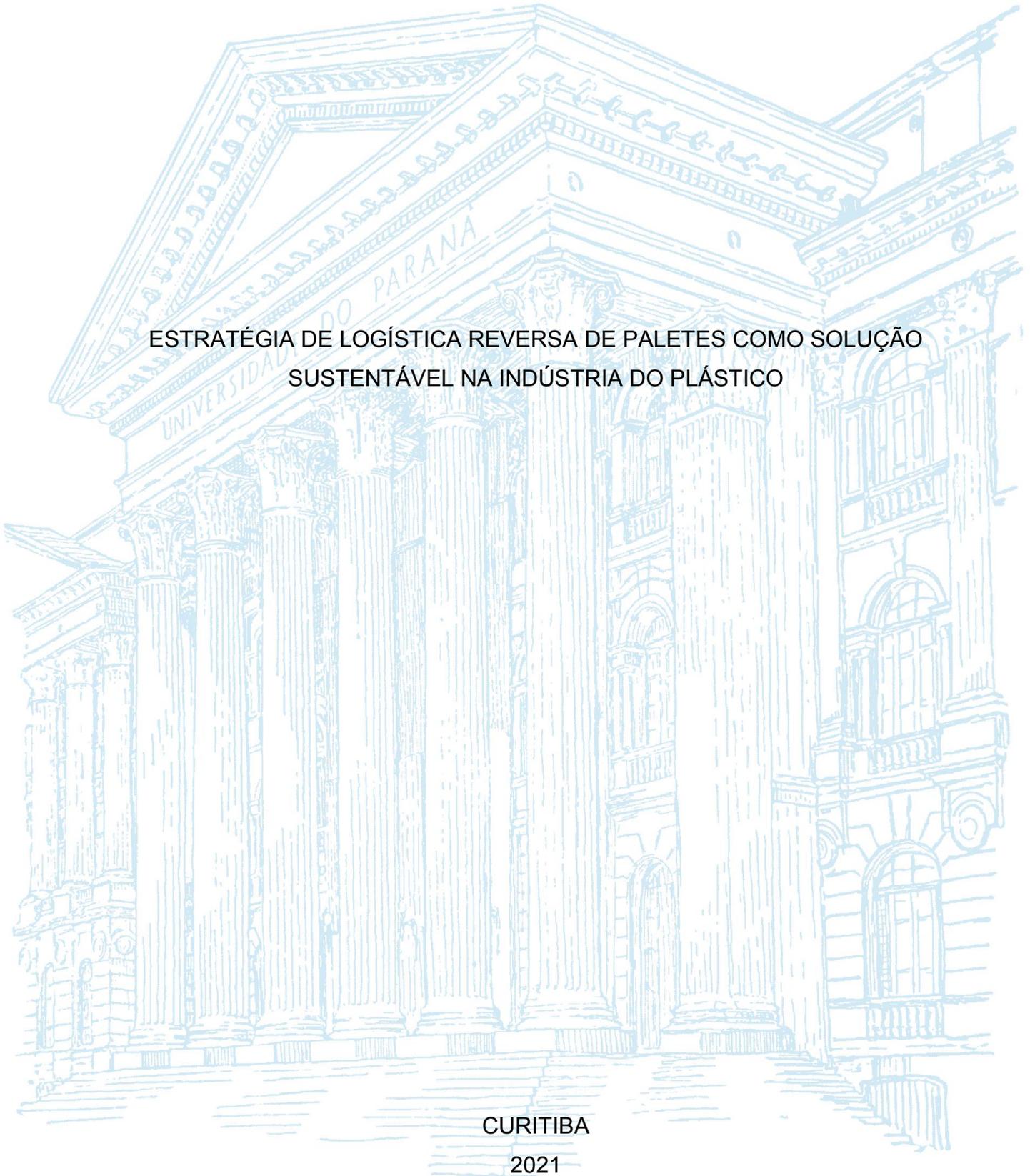


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VIVIANE BENITEZ BAPTISTIM

ESTRATÉGIA DE LOGÍSTICA REVERSA DE PALETES COMO SOLUÇÃO
SUSTENTÁVEL NA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO



CURITIBA

2021

VIVIANE BENITEZ BAPTISTIM

ESTRATÉGIA DE LOGÍSTICA REVERSA DE PALETES COMO SOLUÇÃO
SUSTENTÁVEL NA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO

TCC apresentado ao curso de Pós-Graduação em MBA em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Msc. Marcos Pupo Thiesen

