



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ.
CAMPUS TERESINA SUL
CURSO DESIGN DE MODA**

ANTONIA FÉLIX DA SILVA

MODA SUSTENTÁVEL: REUSO DE PNEUS INSERVÍVEIS

**TERESINA-PI
2022**

ANTONIA FÉLIX DA SILVA

MODA SUSTENTÁVEL: REUSO DE PNEUS INSERVÍVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Design de Moda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Sul.

Orientadora: Prof^a. Francisca Elcilena Oliveira da Silva

Coorientadora: Prof^a. Dr^a Simone Ferreira de Albuquerque

MODA SUSTENTÁVEL: REUSO DE PNEUS INSERVÍVEIS

Antonia Félix da Silva¹
Francisca Elcilena Oliveira da Silva²
Simone Ferreira de Albuquerque³

RESUMO

O pneu é considerado um dos resíduos mais difíceis de se decompor quando descartado, demorando mais de 600 anos e, além disso, é um acumulador de águas, favorecendo a criação e proliferação de insetos causadores de doenças. O desenvolvimento desse trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta de reuso dos pneus inservíveis de forma a contribuir com a redução dos impactos ambientais que causam, pois são descartados, em sua maioria, de forma irregular. Metodologicamente desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa descritiva seguidas da elaboração de um guia virtual, disponibilizado no YouTube, contendo o passo a passo para o desenvolvimento dos produtos além de informações sobre sustentabilidade, sobretudo sobre o impacto ambiental causado pelo descarte de pneus no meio ambiente, de forma a conscientizar a sociedade da necessidade de um descarte adequado e/ou reuso desse material.

Palavras-chave: Resíduo; Pneu Inservível; Sustentabilidade; Reaproveitamento; Acessórios.

ABSTRACT

The tire is considered one of the most destructive waste, taking more than 60 years, in addition, it is an accumulator of water favoring the creation of insects, which cause diseases. The development of this work aims to develop a proposal for the reuse of waste tires in order to contribute to the reduction of the environmental impacts they cause, as they are mostly discarded irregularly. Methodologically, a bibliographic research and a descriptive research were followed by the elaboration of a virtual guide, available on YouTube, containing the step by step for the development of products in addition to information on sustainability, especially on the environmental impact caused by the disposal of tires in the environment. environment, in order to make society aware of the need for proper disposal and/or reuse of this material.

Keywords: Residue; Unserviceable Tire; Sustainability; reuse; Accessories.

¹ Graduanda em Design de Moda - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI. catzs.20191tdm0203@aluno.ifpi.edu.br

² Especialista em Gestão de Negócios Moda (UNINOVAFAP), Bacharela em Estilismo e Moda (UFC), Professora do Curso Técnico em Vestuário (IFPI) e do Curso Tecnólogo em Design de Moda (IFPI). lina.oliveira@ifpi.edu.br

³ Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Mestra em História do Brasil (UFPI), Especialista em Gestão de Negócios Moda (UNINOVAFAP), Especialista em Docência do Ensino Superior, Graduada em Design de Moda, Professora do Curso de Bacharelado em Moda, Design e Estilismo da Universidade Federal do Piauí (UFPI). simonefalbuquerque@ufpi.edu.br

Data de aprovação: 24/06/2022

1 INTRODUÇÃO

Não é difícil encontrar, pneus descartados de forma incorreta em vários lugares na natureza, isto em virtude do grande crescimento da indústria automobilística. Estes pneus rejeitados são chamados de pneus inservíveis, ou seja, pneus que não servem mais para desempenhar a função para a qual foram desenvolvidos, não possuem mais a condição de rodagem para os automóveis.

Ao serem descartados de forma inadequada podem ser agentes causadores de várias doenças como Dengue, Chikungunya e Zica, sendo responsáveis por um índice significativo de mortalidade na população brasileira. Isso acontece devido à água parada que se acumula dentro destes pneus em períodos de chuva servindo de criatório para o mosquito transmissor, o *Aedes aegypti*, que realiza sua proliferação usando recipientes artificiais com água parada, se tornando um vetor da região urbana (XAVIER *et al.*, 2017).

Constantinescu (2012) também enfatiza que os pneus inservíveis, ainda não têm um destino ambientalmente correto, representando um grande risco de contaminação ambiental. Um dos motivos é que o pneu é um produto cujo poder calorífico é bastante elevado e, dessa maneira, o maior dano ambiental a ser causado é quando ocorre a queima descontrolada (induzida ou acidental) a céu aberto.

O pneu descartado na natureza demora, em média, até 600 anos para se decompor podendo ocasionar vários problemas de saúde a população além de diversos impactos ambientais (SCAGLIUSI, 2011). Diante do exposto, percebe-se a importância do reuso do material oriundo desse tipo de produto e a possibilidade de, através do design, reutilizar o pneu na fabricação de bolsas, cintos, sandálias, jarros, molduras etc, como forma de contribuir com a saúde da população e principalmente com a conscientização ambiental.

