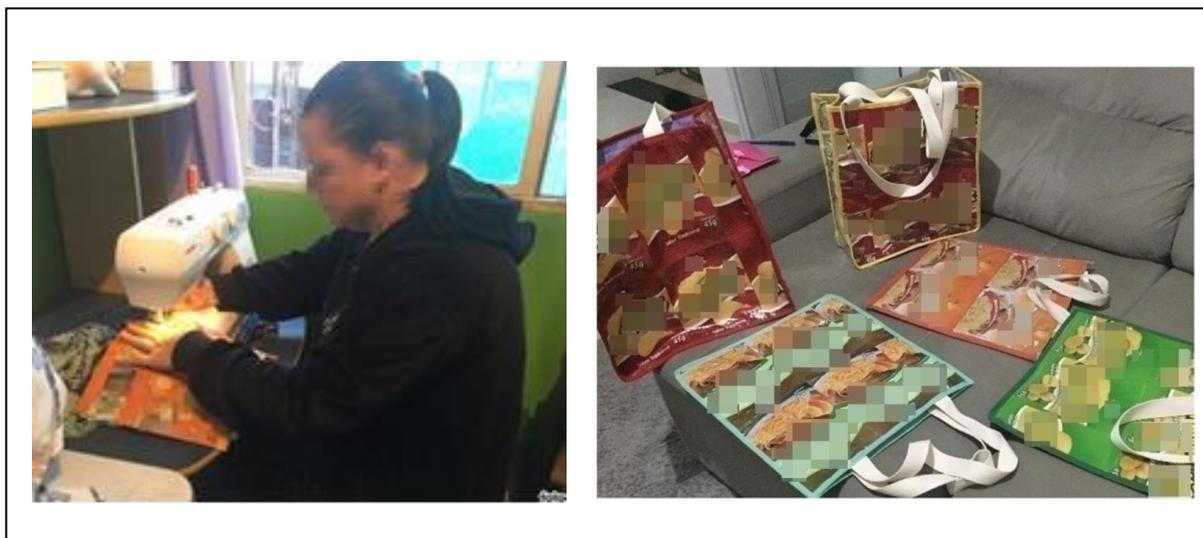
de barreira, pois sua permeabilidade é mínima, porém, conforme apresenta Luzi et al. (2019) o custo para a reciclagem deste material é expressivamente elevado. Desta forma, é importante focar esforços na utilização de polímeros de base biológica, que ainda tem sua produção em volume irrelevante e com altos custos produtivos, mas que possuem alta reciclabilidade e que, por esta característica, estão alinhados aos pressupostos defendidos pela economia circular, ou de igual forma, diminuir as perdas deste tipo de embalagens, através do reuso, que também é uma técnica da economia circular e do modelo de negócio circular *upcycling*, então, foi criado um protótipo de uma sacola sustentável - uma *ecobag* - que foi confeccionada utilizando embalagens, e uniformes descartados na indústria. Foi realizada uma reunião na unidade de batatas frita com a apresentação do projeto nomeado "Embalagem em ação: Inovar para reduzir", onde foi proposto que parte das embalagens e uniformes que são descartados, sejam recolhidos para a confecção de sacolas sustentáveis-*ecobags* por possíveis parceiros como: as cooperativas escolares da região, costureiras voluntárias da comunidade e postos que irão receber essas *ecobags* (supermercados, feiras, lojas de conveniência entre outros.). A ideia é que eles comecem o projeto com a conscientização dos funcionários da unidade fabril estudada sobre sustentabilidade, para que estes entendam que é necessário diminuir as perdas de embalagens fazendo reuso das mesmas, em prol da preservação ambiental, e então mostrar as embalagens e uniformes que serão utilizadas para a produção dos produtos sustentáveis, bem como, uma *ecobag*, já pronta, confeccionada com esses materiais, através do reaproveitamento. O intuito futuro é que os próprios alunos das cooperativas escolares da região e seus respectivos responsáveis, sejam conscientizados também sobre a preservação da natureza, e por conseguinte, que os estudantes, possam conhecer a unidade fabril estudada, através de uma visita, e observem o seu processo produtivo, e os resíduos que são gerados lá, e então, recolham os uniformes e as embalagens, para utilizá-los como objeto aprendizagem da cooperativa escolar, e junto com costureiras voluntárias da comunidade, aprendam a costurar e produzam *ecobags* com esse material, e logo, possam desenvolver uma logomarca para estes novos produtos (de início *ecobags*, depois, aumentar a produção com estojos, mochilas, lancheiras, *nécessaire*, entre outros.), e assim, considerar uma possível parceria com os supermercados, feiras, lojas de conveniências da região, entre outros, estimulando a economia circular e a sustentabilidade, desenvolvendo um marketing sustentável para unidade fabril estudada . A figura 2 apresenta a proposta de reutilização que será apresentada à unidade de batatas fritas. A figura 3 mostra o processo de confecção teste, sendo produzida por uma costureira voluntária, e também apresenta os protótipos das *ecobags* que serão sugeridas à confecção como alternativa ao descarte de embalagens e uniformes.

Figura 2– Proposta: Embalagem em ação- Inovar para reduzir



Fonte: Os Autores, (2020).

Figura 3– Ecobag produzida com embalagens recolhidas da unidade fabril estudada e protótipos das primeiras ecobags confeccionadas



Fonte: Os Autores, (2020)

4.3 Projeto: embalagem em ação inovar para reduzir e outros projetos de ecobags reaproveitando resíduos sólidos

A TerraCycle está na linha de frente dentre as indústrias de reciclagem em desenvolvimento de soluções de reaproveitamento de resíduos de difícil reciclabilidade; convertendo toneladas de lixo que iriam por ano para aterros em alternativas divertidas e sustentáveis (TERRACYCLE, 2021). Nota-se um crescimento exponencial no cuidado com o meio ambiente, visto que indústrias de reciclagem vem surgindo com mais força e tecnologia, estimulando demais organizações para adoção de maiores ações para reciclar, reaproveitar, remanufaturar, reduzir resíduos. Projetos como o proposto neste trabalho

também tem se expandido, motivando a adoção de práticas e conscientização em prol da sustentabilidade. Coleção composta por sete artefatos de Moda/Acessório sendo eles mochilas, ecobags e bolsas, através da reutilização da matéria prima, jeans, descartada na cidade de Toritama. Os mesmos podem ser usados pelo consumidor(a) em situações diárias como ir à escola, faculdade, trabalho, eventos, dentre outros (MOURA, 2018). A reutilização da embalagem do saco de cimento, por ser um material resistente, foi uma opção para transformação em bolsas, carteiras e *ecobags* (SILVA; RODRIGUES, 2019). Resíduos de tipos variados sendo reutilizados através do *upcycling*, do artesanato ou de outras formas, para confecção de novos produtos, alguns destes sustentáveis. O projeto embalagem em ação inovar para reduzir proposto neste trabalho utiliza dois resíduos distintos como o têxtil e o BOPP, evitando que ambos sejam descartados incorretamente indo para aterros sanitários e ainda cria valor na redução do uso de sacolas plásticas incentivando o uso de *ecobags*, podendo também gerar renda para pessoas da comunidade que podem vir a trabalhar através deste projeto social. A Terracycle recicla e utiliza a técnica do reuso desde *pets*, vidros, alumínio, plásticos e outros (fácil reciclabilidade), até esponjas, bitucas de cigarros, BOPP, e outros (difícil reciclabilidade), produzindo através da matéria prima gerada por esses resíduos produtos como: sacolonas, baldes, canetas, marcadores, pentes, regador, playgrounds, bancos, mesa de *PicNic*, entre outros (TERRACYCLE, 2021). É essencial o apoio de empresas, indústrias, demais organizações, instituições de ensino, comunidade, enfim de todos, a diversos tipos de projetos voltados a sustentabilidade para ajudar a preservar o meio ambiente, o trabalho exposto mostra que é possível somar a causa, e que através do reuso de parte dos resíduos sólidos descartados na unidade fabril de batatas fritas estudada, foi possível incitar a educação ambiental e práticas voltadas a sustentabilidade e circularidade na comunidade.

5 Considerações Finais

O levantamento da situação atual sobre os resíduos, obtido através da observação do processo produtivo, bem como, da análise das planilhas feitas pelo setor administrativo da própria, mostraram que o empreendimento realmente não tem cumprido a meta de perdas de embalagem proposta pela instituição (7%), por intermédio dessas planilhas de dados retrospectos das perdas de embalagem. Notou-se que essa meta é ultrapassada em todos os meses anteriores, com exceção de março (Janeiro \cong 7,5% ; Fevereiro \cong 11%, Março \cong 4,8%; Abril \cong 11,5%; Maio \cong 9,2; Junho \cong 7,6%, esses percentuais foram obtidos através da razão entre embalagens perdidas e o seu respectivo total, como mostra a tabela 1 acima), então, precisa se adequar para atender essa meta, talvez manutenção preventiva dos equipamentos seja uma boa opção, e de igual forma, é muito relevante a proposta feita, do reaproveitamento de parte dessas perdas, já que isso também irá diminuir o impacto causado ao meio ambiente. Nesse sentido, observa-se que iniciativas de educação ambiental aos funcionários, as cooperativas escolares da região e comunidade, são relevantes para o bom desempenho e melhoria dos índices dos resíduos sólidos gerados pela unidade fabril de batatas fritas estudada. Verificou-se, também, como oportunidade de melhoria que as batatas *in natura* descartadas e o amido rejeitado no processo produtivo deveriam ser estudados para tornarem-se úteis em outros processos produtivos. Conforme apresentado pela figura 4, notou-se que estes insumos têm uma potencialidade de reaproveitamento significativa.

Figura 4 – Batatas *in natura* e Amido descartados



Fonte: Os Autores, (2020)

Diante do exposto, é de suma importância que estudos e práticas em prol da manutenção, conservação e cuidados com meio ambiente sejam realizados, pois, o cenário atual em que a sociedade se encontra, com a degradação do ar, da água, do solo, a destruição da flora, a extinção da fauna, o aquecimento global e as grandes mudanças climáticas, efeitos gerados pela atuação do ser humano no meio ambiente, vem fazendo o termo sustentabilidade crescer dia após dia, e a necessidade de parcerias, estudos, e propostas que tenham ações que minimizem os danos ambientais e os riscos à saúde, devem ser levados em consideração para que as gerações futuras possam gozar de um ambiente ainda sustentável.

5.1 Sugestões para estudos futuros

Acredita-se que muito ainda há para se contribuir no presente trabalho, muitas pesquisas e estudos podem o pontencializar, tal qual uma revisão bibliográfica sobre economia circular, economia verde, empreendedorismo verde e *Triple Bottom Line*, e ainda outros estudos de caso que apresentem modelos circulares de negócios utilizando o *upcycling*, geração de resíduos nas indústrias e dificuldades no descarte, manutenção preventiva de equipamentos com foco em redução de resíduos, custo de produtos sustentáveis e sua viabilidade, outras possibilidade de promoção de educação ambiental e sustentabilidade. Muitos processos, estudos, pesquisas e práticas podem contribuir e estimular o indivíduo, a sociedade e as organizações a construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, em suas gerações, tendo uma sadia qualidade de vida, sem esgotar os recursos naturais para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

ECYCLE. **Upcycling: o que é e como aderir à ideia.** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/upcycling-upcycle/>. Acesso em: 22.set. 2021.

GAST, J., GUNDOLF, K., CESINGER, B. **Doing business in a green way: A systematic review of the ecological sustainability entrepreneurship literature and future research directions.** Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.065>>. Acesso em 19 de julho de 2020.

GERHARDT, T, E; SILVEIRA, D, T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GRAMKOW, C. **The Big Push for Sustainability:** Shifting development models offers an opportunity to build resilient, low-carbon economies while tackling longstanding structural problems in Latin America and the Caribbean. *NACLA Report on the Americas*, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 186–191, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.1080/10714839.2020.1768742>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

HABERMAS, J. **Técnica e Ciência como “ideologia”,** 1ª ed. São Paulo: Editora UNESP, 2014.

HARARI, Y. N. **Sapiens - Uma Breve história da humanidade,** 49ª ed. Porto Alegre: L&PM, 2019.

JABBOUR, C, J, C et al. **Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda.** *Journal Elsevier. Ecological Economics.* 2019.

LAZIC, V. L. et al. **Barrier Properties of Coated and Laminated Polyolefin Films for Food Packaging.** *Acta Physica Polonica, A*, [s. l.], v. 117, n. 5, p. 855–858, 2010. Disponível em: . Acesso em: 26 jul. 2020

LINS, L.S.; SILVA, R, N, S. **Responsabilidade Sócio-Ambiental ou Greenwash:** Uma Avaliação com Base nos Relatórios de Sustentabilidade Ambiental. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, jan/jun 2009.

LUZI, F. et al. **Bio- and Fossil-Based Polymeric Blends and Nanocomposites for Packaging: Structure–Property Relationship.** *Materials (1996-1944)*, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 471, 2019. DOI 10.3390/ma12030471. Disponível em: < <http://search.ebscohost-com.ez48.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=134843993&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 26 jul. 2020.

MOURA, M, S. **Upcycling: reutilização da matéria prima, jeans, descartada na cidade de Toritama para o desenvolvimento de uma coleção de bolsas e mochilas.** CARUARU-PE, 96 p., 2018. Monografia- Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste(UFPE-CAA).

TERRACYCLE. **O que é a TerraCycle?.** 2021. Disponível em: < <https://www.terracycle.com/pt-BR/?format=html&locale=pt-BR>> Acesso em: 19.set.2021

RAHDARI, A., SEPASI, S., MORADI, M. **Achieving sustainability through Schumpeterian social entrepreneurship: The role of social enterprises.** Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.159>>. Acesso em 19 de julho de 2020.

RIZOS, V et al. **Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers.** 2016. *Sustainability (ISSN 2071-1050; CODEN: SUSTDE).*

SILVA, R, C, P. *et al.* **Resíduos sólidos: Tecnologias e Boas Práticas de Economia Circular.** 1. ed. - Recife: EDUFRPE, 2018.

SILVA, J, C; RODRIGUES, L, L, B. 2019. **Revisão de literatura: Possibilidades de Reaproveitamento da Embalagem de Cimento.** Maceió-Alagoas, 30 p., 2019. Trabalho de conclusão de curso- Centro Universitário Cesmac.