CURITIBA

2021

RESUMO

Paletes de madeira são tipicamente utilizados nas entregas de polímeros de plástico. Assim que o material chega ao cliente, o palete não precisa ser retornado, sendo o seu destino determinado pelo usuário final. Contudo, a logística reversa, apoiada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, responsabiliza os comerciantes pelo destino dos seus resíduos sólidos reutilizáveis. Além disso, a madeira disponível não acompanha a crescente demanda no mercado de paletes, estimando-se um futuro *deficit* de matéria-prima. Devido a este indício de detrimento na natureza, uma pesquisa foi realizada com clientes de uma corporação multinacional, que comercializa polímeros de plástico no Brasil, para se ter conhecimento sobre a destinação dos paletes depois que os clientes descarregam o produto. A maioria destes clientes reutiliza os paletes internamente e preferem não retorná-los ao ponto de distribuição. Entretanto, se for oferecido algum benefício financeiro, os clientes tornam-se mais propensos a participar da iniciativa de logística reversa. Como objetivo deste estudo, apresentam-se soluções que possibilitem a implementação de um projeto de retorno de paletes para diminuição de impacto ambiental.

Palavras-chave: Logística reversa. Paletes de madeira. Reutilização de paletes.

ABSTRACT

Wooden pallets are typically used in the delivery of plastic polymers. Once the material reaches the customer, the pallet does not need to be returned, and its destination is determined by the end user. However, reverse logistics, supported by the National Solid Waste Policy, holds traders accountable for the fate of their reusable solid waste. In addition, the available wood does not keep up with the growing demand in the pallet market, being a potential future deficit of raw material. Due to this indication of detriment in nature, a survey was conducted with customers of a multinational corporation, which sells plastic polymers in Brazil, to know about the destination of pallets after customers unload the product. Most of these customers reuse the pallets internally and prefer not to return them to the distribution point. However, if any financial benefit is offered, customers become more likely to participate in the reverse logistics initiative. As objective of this study, solutions are presented to enable the implementation of a pallet return project in order to reduce environmental impact.

Keywords: Reverse logistics. Wood pallets. Pallet reuse.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO	7
1.3	OBJETIVOS	8
1.3.1	Objetivo geral	8
1.3.2	Objetivos específicos.....	9
1.4	JUSTIFICATIVA.....	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1	OBJETO DE ESTUDO	14
3.2	ESCOPO DA PESQUISA	15
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	16
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
	REFERÊNCIAS	21
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO PARA CLIENTES	23

1 INTRODUÇÃO

A quantidade de paletes de madeira é uma questão ambiental por sua crescente demanda. Como perspectiva da circulação de paletes na indústria internacional, Bilbao (2011) cita que, todos os anos, 700 milhões de paletes novos são fabricados e juntam-se aos cerca de dois bilhões de paletes usados que circulam nos Estados Unidos. Conforme LeBlanc (2020), a estimativa anual da indústria foi de 849 milhões de paletes em circulação nos EUA em 2016 – sendo este total formado por 508 milhões novos e 341 milhões reciclados.

Paletes são plataformas necessárias para transportar polímeros de plástico que vem ensacados desde a sua fabricação no exterior, depois passando por um armazém terceirizado (*warehouse*) quando chegam ao Brasil e, por fim, sendo encaminhado ao comprador do material.

Assim que o produto chega ao cliente final, o palete não precisa ser retornado nem à empresa que comercializou os polímeros de plástico e nem ao armazém, estando o seu destino totalmente ao critério do destinatário. Em razão deste cenário, surge uma oportunidade de aplicar a logística reversa ao solicitar que clientes retornem os paletes para o armazém nacional depois que o produto é devidamente descarregado.

Os benefícios de uma implementação de logística reversa são a redução da extração de madeira para fabricação de paletes novos e conseqüente redução de custos pela empresa que comercializa os polímeros de plástico junto ao seu armazém terceirizado.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

A logística reversa é o âmbito da logística que envolve o retorno de embalagens, produtos e materiais de volta à sua central original de produção ou distribuição. Ela é formada pelos mesmos elementos da logística tradicional: armazenagem, transporte, estoque, fluxo de materiais, nível de serviço e sistema da informação (SABBADINI; PEDRO; BARBOSA, 2005).

Pelo viés da legislação brasileira, a logística reversa é apoiada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que foi estabelecida em 2 de agosto de 2010. Dentre princípios relevantes da Lei nº 12.305, citam-se o desenvolvimento sustentável e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010).

O artigo 31 da PNRS menciona responsabilidade compartilhada por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes referente aos seus produtos para que estejam aptos à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada após o uso pelo consumidor. Além disso, também é orientado para que a fabricação e uso dos produtos gerem a menor quantidade possível de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Já o decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 estabelece as normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O artigo 13 do capítulo III menciona que a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social de modo a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para o setor empresarial visando reaproveitamento em ciclo produtivo ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Complementando, explica-se no artigo 18, parágrafo 2º, que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem ser responsáveis pela realização da logística reversa em limite proporcional aos produtos que inserirem no mercado interno (BRASIL, 2010).