O trabalho tem por objetivo elaborar uma proposta de reuso dos pneus inservíveis transformando-os em novos produtos de forma a contribuir para a redução dos impactos ambientais causados, quando descartados de forma irregular, através da transformação destes em novos produtos. Para além de que, difundir essa proposta por meio de um guia virtual na forma de vídeo disponibilizado na Plataforma de Compartilhamento YouTube. O vídeo contém orientações detalhadas das etapas envolvidas nos processos de construção das peças.

Metodologicamente, o trabalho foi realizado em três etapas: na primeira realizou-se uma pesquisa bibliográfica de forma a proporcionar um maior conhecimento acerca do assunto. Na segunda etapa desenvolveu-se uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa de forma a aprimorar os conhecimentos contribuindo com práticas sustentáveis no setor do design. Na terceira etapa desenvolveu-se um guia com orientações de como fazer acessórios de moda e decoração a partir do reuso de pneus inservíveis: cintos, bolsas e outros, aplicando a técnica utilizada para manipulação do material reaproveitado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O IMPACTO AMBIENTAL GERADO PELO DESCARTE DE PNEUS

Arelado aos números de produção estima-se que 100 milhões de pneus estejam abandonados em aterros, córregos, lagoas e rios do Brasil, acarretando impactos ambientais, sérios problemas de saúde pública e de gestão de resíduos (ANIP, 2016). Inclusive, quando descartados em algum curso d'água, diminui a transição da água assim elevando os perigos na cidade com as inundações (BRANCO; BARTHOLOMEU; PINHEIRO; CAIXETA-FILHO, 2011).

Também não é recomendável que os pneus sejam armazenados em aterros sanitários por possuírem baixa compressibilidade, reduzindo desta forma a vida útil dos aterros. Os pneus descartados absorvem os gases liberados pela decomposição do resto de outros resíduos de composição desconhecida presentes no local, incham e estouram, podendo provocar a combustão espontânea, por meio da qual liberará enxofre, carbono e outros poluentes tóxicos (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Muitos se utilizam do recurso da queima de pneus para eliminar o resíduo, porém a ação constitui-se em uma grande ameaça à contaminação do solo e dos lençóis freáticos, uma vez que os produtos tóxicos e os metais pesados liberados pela sua combustão podem durar até cem anos no ambiente (CAHPI CONSULTORIA & SERVIÇOS, 2013).

Figura 01: Pneus descartados incorretamente



Fonte: CHRISTÓFANI et al. 2017, p.4

No Brasil, pelo menos 450 mil toneladas de pneus são descartadas por ano, isso equivale a cerca de 90 milhões de unidades utilizadas em carros de passeio. De

acordo com dados da Reciclanip, em dez anos, o descarte correto desse tipo de material evitou que mais de 3,7 milhões de toneladas de pneus fossem parar em lugares errados. A Reciclanip é uma entidade que reúne os maiores fabricantes desse produto no Brasil. Ela organiza a chamada logística reversa, ou seja, o recolhimento de pneus inutilizáveis e destinação correta.

Segundo o Presidente executivo da entidade Reciclanip, a lei determina que os municípios com mais de 100 mil habitantes tenham um ou mais pontos de coleta. No país de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) existem 299 ou mais municípios com essa população. Municípios menores devem se coligar para estabelecer pontos comuns, assim o número de municípios atendidos é bem superior a mil (RECICLANIP, 2014).

Os municípios, revendedores de pneus, borracheiros, juntamente com o serviço de limpeza pública recolhem os pneus inservíveis que são levados ao ponto de coleta. As prefeituras interessadas em ter o “Ponto de Coleta” de pneus na sua região devem entrar em contato com a Reciclanip para obter a minuta do Convênio de Cooperação Mútua e formalizar o acordo. Após atingir o volume limite estabelecido pela Reciclanip, que é de 2000 pneus de passeio ou 300 de carga, os pontos de coleta que seguem normas de segurança ambiental e devem ser recintos cobertos, avisam a entidade e os pneus são recolhidos e transportados para destinações homologadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sem custos para o município.

Dentre as principais resoluções brasileiras que regulamentam o gerenciamento de pneus inservíveis, destacam-se:

- Resolução CONAMA número 258/1999 - “determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneus ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis”, e quantifica a proporção a ser recuperada, reaproveitada.

A partir de 1º de janeiro de 2002 ficou disposto pela Resolução 258/99 do CONAMA que para cada quatro pneus novos ou fabricados no Brasil, incluindo os que acompanham os veículos, as empresas fabricantes e importadores devem dar destinação final a um pneu inservível.

A partir de 2005:

- a) para cada quatro pneus novos fabricados no País ou pneus novos importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis;

- b) para cada três pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a quatro pneus inservíveis.

De acordo com a Resolução, os fabricantes e as importadoras de pneus tem que respeitar prazos e cumprir metas, com a finalidade de reduzir o passivo ambiental de pneus. Isso força as empresas desta área a praticar programas de logística reversa aos programas de coleta, proveito e retorno dos pneus que não servem mais às empresas que estão habilitadas para darem a destinação ambientalmente apropriada (CONAMA, 2013).

- Resolução CONAMA número 301/2002 – “Altera dispositivos da resolução número 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre pneumáticos”. Esta resolução reafirma e estende a obrigação quanto à destinação de pneus novos ou reformados.

A falta de conscientização e informação dos consumidores é o que gera esse problema, pois compram os pneus e não pensam em como deverão descartá-los depois de utilizar. Esses pneus devem ser levados ao revendedor que tem a obrigação de recebê-los e de destiná-los adequadamente.

A seguir, pontos de coletas de pneus inservíveis no estado do Piauí, declarados por fabricantes e importadores de pneus novos no sistema de controle do IBAMA, segundo consta no Relatório Pneumáticos – Resolução Conama nº 416/09, ano 2020.

Figura 2: Lista de Pontos de Coleta de Pneus Inservíveis no Piauí

MUNI CÍPIO	F	ENDEREÇO	CAPACID ADE (UN)
CAPACIDADE TOTAL DO ESTADO			9470
BOM JESUS	I	ATERRO SANITÁRIO COHAS II, S/N	2000
PARN AIBA	I	AVENIDA JOSÉ DE MORES CORREA, 1539 - SANTA LUZIA	2300
TERES INA	I	RODOVIA BR 316, KM 07, S/N - SANTO ANTÔNIO	2000
TERES INA	I	AVENIDA HOMERO CASTELO BRANCO, 749, SALA B - JOCKEY CLUB	20
TERES INA	I	AVENIDA PREFEITO WALL FERRAZ, 15.100 - BR 316, KM 9,3	2300
TERES INA	I	RODOVIA HENRY WALL DE CARVALHO, 10.500 - ANGELIM	500
TERES INA	I	RODOVIA BR PI 130, KM 15 - SÍTIO SÃO CRISTOVÃO	Não considerado
TERES INA	I	AVENIDA PROFESSOR VALTER ALENCAR, 1710 - SÃO PEDRO	50
URUC UI	I	RUA FAVEIRA, 770 - PORTAL DOS SERRADOS	300

Fonte: Elaboração adaptada do Relatório Pneumáticos – Resol. Conama nº 416/09, ano 2020 p.54

O Decreto Presidencial nº 10.936, aperfeiçoa a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O decreto detalha a responsabilidade compartilhada, implementada de forma individualizada e encadeada, com papéis e responsabilidades de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no âmbito do ciclo de vida dos produtos.

Segundo o Decreto, ficará sob a responsabilidade dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos estabelecer os procedimentos para o acondicionamento adequado e para a disponibilização dos resíduos sólidos objeto da coleta seletiva. Cabe destacar que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

O secretário de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, André França, explica que a motivação da revisão da regulamentação da PNRS está na quantidade de resíduos que ainda são descartados no meio ambiente. O decreto publicado fortalece o Lixão Zero, principal programa em execução da chamada Agenda Ambiental Urbana. Desde 2019, 645 lixões foram fechados no Brasil, o que

representa uma queda de 20% no período. A pasta também investiu R\$ 200 milhões em coleta seletiva e triagem mecanizada para ampliar a reciclagem dos resíduos.

2.2 ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE PNEUS

Pesquisadores brasileiros estão transformando pneus em gasolina. Uma pesquisa do doutor em tecnologias energéticas nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Flávio Ferreira, mostrou que é possível converter uma tonelada de pneus velhos (cerca de 75 unidades) em 300 litros de combustível, quantidade suficiente para rodar cerca de 3,6 mil quilômetros em um carro popular. (Diário de Pernambuco, 2018).

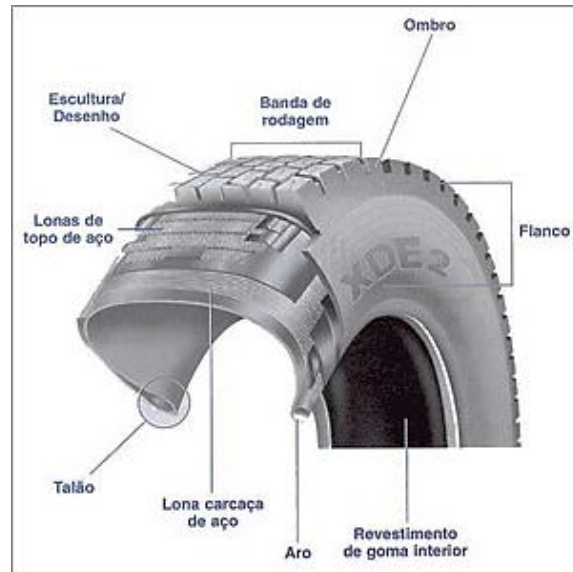
A forma mais comum de destinação dos pneus inservíveis no Brasil é como combustível alternativo para a indústria de cimento, que em 2017 respondeu por 60,23% do total. Em segundo lugar no ranking está a fabricação de granulado e pó de borracha para utilização em artefatos de borracha, ou asfalto borracha, respondendo por 27,15% da destinação. Na sequência, está a laminação, que serve como matéria-prima para fabricar solado de sapato, dutos fluviais etc., que representam 11,54%, e por fim, o uso no processo de pirólise (tipo de reação química de decomposição ou análise, na qual o calor do fogo decompõe uma substância, originando dois ou mais produtos) com 1,08% (IBAMA, 2017).

Os destinos possíveis para os inservíveis são: deposição em aterros sanitários; recuperação dos materiais pela produção de artefatos de borracha ou aproveitamento em materiais não poliméricos (asfalto, borracha, concreto deformável e isolante - Concreto DI[®], etc); reutilização em playground, drenagem de águas pluviais, recifes artificiais marinhos, flutuantes em portos, proteção nas estradas etc; utilização para geração de energia através da queima ou obtenção de óleos e gases derivados do pneu; além de outras ações não controladas como armazenamento nas residências.

Uma parte da borracha que é extraída pela trituração dos pneus inservíveis é reaproveitada para a confecção de chinelos, tapetes, solas de calçados, pisos industriais, borrachas de vedação, outra parte, como o pó e os restos de pneus moídos são aplicados na composição de asfalto de maior elasticidade e durabilidade (CEMPRE, 2014). Um bom exemplo de reutilização de pneus é o projeto Revoada que utiliza a câmara de ar do pneu para a fabricação de artigos de moda como bolsas, infelizmente eles não utilizam a parte do pneu que é descartado diariamente na natureza.

A reciclagem de um pneu envolve a separação e tratamento dos seus componentes, conforme a imagem abaixo:

Figura 02: estrutura radial de um pneu



Fonte: <http://politekcarronovosempre.blogspot.com/2008/10/estrutura-do-pneu.html>

A separação desse material resulta nas seguintes partes:

- **Banda de rodagem:** parte que entra em contato direto com o solo. É necessária a fabricação de um composto de borracha que seja altamente resistente ao atrito com o asfalto. Além de desenhos especiais que proporcionem boa tração, estabilidade e segurança ao veículo.
- **Cintas de aço:** funcionam como estabilizadores da carcaça dos pneus radiais.
- **Talão:** Tem a função de manter o pneu acoplado ao aro sem permitir o vazamento do ar. Tem o formato de anel e é constituído por vários arames de aço de alta resistência unidos e recobertos por borracha.
- **Carcaça de lona:** é a estrutura interna do pneu, responsável pela retenção do ar sob pressão e com função de suportar o peso do veículo; é constituída por lonas de poliéster, náilon ou aço, disposta na diagonal ou radial.
- **Parede lateral ou flanco:** composto por borrachas de alto grau de flexibilidade, sua função é proteger a carcaça.

A carcaça de lona, estrutura interna do pneu, é a melhor parte para se produzir os acessórios de moda, por ser a parte mais fina, constituída por lonas de poliéster e náilon possibilita a criação de vários modelos e para fabricar os objetos de decoração, a melhor parte do pneu é a Banda de Rodagem que é tem uma espessura muito grossa e o Talão que contém arames de aço em seu interior. No entanto se for fabricar somente objetos de decoração, pode ser usado todo o pneu.

2.3 TRANSFORMAR A PARTIR DO DESIGN

Nussbaum (2015) defende a importância de as pessoas serem cidadãos do mundo, de se preocuparem com os problemas do mundo, com o aquecimento global, com os animais e a natureza, visto que tudo isso faz parte do indivíduo. Desse modo, é necessário se refletir sobre esses assuntos a fim de compreender melhor a natureza e os cuidados de que ela necessita, já que se vive em uma sociedade capitalista, que, diariamente, explora os meios naturais.

Em todo o processo do design há também a preocupação em gerar o menor número possível de resíduos, tanto na criação quanto no descarte ou reciclagem do produto, para que se tenha um ciclo sustentável desde o início da sua concepção até o momento em que o produto não é mais utilizado da forma como inicialmente foi

projetado (NEVES, 2011). O Design Sustentável apoia-se no fato de que se deve projetar produtos visando a manutenção do meio ambiente para as gerações futuras. Se não há esta preocupação não há sustentabilidade aplicada ao projeto. E um dos principais problemas a ser enfrentado está na durabilidade do produto.

Segundo PA Hoch (2016), o consumo desmedido e incontrolável de produtos que, em curto prazo, acabam por ser descartados e deixados de forma incorreta no ambiente, causam um impacto notório, onde existe uma notável necessidade de se desenvolver um consumo mais sustentável em detrimento da nossa própria extinção. Quanto mais reciclarmos e reutilizarmos as peças usadas ou já consumidas, menos impacto iremos gerar na renovação dos ciclos de formação de novas matérias-primas e, conseqüentemente, nos índices de poluição que emitimos anualmente.

2.4 MODA SUSTENTÁVEL

Para Moraes, Carvalho e Broega (2011) existe um grande envolvimento das pessoas com a moda e a preocupação ambiental está evoluindo, onde aparece uma forte necessidade por ações no campo da moda sustentável. Percebe-se que já começa a aparecer um consumidor mais consciente, que procura comprar produtos desenvolvidos de forma sustentável. Pode-se observar uma mudança nos hábitos de consumo causada, principalmente, pela recessão econômica, avanços tecnológicos e o surgimento de uma consciência ecológica (REFOSCO, MAZZOTTI, SOTORIVA & BROEGA, 2011).

Segundo Berlim (2012), no cenário mundial, a indústria da moda tem sido considerada como a terceira atividade econômica em termos de geração de renda e movimentações financeiras. Por outro lado, esta posição de destaque não está alinhada à responsabilidade com o meio ambiente (LUCIETTI, TRIERWEILLER, RAMOS *et al*; 2018).

Vários são os meios que a moda pode utilizar para tratar a questão da sustentabilidade, a redução, reutilização ou a reciclagem de materiais são alguns dos exemplos de como a sustentabilidade pode estar presente na moda. Para, além disso, é importante que o desenvolvimento sustentável esteja presente em todo o ciclo de vida do produto desde o processo, pré-produção, produção, uso e fim de vida do produto. Todas as etapas devem ter em conta aspectos sociais, econômicos e ambientais (OENNING, 2012)

Cada vez mais, o ciclo de vida de um produto se mostra como um fator preocupante seja ele dentro da cadeia da moda, ou no âmbito ambiental. Desde a matéria-prima até o descarte, são gerados vários impactos. Notoriamente, a sustentabilidade e sua aplicabilidade, é um ponto importante de discussão dentro da cadeia produtiva, como estratégia de diferenciação frente a concorrência (LUCIETTI, TRIERWEILLER, RAMOS *et al*; 2018).

2.4.1 O Designer como modificador

Os móveis são elementos fundamentais para a composição de um ambiente, os acessórios como vasos, espelhos, cortinas, tapetes e outros, também tem grande importância na decoração, alguns acessórios podem dar uma “nova cara” ao ambiente e torná-los além de agradáveis, um espaço ecologicamente correto.

Então se faz necessário o uso de mobiliários e acessórios decorativos, para que o ambiente tenha sentido, pois é através destes que conseguimos definir um

ambiente. Quanto ao estilo, muitas vezes este está ligado à cultura, religião, personalidade, moda, classe social e a busca por melhor qualidade de vida. Este último extremamente necessário tanto para o usuário, quanto para o meio ambiente, pois ao atingirmos uma consciência ambiental. Passamos a utilizar produtos que possuam “selos verdes” e praticar o reaproveitamento do que não se utiliza mais ou que ainda podemos encontrar sem uso para a criação de objetos, peças decorativas.

Na visão do arquiteto Glaucus Cianciardi (2010), sobre decoração de um ambiente, uma casa por si só, não é um lar. É um objeto arquitetônico inanimado, destinado ao abrigo do ser humano, somente após um processo etológico de domínio territorial tal espaço se transforma em lar. A decoração faz parte dessa apropriação espacial. Decorar é, com a mediação de objetos, conferir sentidos a um lugar, tornando-o mais significativo que um simples abrigo; é tornar público de modo privado de ser de cada indivíduo, é apropriar-se do espaço, submetendo-os aos desígnios de quem o habita, de forma que o reflita tal qual um espelho a sua imagem e semelhança.

A decoração com pneus é indicada principalmente para quem gosta do estilo rústico. Que queiram mostrar a expressão de sua personalidade em seu próprio lar na forma de um produto sustentável, decorativo, produzido artesanalmente e de alta qualidade.

Segundo Manzini, design ou o processo de criação resulta basicamente da combinação de três capacidades humanas que são o “sentido crítico”, ou seja, capacidade de ver as coisas e ter consciência do que não pode ou não deve mais ser aceito, a “criatividade” e a “capacidade de reconhecer procedimentos viáveis para a resolução do problema”. Para Manzini estas três capacidades permitem imaginar algo ainda inexistente, mas que se for levado adiante permitirá mudanças e soluções possíveis (Manzini, 2015).

Segundo Berlim (2012), o papel do design enquanto transformador é, basicamente, o de dar o formato a uma ideia ou pensamento. É a base que irá promover a vivificação, do que antes só existia de forma idealizada, de tal modo que reflita o planejamento e o conhecimento agregado e colhido em pesquisas e com o uso de tecnologia para que seja possível a transcrição para a realidade física.

Face à situação mundial de delicada sustentabilidade econômica, ambiental e social, é extremamente importante repensar os sistemas e estratégias econômicas, mesmo em setores de aparente menor impacto na economia global. Assim, o designer fica “incumbido” de criar produtos no sentido de mudar mentalidades e formas de atuar, visando uma nova tendência ecológica para um desenvolvimento sustentável. É importante que o designer ou projetista se atente a todas as fases do ciclo de vida do produto criado, a partir da matéria prima para a produção, entendendo desde então o processo de decomposição do produto criado (BERLIM, 2012).

Hoje acredita-se que o design pode transformar o ambiente no qual é inserido, não mais ligado somente à estética ou à funcionalidade de produtos, mas sim às variadas relações das condições humanas e, cada vez mais, tem-se mostrado como ferramenta estratégica de inovação para o desenvolvimento de produtos e serviços, Moraes (2010).

2.4.2 Sustentabilidade e Moda

O consumidor brasileiro está mais preocupado com a aquisição e o uso de produtos e serviços socioambientalmente sustentáveis. Além disso, diversas leis de

regulação ambiental têm sido criadas e estão colaborando para maior conscientização da sociedade. “[...] Nesse contexto, o consumidor desejará obter cada vez mais informações sobre os produtos oferecidos, desde a aquisição de matérias-primas, passando pelo processo de fabricação, até o destino final” (MACROPLAN, 2012, p. 3).

Os benefícios que estão associados a um pensamento e a uma atividade sustentável proporcionam uma melhoria na qualidade de vida, não só nos dias de hoje como também permite que as próximas gerações possam viver num Mundo mais equilibrado, onde lhes seja permitido evoluir sem a deterioração dos ecossistemas.

Desse modo, é necessário entender que o dia de hoje é o futuro e que se deve agir de maneira ética e ter responsabilidade com o Planeta. Em decorrência disso, é necessário que exista o ensino de uma nova cultura, o qual modifique e intensifique os cuidados com o amanhã. Nesse aspecto, não se pode considerar como ensino somente o transmitido de professor para aluno, mas sim aquele que propõe uma nova cultura e novos hábitos, que ajudem as pessoas a viverem melhor e a compreenderem a condição humana (ALVES, 2016).

Segundo Berlim (2012) se, estamos em uma era em que é preciso um reposicionamento perante o meio ambiente e as gerações futuras, é preciso refletir sobre como nos vestimos, o que compramos como compramos, por que compramos e que diálogo estamos travando com a natureza e com o próximo por meio da moda.

O conceito de sustentabilidade não se resume em “deixar de usar alguma coisa” por causar prejuízo ao meio ambiente, mas está ligado à procedência do objeto que será consumido, e se foi produzido visando à preservação do meio ambiente. Para Berlim (2012) o foco está precisamente no produto e em seu processo de produção, uma tendência que vem desde o século XX para o desenvolvimento de materiais ecológicos e esse foco se abrange para questões sociais, econômicas, políticas e culturais.

3 METODOLOGIA

Metodologicamente, o trabalho foi desenvolvido em três etapas: na primeira foi realizada uma pesquisa bibliográfica de forma a proporcionar um maior conhecimento acerca do assunto pesquisado e para a construção do aporte teórico da pesquisa. De acordo com Martins e Theóphilo (2009) para fazer uma pesquisa bibliográfica é necessária a utilização de matérias já publicadas para a obtenção de conhecimento sobre o assunto estudado. Ainda segundo os autores, a pesquisa bibliográfica é um tipo de pesquisa estratégica, que pode ser utilizada em qualquer tipo de pesquisa de cunho científico. A busca foi direcionada a trabalhos sobre possíveis formas de reaproveitamento e reciclagem referente aos resíduos sólidos em especial os pneus inservíveis e seu descarte.

Na segunda etapa desenvolveu-se uma pesquisa de natureza quantitativa e descritiva, pois visa aprimorar os conhecimentos de forma a contribuir com práticas sustentáveis no setor da moda. A pesquisa descritiva busca descrever as práticas adotadas em relação ao objeto de estudo, a fim de aprofundar os conhecimentos acerca do tema estudado e levantar a opinião, atitudes e crenças de uma população GIL (2017). E na terceira etapa desenvolveu-se um guia virtual em forma de vídeos no you tube com orientações sobre como se trabalhar com o pneu inservível para a elaboração de acessórios de moda e decoração a partir do reuso de pneus inservíveis: cintos, bolsas e outros.

O guia contém informações básicas sobre sustentabilidade, sobretudo sobre o impacto ambiental causado pelo descarte de pneus no meio ambiente, de forma a fazer uma conscientização sobre o reuso desse material, e informações técnicas sobre consumo de material de acordo com o acessório, medidas, modelagens, fabricação, custos e aplicando o design nos produtos desenvolvidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O acúmulo dos resíduos descartados incorretamente resultante do consumo da sociedade é um grande problema ambiental que, embora já haja diversas leis na tentativa de minimizar o impacto gerado, não foi ainda resolvido. Portanto, cabe a cada um de nós darmos a nossa parcela de contribuição em prol da sustentabilidade.

Alguns temas como o aquecimento global, buraco na camada de ozônio, sobre os quais a ciência vem reunindo evidências são exemplos claros destas consequências. Sendo o homem parte da natureza, estas transformações necessariamente afetam a sua qualidade de vida e, talvez, a sobrevivência da sua espécie em gerações futuras.

O Brasil produz uma enorme quantidade de pneus, com isso, o descarte de maneira incorreta é uma ameaça para o meio ambiente. Então, transformar o lixo e o problema em matéria prima e ainda gerar lucro, é que se pode desejar, pois do pneu tudo se aproveita.

O desenvolvimento do projeto proporcionou uma melhor compreensão do tema abordado, pois possibilitou a produção de produtos através do processo de reutilização de resíduos sólidos (pneus inservíveis). Para a fabricação dos produtos foi reutilizado um pneu de caminhão da marca Goodyear 295/80 R 22.5 com 102 cm de altura, 30 cm de largura, 295 cm de diâmetro, pesando 40 kg (por ser um pneu usado). Sendo o mesmo totalmente utilizado, para que não houvesse desperdício de resíduo.

Ao desenvolver as peças, verificou-se que nem toda parte do pneu serviria para fabricação dos produtos de moda, então como alternativa decidiu-se fazer dois produtos de decoração para o reaproveitamento total do pneu. Então da carcaça do pneu foi produzido um jarro para plantas e da roda do pneu que contém arames no seu interior foi produzido uma moldura de espelho.

4.1 PRODUTOS DESENVOLVIDOS

PRODUTO: 1 – Cinto Feminino



CARACTERÍSTICAS	MATERIAL EXTRA UTILIZADO	TEMPO GASTO	QUANTIDADE DE RESÍDUO
Cinto Feminino 1,10m de comprimento e 2 cm de largura	1,16m x 2cm de Courinho	1h 30min	0,85g
	07 ilhós		
	02 rebites		
	01 fivela		

Fonte: Autora (2022)

Na fabricação do cinto, foi usado a técnica da trança chata de 8 tentos⁴.

O trançado consiste no entrelaçamento de fibras ou outras matérias primas em formas de fios, lâminas ou tiras (tradição antiga dos boiadeiros que faziam trançados de couro). Depois de retirar as tiras de pneu e recortar na largura de 0,5 cm fez-se a trança e costurou-se encima do courinho para dar firmeza na trança, optou-se pelo uso da máquina de costura para evitar o uso de cola. Pintou-se com tinta Acrilex e depois pregou-se uma fivela em uma das pontas, com dois rebites prendendo-a e na outra ponta pregou-se sete ilhós e um pedacinho de courinho fazendo o acabamento.

PRODUTO: 2 – Sandália

⁴ Tira de couro cru utilizada para feitura de laços, qualquer aparelho trançado e inúmeros outros usos.



CARACTERÍSTICAS	MATERIAL EXTRA UTILIZADO	TEMPO GASTO	QUANTIDADE DE RESÍDUO
Sandália feminina numeração 36	28x24cm de borrachão	2 horas	450g
	02 fivelas		
	28x24cm courinho		
	15ml de tinta para tecido acrílex		

Fonte: Autora (2022)

Na fabricação da sandália, também fez-se o uso da técnica da trança chata de 8 tentos. Depois de retirar as tiras do pneu, recortou-as na largura de 0,5 cm e fez-se duas tranças de 28 cm e duas de 24 cm, usou-se uma máquina de costura para costurar as tranças encima do courinho, diminuindo assim o uso da cola. Em seguida foi riscado e cortado no borrachão, no courinho e no pneu. Colou-se o borrachão e o courinho e lixou-se no esmeril, depois fez-se furos com um vazador para encaixar as tranças, colou-se no solado de pneu e lixou-se novamente. Pintou-se com tinta Acrílex e prendeu-se as tiras com as fivelas.

PRODUTO: 3 – Bolsa para Notebook



CARACTERÍSTICAS	MATERIAL EXTRA UTILIZADO	TEMPO GASTO	QUANTIDADE DE RESÍDUO
Bolsa para Notebook 40x30 cm	50cm corvin para banco de moto	2h 30min	510g
	50cm naylon esponjado		
	01 zíper comum 40cm		
	02 meia luas 04cm		
	01 passador 04cm		
	5cm de velcro		
	93cm de viés de naylon		

Fonte: Autora (2022)

Para fabricar a bolsa usou-se a técnica do ligamento tafetá para fazer o trançado da bolsa (cada fio é entrelaçado alternando entre cima e embaixo, quanto mais próximas as carreiras, mais firme é o material). Primeiramente tirou-se a modelagem, cortou-se e depois costurou-se na seguinte ordem: o trançado encima

do corvin, o fundo, o lateral, o velcro no trançado e na tampa, o bolso interno no forro, o fundo e o lateral do forro, a alça, preparou-se a tampa com o zíper e pregou-se na parte detrás da bolsa, colocou-se o forro dentro da bolsa e finalizou-se pregando o viés na borda.

PRODUTO: 4 – Moldura para Espelho



CARACTERÍSTICAS	MATERIAL EXTRA UTILIZADO	TEMPO GASTO	QUANTIDADE DE RESÍDUO
Moldura para espelho 60cm de diâmetro e 5cm de borda	Espelho 54cm de diâmetro	1h	3kg
	70ml de tinta spray		
	08 parafusos		

Fonte: Autora (2022)

Considerado aos outros produtos esse foi o mais fácil de fazer. No entanto foi o produto que saiu mais caro para fabricar devido o valor pago para colocar o espelho na moldura. Para fazer a moldura, retirou-se a roda e as tiras do pneu, em seguida enrolou-se as tiras em volta de toda a roda, colando-as na parte detrás, pregou-se a alça com parafusos, pintou-se com tinta spray e pagou-se para um profissional colocar o espelho.

FIGURA: 5 – Vaso para Planta



CARACTERÍSTICAS	MATERIAL EXTRA UTILIZADO	TEMPO GASTO	QUANTIDADE DE RESÍDUO
Vaso para plantas 40cm de diâmetro e 30cm de altura	1,5m arame	2 horas	7kg
	117ml tinta spray		
	30ml tinta latex prata		

Fonte: Autora (2022)

Para fabricar o jarro retirou-se a carcaça do pneu, em seguida cortou-se com uma faca, o tamanho desejado e com uma furadeira furou-se vários buracos que foram entrelaçados com arame na lateral e no fundo e colou-se uma tira de pneu na lateral, cobrindo os arames, depois pintou-se com tinta spray preta e tinta acrílica nos detalhes.

Notou-se que o processo de transformar o pneu inservível em novos produtos é um trabalho de difícil execução devido à densidade e peso da matéria prima que compõe o pneu, dessa forma observamos a necessidade de novas técnicas e maquinários apropriados que facilitem o processo produtivo. Outro fator relacionado é que durante o seu manuseio ele exala um pó preto próprio da borracha do pneu, por isso sugere-se o uso de máscaras assim como também de luvas devido ser um material grosso que machuca ao trabalhar-se de mãos nuas. Por se tratar de uma pesquisa experimental, entende-se que esse estudo possa servir de embasamento e pesquisa para outros acadêmicos, tendo em vista que, precisam ser estudadas melhores técnicas na fabricação dos produtos.

Quantidade de produtos que dá para produzir com 01 pneu de caminhão:

- 05 bolsas;
- 06 sandálias;
- 06 cintos;

- 03 jarros para plantas;
- 02 molduras de espelhos; e
- 13 solados de calçados (sandálias, sapatos)

Constatou-se que a parte mais difícil do processo de todo o projeto é a parte que se retira a lona do pneu, devido ser um trabalho braçal e precisar do uso de força e habilidade com o uso de faca, que foi utilizada em diversos momentos na produção. Também foi necessário o uso da força para retirar as tiras de lona do pneu usadas para fazer o trançado, em contraponto, essas tiras possuem um excelente rendimento possibilitando a produção de uma grande quantidade e variação de produtos. Além disso, outra grande vantagem em utilizar o pneu como matéria prima dá-se pela durabilidade que o mesmo proporciona aos produtos fabricados, e pelo o seu baixo custo de aquisição, sendo muitas vezes adquirido gratuitamente por meio da coleta de pneus descartados. A união desses três fatores, aliados ao design e branding dos produtos produzidos, viabiliza uma alternativa econômica extremamente lucrativa e sustentável.

De acordo com a estrutura radial do pneu, nos acessórios de moda como bolsa, cinto, sandália, foi usada a carcaça de lona, e a parede lateral ou flanco para os solados dos calçados. