

UM OLHAR SOBRE AS PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL EM PROL DE COMUNIDADES EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL.

KELI CRISTIANE VIDO
CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC

JULIA NEVES CANO
FACULDADE SENAC

RICARDO LUIZ CIUCCIO
FACULDADE SENAC

Introdução

Este artigo objetiva refletir sobre as ações de um projeto de extensão do Centro Universitário SENAC, intitulado Ambientes de multidisciplinaridade e sinergia local – vivências com o modelo startup em inovações tecnológicas e processos de manufatura sustentáveis (nosso grifo) que visa por meio dos conceitos da Engenharia sustentável, criar formas de uso para materiais descartados no meio ambiente, como por exemplo, embalagens, no caso do projeto, as do modelo Tetrapak.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Como problema de pesquisa elencou-se é possível criar práticas sustentáveis de Engenharia da Produção em prol da comunidade. Sendo assim, como objetivo do projeto foi delineado a coleta junto à comunidade e empresas em torno da instituição de ensino superior (IES) de embalagens Tetrapak, sua higienização, posterior trituração e prototipação para criação de novos produtos com placas sustentáveis. Nesse sentido, foi idealizada uma cama para abrigos da cidade de São Paulo, que enfrentam problemas tanto de acomodação como de conforto térmico de moradores de rua.

Fundamentação Teórica

Conforme o 23.º Relatório de sustentabilidade da Tetra Pak está entre os pressupostos da organização mundial a diminuição na fabricação desse produto à redução das emissões de gases com efeito estufa em 36%. Entre as ações para alcance dessa meta planeja-se à substituição de 80% da energia utilizada nesse processo fabril pelas provenientes de fontes renováveis. Neste aspecto, deve-se destacar que em 2021 foram vendidas aproximadamente 10,8 milhões de embalagens Tetra Pak, problemática para a meta aludida.

Metodologia

A despeito do projeto contemplar a modalidade de extensão este preconiza também pesquisas científicas para o atendimento da comunidade e, por isso, alicerçou-se no método qualitativo com revisões de literatura dos principais autores, pesquisas exploratórias de campo e ensaios para confecção do produto seguindo os prismas de sustentabilidade.

Análise dos Resultados

Diante do exposto, o projeto de extensão aludido planejou a coleta de embalagens Tetrapak junto à comunidade em torno da IES. Para isso, foi elaborada uma campanha educativa com os preceitos do projeto e relevância das ações para o meio ambiente.

Conclusão

Como contribuição enfatiza-se primeiramente o processo de ensino-aprendizado significativo para os discentes e docentes participantes do projeto, ou seja, capaz de desenvolver profissionais capacitados e responsáveis socialmente. Além disso, com a reutilização das embalagens do modelo Tetra Pak foi possível gerar uma economia circular.

Referências Bibliográficas

ALIGLERI, Lilian, ALIGLERI, Luiz Antonio, KRUGLIANSKAS, Isak. Gestão industrial e produção sustentável. São Paulo: Saraiva, 2016.
DEMOJOROVIC, J. Júnior, A. V. Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: SENAC, 2006.
FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS – FORPROEX, 2010, Belo Horizonte. Extensão Universitária: organização e sistematização. Belo Horizonte: COOPMED, 2010. IBAPLAC. Chapa ecológica. Disponível em: <https://www.ibaplac.com.br/chapa-reciclada-ecologica>. Acesso em 15 Set. 2022.

Palavras Chave

Sustentabilidade, Tetra Pak, Engenharia de Produção

Agradecimento a órgão de fomento

Centro Universitário SENAC

TÍTULO

UM OLHAR SOBRE AS PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL EM PROL DE COMUNIDADES EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL.

PALAVRAS CHAVE:

Sustentabilidade, Tetrapak, Engenharia de Produção.

INTRODUÇÃO

Este artigo objetiva refletir sobre as ações de um projeto de extensão do Centro Universitário SENAC, intitulado **Ambientes de multidisciplinaridade e sinergia local – vivências com o modelo startup em inovações tecnológicas e processos de manufatura sustentáveis (nosso grifo)** que visa por meio dos conceitos da Engenharia sustentável, criar formas de uso para materiais descartados no meio ambiente, como por exemplo, embalagens, no caso do projeto, as do modelo Tetrapak. O conceito permeia processos de produção permanentemente planejados e monitorados quanto ao uso de recursos minerais, matéria-prima, energia e capital humano. Assim, por meio de equipes multidisciplinares como ocorre no projeto de extensão busca-se soluções para tornar os processos fabris e de prestação de serviços mais sustentáveis.

De acordo com Freitas et al. (2021), a Engenharia da Sustentabilidade é uma das áreas relevantes da Engenharia de produção, pois se preocupa em utilizar métodos de planejamento e gestão cuja o intuito é tornar a utilização dos recursos naturais da forma mais racional possível e utilizando estes de modo consciente, isso quer dizer, considera para suas ações às necessidades das gerações atuais e futuras, reduzindo a geração de resíduos e buscando formas ecológicas de gerenciamento do processo fabril ou de prestação de serviços.

Vale enfatizar que o projeto de extensão integra desde discentes dos cursos de Bacharelado em Administração e de Bacharelado em Engenharia de Produção, uma vez que, necessita de conhecimentos para sua consecução de gestão, do modelo startup, design de produto e produção.

A despeito do projeto contemplar a modalidade de extensão este preconiza também pesquisas científicas para o atendimento da comunidade e, por isso, alicerçou-se no método qualitativo com revisões de literatura dos principais autores, pesquisas exploratórias de campo e ensaios para confecção do produto seguindo os prismas de sustentabilidade.

O objetivo deste projeto nos anos de 2021 e 2022 é a coleta junto à comunidade e empresas em torno da instituição de ensino superior (IES) de embalagens Tetrapak, sua higienização, posterior trituração e prototipação para criação de novos produtos com placas sustentáveis. Nesse sentido, foi idealizada uma cama para abrigos da cidade de São Paulo, que enfrentam problemas tanto de acomodação como de conforto térmico de moradores de rua. Assim, a produção das camas sustentáveis prevê que seus exemplares sejam doados para pessoas que se encontram em vulnerabilidade social por intermédio de organizações sem fins lucrativos e abrigos sociais, como aludido. Para isso, a produção de placas sustentáveis feita de embalagem Tetrapak foi desenvolvida em etapas nas seguintes etapas: processos de coleta de embalagens, higienização e secagem destas e posterior corte, moagem e prototipagem.

Destarte, a relação mais direta entre universidade e comunidade proporciona pela extensão universitária um processo interdisciplinar de ensino-aprendizagem, cultural, científico e político, que sob o prisma da indissociabilidade fomenta a interação transformadora entre a IES e os outros setores da sociedade cumprindo seu papel de difusão do saber e responsabilidade social (FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS, 2010). Para Gurgel (1986 apud SALVADOR, 1994) essa relação envolve desde a pesquisa ao desenvolvimento de novas tecnologias e produtos, além de investigar soluções para os problemas que impactam a sociedade. Processo que concomitante desenvolve no alunado melhor qualificação para atuarem como profissionais responsáveis socialmente. Em suma, como conceitua Stumpf (2000) a idealização de projetos de extensão difundidos por docentes e discentes promovem a evolução do saber, ou seja, renovam o conhecimento existente.

CONTEXTO INVESTIGADO

Conforme o 23.º Relatório de sustentabilidade da Tetra Pak está entre os pressupostos da organização mundial a diminuição na fabricação desse produto à redução das emissões de gases com efeito estufa em 36%. Entre as ações para alcance dessa meta planeja-se à substituição de 80% da energia utilizada nesse processo fabril pelas proveniente de fontes renováveis. Neste aspecto, deve-se destacar que em 2021 foram vendidas aproximadamente 10,8 milhões de embalagens Tetra Pak, problemática para a meta aludida.

Para que se possa compreender a questão das embalagens Tetra Pak deve-se ater que esta é sinônimo de embalagens cartonadas e/ou longa vida. Sua composição permeia 75% de papel cartão, dois papéis unidos sem cola, que oferecem suporte mecânico e resistência a essa embalagem, além disso 75% papel cartão: dois papéis unidos sem cola, que oferecem suporte mecânico e resistência a embalagem. Além disso; a compõe 20% de filmes de polietileno, que impedem a umidade e o contato direto do alimento com o alumínio e evitar o vazamento, há também 5% alumínio: barreira à entrada de luz e oxigênio;

De acordo com a Ibaplac (s.d), o processo de produção envolve o adequado tratamento das embalagens, que devem estar secas e limpas. Após, o material é prensado a uma temperatura aproximada de 130°C e, assim, a chapa reciclada ecológica, já sólida, é liberada para a serra e inspeção final.

Assim sendo, busca-se com as atividades do projeto de extensão criar novas formas de utilização para as embalagens de Tetra Pak descartadas e concomitante com a criação das camas sustentáveis atender comunidades vulneráveis.

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

De acordo com a Ibaplac (s.d), a chapa reciclada ecológica é um item fabricado por meio da prensagem de polietileno e alumínio, originados por embalagens longa vida, ou seja, feita de material Tetrapak. O processo de produção da chapa envolve a etapa de higienização das embalagens, onde devem estar secas e limpas. Após, o material é prensado a uma temperatura aproximada de 130°C e, assim, a chapa reciclada ecológica, já sólida, é liberada para a serra e inspeção final.

INTERVENÇÃO PROPOSTA

Diante do exposto, o projeto de extensão aludido planejou a coleta de embalagens Tetrapak junto à comunidade em torno da IES. Para isso, foi elaborada uma campanha educativa com os preceitos do projeto e relevância das ações para o meio ambiente. Frente a campanha a comunidade demonstrou engajamento parcial e foi possível coletar 5.000 embalagens. Dentre as empresas em torno da IES, a Sorvetes Zequinha aderiu ao projeto fornecendo embalagens de seu processo produtivo e contribuindo para o transporte das recolhidas junto à comunidade. Vale enfatizar que, essa organização em seu processo produtivo já possui como alicerce a sustentabilidade e inovação e em 2020, substituiu os clássicos potes plásticos de sorvete por embalagens de papel, deixando de produzir e utilizar 80.000 embalagens. Com a adesão ao projeto seu processo produtivo se tornou ainda mais sustentável.

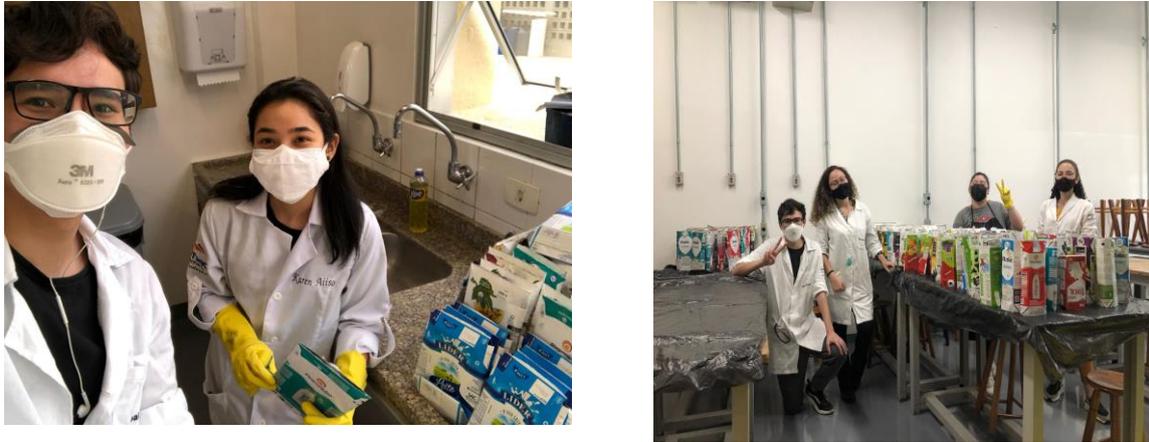
Figura 1: Sorvetes Zequinhas e as coletas



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Após a coleta as embalagens do tipo tetrapak foram higienizadas utilizando a quantidade somente necessária de sabão e água, secadas em temperatura ambiente a fim de não se valer do uso de energia elétrica, o processo para cada 500 embalagens demorou aproximadamente 01 semana. Após a secagem foram tiradas as tampas plásticas e armazenadas para doação a instituição que as utilizam para comprar cadeiras de rodas e campanhas de prevenção do câncer. Subsequente, foram recortadas com guilhotinas e trituradas no moedor de facas. A ação produziu grânulos do material, que foram armazenados em bombonas reutilizadas para posterior uso.

Figura 2: Processo de higienização, secagem e trituração



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Toda etapa demorou no total 06 meses e ocorreu no Laboratório de Designer Industrial do Centro Universitário SENAC, sempre orientado pelos docentes participantes do projeto de extensão.

Após, o projeto de extensão passou pelo realinhamento, ou seja, novo planejamento para decisão dos possíveis produtos a serem construídos com as placas de Tetra Pak. Frente as baixas temperaturas da cidade de São Paulo e casos de moradores de rua feridos com partes das camas de alumínio em conflitos nos abrigos decidiu-se pela idealização e produção de camas sustentáveis. Nesse sentido, destaca-se que se pretende, que as metodologias desse processo fabril, ou seja, as tecnologias de produção, concebidas para as camas sustentáveis seja replicada por meio do modelo de aceleração utilizado em startups em ONGs, Oscips e/ou órgãos governamentais.

Assim, passou-se para a etapa de prototipagem das camas sustentáveis utilizando o software chamado SolidWorks, que permite a criação de desenhos técnicos, ou seja, designer de produtos.

RESULTADOS OBTIDOS

A etapa de coleta das embalagens junto à comunidade e empresa parceira arrecadou 6.000 embalagens, que pós processo de higienização, secagem e moagem resultaram em 50 quilos de materiais, ou seja, grânulos para matéria-prima a serem utilizados na produção das camas sustentáveis. Para isso, o projeto contou com três docentes, seis extensionistas e 15 voluntários da comunidade da IES dos cursos de Bacharelado em Administração, Bacharelado em Engenharia da Computação e Software e Bacharelado em Engenharia da Produção.

As primeiras camas sustentáveis serão produzidas no Laboratório de designer industrial do Centro Universitário SENAC e doadas para uma ONG, que se localiza no centro de São Paulo e dedica-se a abrigar e tratar moradores de rua e dependentes de drogadição. Diante do exposto iniciou-se a etapa de prototipação da cama sustentável no SolidWorks, desenho em modelo 3D do modelo conforme Figura 3, a seguir:

Figura 3: Cama sustentável prototipagem no software SolidWorks



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

O projeto de extensão atualmente, entrou no segundo semestre de 2022 na etapa de testes dos materiais triturados em formato de placas quanto sua resistência e durabilidade, além do refinamento do designer das camas sustentáveis, sempre de ancorado nos preceitos da Engenharia sustentável.

CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL

Como contribuição enfatiza-se primeiramente o processo de ensino-aprendizado significativo para os discentes e docentes participantes do projeto, ou seja, capaz de desenvolver profissionais capacitados e responsáveis socialmente. Além disso, com a reutilização das embalagens do modelo Tetra Pak foi possível gerar uma economia circular.

Destaca-se que processos de produção como o aludido refletem as novas práticas fabris que devem preconizar o permanente monitoramento identificando as fontes de uso da água, energia e materiais, qual pode “(...) estar ou não ocorrendo desperdícios ocultos, com consequentemente aumento no gasto de água e energia e incremento na geração de resíduos sólidos, efluentes” (WBCSD, 2000). Nesse sentido: “Esses desperdícios estão relacionados a fatores como problemas operacionais, qualidade de materiais e à falta de procedimentos e de treinamento adequado de equipes ” (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2016, p.155).

Como corrobora WBCSD (2000) reduzir a intensidade no uso de matéria-prima permiti também a diminuição de uso de energia elétrica, dispersão de substâncias tóxicas “(...) melhora na capacidade de reciclagem de materiais renováveis; prolongamento do ciclo de vida do produto; aumento da intensidade de serviços (componente imaterial dos produtos). ”

A disciplina e empenhos aplicados nessa extensão universitária, de fato demonstraram que estávamos atuando em um ambiente com sinergia e multidisciplinaridade, atrelados às oportunidades de melhorias que foram identificadas, e principalmente pelo projeto ser dinâmico e proporcionar que alunos de diferentes cursos e semestres possam contribuir. Quanto às etapas desempenhadas, cada qual possuía seus desafios, sendo inicialmente a campanha de arrecadação algo difícil, mas que ao contar com a ajuda de voluntários foi possível sua realização.

O trabalho em equipe demonstrou-se fundamental, pois mesmo com as inseguranças vividas durante a pandemia de COVID-19 fomos adaptando o cronograma e agendas de todos.

Identificou-se que até a fase de prototipação dos projetos de produtos sustentáveis, é necessário ter o desenho técnico do projeto e também quais os componentes serão utilizados para transformar o material triturado em placas ecológicas para a montagem.

Em suma, como conceitua o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) permite “(...) a incorporação, ao longo de todo o ciclo de vida de bens e serviços, das melhores alternativas possíveis para minimizar custos ambientais, e sociais” (ONGs, 2004, p.33).

REFERÊNCIA

ALIGLERI, Lilian, ALIGLERI, Luiz Antonio, KRUGLIANSKAS, Isak. Gestão industrial e produção sustentável. São Paulo: Saraiva, 2016.

DEMOJOROVIC, J. Júnior, A. V. Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: SENAC, 2006.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS – FORPROEX, 2010, Belo Horizonte. Extensão Universitária: organização e sistematização. Belo Horizonte: COOPMED, 2010.

IBAPLAC. Chapa ecológica. Disponível em: <https://www.ibaplac.com.br/chapa-reciclada-ecologica>. Acesso em 15 Set. 2022.

[SENAC](#). Desenvolvendo sua organização: um guia de sustentabilidade para ONGs. 2 Ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2004.

SALVADOR, C.C. Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento. Artmed, 1994.

Site oficial. UFERSA, Engenharia de sustentabilidade. Disponível em: <https://engproducaoangicos.ufersa.edu.br/engenharia-da-sustentabilidade/#:~:text=Esta%20%C3%A9%20uma%20%C3%A1rea%20que,das%20gera%C3%A7%C3%B5es%20atuais%20e%20futuras>. Acesso 15 Set. 2022.

Site oficial. Organização mundial Tetra Pak. Disponível em [Tetra Pak emitiumenos 36% de gases com efeito estufa em 2021 | Tetra Pak](#). Acesso 15 Set. 2022.

STUMPF, Ida R. C. Busca de padrão de Produção e Uso da Informação: In Encontro Nacional de Pesquisa e Graduação , Distrito Federal, 2000.

WENGER, E. Communities of Practice: learning, meaning and identity. N. York: Cambridge University Press, 1998.

WBCSD. A ecoeficiência: criando mais valor com menos impacto. Gêneve, World Business Council for Sustainable Development, out 2000.