Outro ponto relevante no decreto nº 7.404 é descrito no artigo 39 no título IV no qual o gerenciamento dos resíduos sólidos presumidamente veiculadores de agentes etiológicos de pragas, de resíduos de transporte gerados em portos, aeroportos e passagens de fronteira, observará o estabelecido nas normas do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, do SNVS – Sistema Nacional de

Vigilância Sanitária e SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (BRASIL, 2010).

Especificamente sobre as condições de paletes fabricados em madeira, existe a instrução normativa número 32 de 23 de setembro de 2015. Em seu primeiro artigo, estabelecem-se os procedimentos de fiscalização e certificação fitossanitária de embalagens, suportes ou peças de madeira que serão utilizadas como material para confecção de embalagens e suportes para acondicionar mercadorias importadas ou exportadas no país (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2015).

Nesta mesma instrução normativa, esclarece-se que para entrar no Brasil sem restrições, os suportes de madeira devem estar com carimbo *International Plant Protection Convention* (IPPC), Certificado Fitossanitário (CF) ou Certificado de Tratamento (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2015), assim deixando claro que passou por um processo de tratamento contra fungos e pragas.

Para os paletes que sofrerem reparos, cada peça de madeira tratada deve apresentar a respectiva marca IPPC em conformidade com a IN 32/2015. No artigo 15, considera-se reparo de embalagem de madeira quando são retiradas ou substituídas no máximo um terço das peças que a compõe.

Já o artigo 16 esclarece que a reciclagem de embalagem de madeira é considerada quando há substituição de mais de um terço de suas peças, podendo então formar outra embalagem de madeira, dentre peças novas e usadas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2015).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Apresentar soluções para implementação de projeto de logística reversa que possa diminuir o impacto ambiental causado por empresa multinacional que comercializa polímeros de plástico no Brasil.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Estudar acerca da legislação nacional que discorra sobre a logística reversa e, mais especificamente, embalagens de madeira.
2. Analisar o mercado de paletes de madeira com perspectiva de números globais e nacionais.
3. Propor iniciativa sustentável que se baseia em resultado de pesquisa realizada com clientes da empresa multinacional citada anteriormente.

1.4 JUSTIFICATIVA

Cada material retornado à cadeia de suprimentos passa por um processo que poderá variar de acordo com suas condições e finalidades – dentre possibilidades oferecidas pela logística reversa, os materiais podem vir a ser revendidos, reprocessados, recuperados e reaproveitados na linha de produção (SABBADINI; PEDRO; BARBOSA, 2005).

Para que o esquema reverso flua apropriadamente, todas as partes envolvidas – como consumidores, transportadoras e fabricantes – precisam estar em pleno acordo para que exista um considerável retorno de materiais e conquista de resultados com qualidade.

Dentre desafios do fluxo reverso de paletes de madeira, o principal é recuperar o palete depois que o produto é entregue ao cliente. Como o custo pode ser alto, especialmente se a distância entre o cliente e o fornecedor é longa, o abandono ou descarte de paletes acabando sendo um destino comum (BILBAO, 2011).

Segundo Shiner (2018), a distância de viagem é um importante fator no suprimento de paletes reciclados. Por serem *commodities* (produtos fabricados em larga escala, de características uniformes e pequena diferença entre a concorrência), o alto custo no transporte deve ser evitado para que não se repasse um valor adicional ao cliente, assim tornando os preços pouco competitivos no comércio de paletes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A origem dos paletes de madeira no Brasil é formada tanto por fabricação nacional quanto pela importação de outros países. Conforme Shiner (2018), os cinco maiores produtores de toras de madeira globalmente são EUA, China, Canadá, Rússia e Alemanha.

Uma vez que a área de reflorestamento não está acompanhando a demanda, estima-se um futuro *deficit* no suprimento de *pinus* – uma das madeiras mais comuns para fabricação de paletes – assim encarecendo o seu custo (JABS; ACORDES; PICHETH, 2010).

De acordo com Schmid (2018), há a tendência de queda na produção de toras de *pinus* (resultado da competição por terras com culturas agrícolas) e a região sul do Brasil, especialmente os estados do Paraná e Santa Catarina (principais produtores de *pinus*), não possuem áreas disponíveis para grandes expansões de área plantada.

Regiões tropicais em desenvolvimento como a América do Sul, África e o sudeste asiático contabilizam mais de 80% das perdas globais em florestas devido à degradação e desmatamento, sendo este último impulsionado principalmente pela conversão de florestas em território para agricultura, tanto comercial como de subsistência (RAMAGE et al., 2017).

Outro fator que encareceu a principal matéria-prima dos paletes foi a queda na produção durante os mais severos meses da pandemia de Covid-19, o que acarretou aumento aproximado de 40% no acumulado desde agosto de 2019. Toras de madeira ficaram 14% mais caras em setembro de 2020 de acordo com artigo publicado pela Associação Nacional dos Produtores de Paletes e Embalagens de Madeira – ANAPEM (2020).

Em virtude desta situação desafiadora, os fabricantes de embalagens de madeira no Brasil tentam se equilibrar entre a alta dos custos de produção e um mercado cada vez mais resistente para entender a situação atual – empresários do setor explicaram aos clientes que será necessário repassar aumentos de custos ao preço final conforme explicou a Associação Nacional dos Produtores de Paletes e Embalagens de Madeira – ANAPEM (2020) e ilustrado na FIGURA 1.

FIGURA 1 – INSUMOS EM ALTA



FONTE: Associação Nacional dos Produtores de Paletes e Embalagens de Madeira – ANAPEM (2020)

Em virtude desse cenário, existe uma considerável oportunidade da reutilização de paletes visto que sua fabricação encareceu em território nacional. O fluxo reverso de materiais desperta interesse pelo ponto de vista financeiro, visto que a reutilização de embalagens e produtos costuma se traduzir em menor custo por existir reduzida demanda da aquisição de materiais.

Concomitantemente ao objetivo de redução de custos – que, como consequência, transforma-se em vantagem competitiva ao recapturar valor onde havia somente custos (SABBADINI; PEDRO; BARBOSA, 2005) – a logística reversa também oferece soluções favoráveis ao meio ambiente.

A adoção de práticas sustentáveis por organizações desperta a atenção de públicos diferentes, como clientes e fornecedores, que priorizam a responsabilidade ambiental. Este posicionamento, somado a uma favorável divulgação nas mídias, resultará em uma imagem positiva no mercado.

De acordo com Mittmann (2014), não basta apenas entender a importância da sustentabilidade no posicionamento, é fundamental inseri-la na estratégia empresarial de forma genuína, assim admitindo que a estratégia seja eficiente para a valorização da própria marca e do tripé da sustentabilidade (social, ambiental e financeiro).

Acompanhando as atuais soluções proporcionadas pela sustentabilidade, a logística reversa tem sido aplicada com cada vez mais frequência no mercado, entretanto ela já existia há várias décadas. Segundo Sabbadini, Pedro e Barbosa (2005), era bastante comum a reutilização dos vasilhames de vidro na indústria de bebidas, uma prática que foi gradativamente sendo substituída por garrafas descartáveis que não necessitam ser devolvidas à cadeia de suprimentos.

Como explica Shiner (2018), a reutilização e reciclagem de materiais são maneiras desejáveis de se gerenciar resíduos, sendo que há vários benefícios ao se comparar com o descarte em aterros sanitários. Se não se consegue diminuir, reutilizar ou reciclar resíduos, existem outros métodos mais aconselháveis para descarte: compostagem, incineração e, por último, jogar fora em aterro sanitário – estes métodos estão esclarecidos na FIGURA 2.

FIGURA 2 – PRINCÍPIOS DA HIERARQUIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



FONTE: Zachary P. Shiner (2018)

Este conceito é conhecido como “zero waste” (“desperdício zero”), que se trata de um plano holístico desenhado para se considerar os modos mais eficazes a longo prazo para gestão de recursos. Conforme a *Zero Waste International Alliance* definiu em 2009, o “desperdício zero” significa elaborar produtos e processos para sistematicamente evitar e eliminar o volume e toxicidade dos resíduos, conservar e recuperar todos os recursos e não queimá-los ou enterrá-los (SHINER, 2018).

Empresas que refletem acerca da gestão ambiental e incentivadas pela ISO 14.001 (Sistema de Gestão Ambiental) começaram a reciclar materiais, antes considerados descartáveis, que passaram a se destacar como matéria-prima. Como exemplos de indústrias que realizam a logística reversa, pode-se citar as de produtos eletrônicos e bebidas que recebem embalagens devolvidas por clientes e/ou o reaproveitamento de materiais (SABBADINI; PEDRO; BARBOSA, 2005).

Outro fator sustentável se refere aos paletes de madeira que apresentam vantagens frente a outros materiais por serem feitos de um recurso renovável. Além disso, eles proporcionam uma pegada de carbono 71,8% menor do que paletes de plástico durante o seu ciclo de vida incluindo a sua fabricação e fumigação (ANIL et al., 2020).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 OBJETO DE ESTUDO

O objeto deste estudo é uma empresa multinacional com sede nos Estados Unidos da América que fabrica e vende polímeros de plástico para clientes situados em território brasileiro. Esta empresa possui ISO 14.001 (certificação de sistema de gestão ambiental internacionalmente reconhecida) e ações relacionadas à sustentabilidade ambiental de suas operações e produtos.

Após o processo de fabricação, estes polímeros são ensacados e empilhados sobre um palete de madeira. Os paletes são enviados dos Estados Unidos até o Brasil via transporte marítimo utilizando contêineres que serão direcionados para um armazém terceirizado (também conhecido como *warehouse*).

O armazém está localizado na cidade de Itajaí no estado de Santa Catarina, em área próxima às operações portuárias. Os paletes carregados de produtos são armazenados nesta unidade até que uma venda seja efetuada e o cliente busque os paletes com um caminhão próprio.



FONTE: Google Maps (2020).

Para se compreender o presente volume, a *warehouse* terceirizada movimenta em média 4500 paletes de madeira por mês com os produtos da empresa multinacional e o custo de um paleta novo nas dimensões necessárias que tenha sido fabricado em território nacional está em torno de R\$ 180,00.

3.2 ESCOPO DA PESQUISA

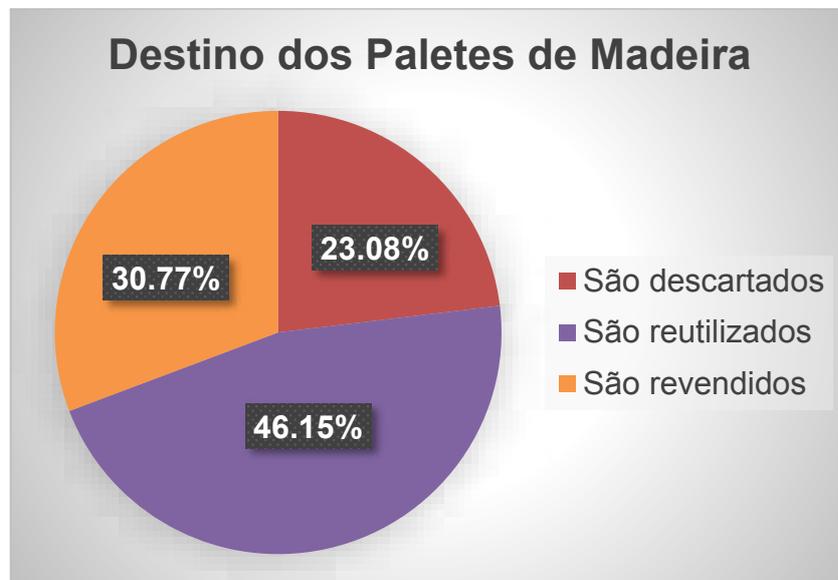
Como o destino dos paletes não é conhecido depois que se entrega o produto ao cliente, uma pesquisa realizada com questionário via *e-mail* confirmou se os paletes são mantidos para uso próprio, descartados e/ou revendidos. Além disso, foi avaliado o interesse dos clientes em devolver os paletes para a unidade.

Conforme o APÊNDICE 1, três funcionários de atendimento enviaram perguntas para 22 clientes com texto explicativo sobre uma possível iniciativa sustentável. Não houve contato telefônico, apenas por correspondência eletrônica, pois este é o principal método de comunicação com os clientes.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Durante o mês de novembro de 2020, o questionário foi respondido por onze clientes que recebem seus pedidos com paletes de madeira. A primeira questão se refere ao destino atribuído aos paletes depois que o produto (sacos com partículas de plástico) é descarregado nas instalações físicas dos clientes.

GRÁFICO 1 – DESTINAÇÃO ATRIBUÍDA AOS PALETES DE MADEIRA PELOS CLIENTES



FONTE: A autora (2020).

Este gráfico mostra que a destinação mais comum que foi mencionada por seis clientes (46,15%) é a reutilização para finalidades internas das empresas, como, por exemplo, usar os paletes em seus próprios setores de fabricação e logística. Em segundo lugar, a revenda para outra empresa e/ou pessoa física foi confirmada por quatro clientes (30,77%). Por último, três clientes disseram que descartam praticamente a totalidade dos paletes recebidos (23,08%).

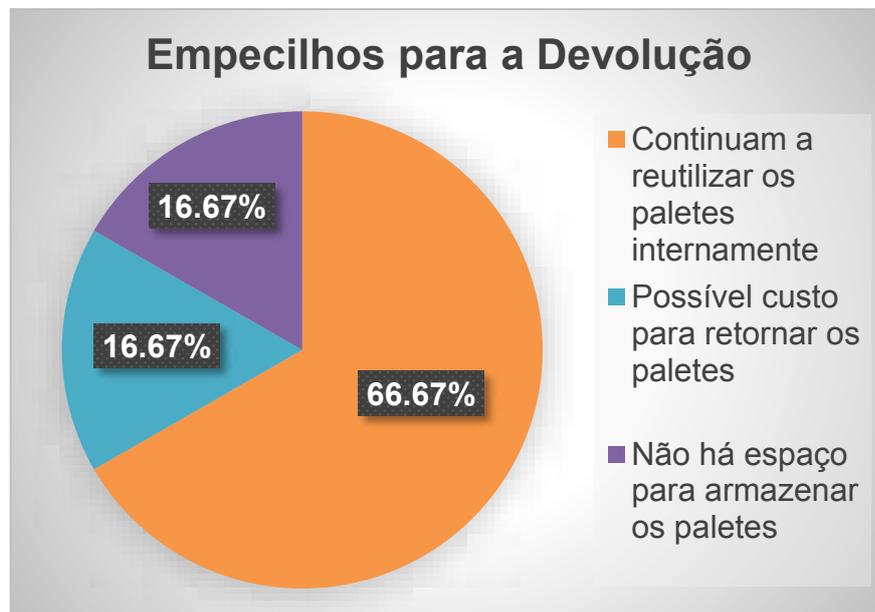
Ao analisar as respostas, pondera-se quais cenários são mais favoráveis para a implementação de logística reversa. Quase um quarto dos clientes jogam os paletes fora (a pior opção pela perspectiva ambiental), contudo estes irão indubitavelmente aderir à iniciativa de devolução, pois não obtém ganhos financeiros com as plataformas de madeira.

O maior desafio de convencer alguns clientes para retornar os paletes de volta à origem envolve aqueles que os revendem (visto que existe um lucro para suas empresas) e aqueles que os reutilizam em suas próprias operações (pois existe uma conveniente redução de gastos).

A segunda pergunta foi desmembrada em dois gráficos diferentes, porque existem clientes que querem devolver sob condições pré-estabelecidas e os que não querem retornar sob nenhuma hipótese. Para melhor entender essa rejeição, a resposta era aberta para que se explicasse o motivo.

De acordo com o gráfico 2, seis clientes demonstraram desinteresse em devolver os paletes. O principal motivo para que 66,67% dos clientes não queiram retorná-los é para continuar a reutilizar os paletes – como já citado, o interesse pela redução de gastos com compras de plataformas de madeira em sua própria organização é superior a possíveis benefícios ao colaborar com a devolução.

GRÁFICO 2 – OBSTÁCULOS PARA A LOGÍSTICA REVERSA



FONTE: A autora (2020).

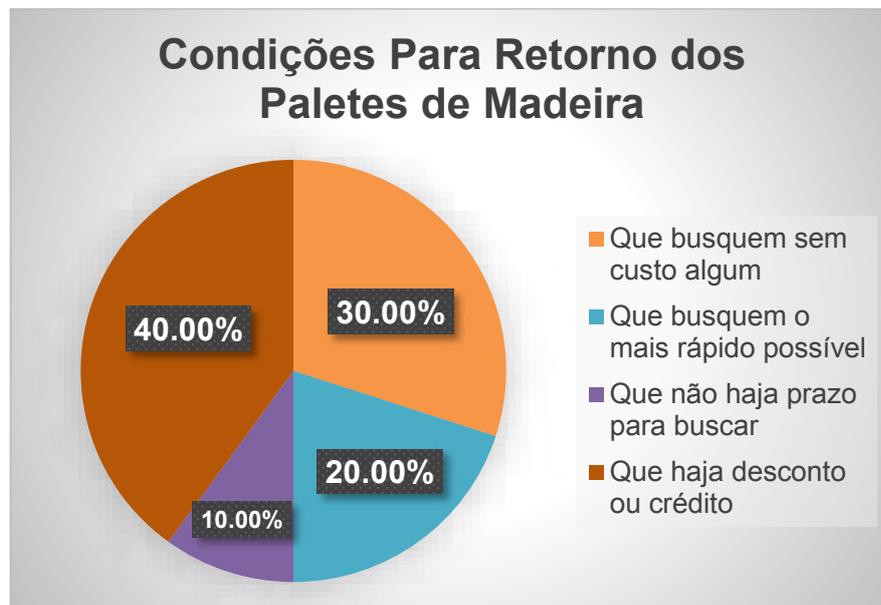
Outros motivos citados por dois clientes (33,34%) são a suposição de um possível custo por parte da empresa multinacional que vende o produto para enviar o palete de volta ao ponto de distribuição e a falta de espaço físico para armazenar os paletes enquanto eles não forem recolhidos.

O gráfico 3 mostra as condições das quais os clientes gostariam de ter para estarem dispostos a contribuir com uma futura logística reversa. Quatro empresas

citaram a condição de haver algum desconto ou crédito nas próximas ordens de compra.

Em segundo lugar, três clientes gostariam que a empresa multinacional recolhesse os paletes sem nenhum custo adicional para eles. Referente ao prazo para devolução, dois clientes preferem que busquem os paletes o mais rápido possível, enquanto que um único cliente sugeriu que não houvesse prazo para este retorno.

GRÁFICO 3 – CONDIÇÕES PARA OS CLIENTES ACEITAREM DEVOLVER OS PALETES



FONTE: A autora (2020).

Este último gráfico é de extrema relevância para entender como os clientes se sentem atraídos a fazer parte de uma iniciativa sustentável da empresa multinacional, pois eles não são obrigados a retornar os paletes visto que não existe um contrato exigindo este retorno – ou seja, a decisão da destinação dos paletes pós-descarregamento está inteiramente sujeita ao interesse de cada cliente. Como a consciência do impacto ambiental gerado por suas escolhas é desconhecida, convém-se mencionar esta questão para os clientes em futuro projeto logístico.

A condição de existir alguma forma de ganho financeiro, seja por um futuro desconto em ordens futuras ou crédito cedido pela multinacional, torna-se a opção mais favorável e popular entre os clientes – se implementada, possivelmente até clientes que costumam reutilizar ou revender os paletes irão repensar e aderir ao projeto de logística circular pela vantagem econômica.

Com previsão para 2022, a multinacional irá iniciar um novo sistema de entregas ao contratar caminhões próprios, ou seja, existe espaço para que no próprio transporte de produto ao cliente também sejam recolhidos os paletes de volta à unidade, entretanto nem sempre os caminhões irão retornar ao local de carregamento.

Outra solução é contratar um prestador terceirizado com objetivo apenas de recolher os paletes, visto que a própria multinacional já implementou essa iniciativa no seu armazenamento de paletes em Singapura e obteve ótimo resultado. Para aplicar a mesma modalidade no Brasil, é necessário um estudo de custo-benefício.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de existir menor demanda por novos paletes de madeira de modo a proporcionar benefícios ao meio ambiente, este trabalho de conclusão de curso trouxe ideias que podem vir a ser implementadas no objeto deste estudo em futuro projeto de implementação.

Mesmo com reflorestamento, este não acompanha a demanda de paletes pelo mundo. Em vista disso, a logística reversa é uma grande solução ambiental, pois dos 849 milhões de paletes em circulação contabilizados em 2016 nos Estados Unidos, 341 milhões deles eram reciclados.

Em comparação com paletes de plástico, o palete de madeira se mostra ambientalmente mais vantajoso por ser fabricado de um recurso renovável e por seu ciclo de vida, incluindo fabricação e fumigação contra pragas, gerar uma menor pegada de carbono.

Um dos desafios do fluxo reverso aplicado ao objeto de estudo é recuperar o palete depois que o produto é entregue ao cliente, pois não existe exigência contratual para que os paletes sejam devolvidos ao comerciante. Foi confirmado que a maioria dos paletes são reutilizados internamente, seguido de revendidos e, por último, descartados.

Para que os clientes se sintam dispostos a retornar os paletes para o armazém, a maioria citou desejar um desconto e/ou crédito em suas ordens futuras, seguido de que busquem os paletes sem nenhum custo extra para o cliente. Outras sugestões são de buscarem os paletes o mais rápido possível – entretanto, outros preferem que não exista prazo para que sejam retornados.

Portanto, está claro que a execução de um projeto de logística reversa terá sucesso se os clientes do objeto de estudo forem agraciados financeiramente de alguma forma – caso contrário, os paletes enfrentarão mais dificuldade de serem reutilizados por quem os comercializa originalmente.

Por fim, recomendam-se estudos de viabilidade econômica para escolher entre utilizar a própria frota a partir de 2022 para retornar os paletes após a entrega de produto nos clientes ou a contratação de uma empresa terceirizada apenas para recolhimento dos paletes.

REFERÊNCIAS

ANIL, Sebastian K.; MA, Junfeng; KREMER, Gül E.; RAY, Charles David; SHAHIDI, Shirin M. Life cycle assessment comparison of wooden and plastic pallets in the grocery industry. **Journal of Industrial Ecology**, ed. 24, p. 871–886, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jiec.12974>. Acesso em: 26 nov. 2020. <https://doi.org/10.1111/jiec.12974>.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE PALETES E EMBALAGENS DE MADEIRA (ANAPEM). **Setor de embalagens de madeira enfrenta disparada de preços dos insumos na retomada**. 1 out. 2020. Não paginado. Disponível em: <https://anapem.org.br/artigo-01-10-2020>. Acesso em: 26 nov. 2020.

BILBAO, Ainoa Mazeika. **Environmental impact analysis of alternative pallet management systems**. 2011. Tese (Mestrado em Ciência de Engenharia Sustentável) - Rochester Institute of Technology, 2011. Disponível em: <https://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6707&context=theses&httpsredir=1&referer=>. Acesso em: 26 set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 26 nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 26 nov. 2020.

JABS, Renata Julia; ACORDES, Ariane Francielle; PICHETH, Ana Lúcia. A logística reversa como instrumento de melhoria nos âmbitos econômico, ambiental e social: aplicação do fluxo reverso de paletes em uma empresa do setor de embalagens de papel. **ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXX**, São Carlos, SP, 2010. Tema: Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_113_741_14789.pdf. Acesso em: 24 out. 2020.

LEBLANC, Rick. **Pallet statistics: pallet sizes becoming more standardized in the U.S. market**. 23 jul. 2020. Não paginado. Disponível em: <https://packagingrevolution.net/the-2-billion-pallet-man/>. Acesso em: 26 nov. 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (BRASIL). **Instrução Normativa Nº 32, de 23 de Setembro de 2015**. Disponível em:

<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=24/09/2015&pagina=6>. Acesso em: 26 nov. 2020.

MITTMANN, Alessandra Carlise. **Análise da relação sustentabilidade e posicionamento de marca corporativa e sua criação de valor**. 2014. Trabalho de Graduação (MBA em Marketing) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42266/R%20-%20E%20-%20ALESSANDRA%20CARLISE%20MITTMANN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 out. 2020.

RAMAGE, Michael H.; BURRIDGE, Henry; BUSSE-WICHER, Marta; FEREDAY, George; REYNOLDS, Thomas; SHAH, Darshil U.; WU, Guanglu; YU, Li; FLEMING, Patrick; DENSLEY-TINGLEY, Danielle; ALLWOOD, Julian; DUPREE, Paul; LINDEN, P.F.; SCHERMAN, Oren. The wood from the trees: The use of timber in construction. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 68, parte 1, p. 333-359, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116306050>. Acesso em: 09 mar. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.107>.

SABBADINI, Francisco Santos; PEDRO, José Valmir; BARBOSA, Paulo Jorge de Oliveira. A logística reversa no retorno de pallets de uma indústria de bebidas. **SEGET - SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, II**, 2005, Resende, RJ. p. 747-755, 2005. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos05/22_logistica_reversa_artigo.pdf. Acesso em: 28 set. 2020.

SCHMID, Marcelo. **Vai faltar pinus no Brasil?** 18 jun. 2018. Não paginado. Disponível em: <https://www.forest2market.com/blog/br/vai-faltar-pinus-no-brasil>. Acesso em: 09 mar. 2021.

SHINER, Zachary P. **Investigation of disposal and recovery of wood and wood packaging in the United States**. 2018. Tese (Mestrado em Ciência de Silvicultura e Produtos Florestais) - Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, 2018. Disponível em: https://www.unitload.vt.edu/content/dam/unitload_vt_edu/graduate-research-and-subpages-pictures-and-docs/thesis-and-dissertations-/Shiner%20-%20ETD%20-%20Investigation%20of%20disposal%20and%20recovery%20of%20wood%20and%20wood%20packaging%20in%20the%20us.pdf. Acesso em: 26 out. 2020.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO PARA CLIENTES

Prezado cliente,

Gostaríamos de saber mais sobre o atual destino dos paletes recebidos por vocês. Para isso, solicitamos a gentileza de responder apenas duas perguntas de múltipla escolha cujas respostas nos ajudarão a desenvolver uma possível iniciativa sustentável no futuro.

Agradecemos muito a sua colaboração!

- **Qual o destino dos paletes de madeira depois que os sacos com produto são descarregados? Marque todas as alternativas que se aplicam:**

- São descartados
- São reutilizados
- São revendidos para outra empresa / pessoa
- Outros: _____

- **Vocês estariam dispostos a retornar os paletes de volta ao armazém (*warehouse*)? Marque todas as alternativas que se aplicam:**

- Sim, desde que venham buscar os paletes em nossa empresa sem custo algum
- Sim, desde que o retorno aconteça o mais rápido possível
- Sim, desde que não haja prazo para retornar os paletes
- Sim, desde que haja algum desconto ou crédito nas próximas ordens
- Não temos interesse em retornar os paletes (motivo: _____)

Outros: _____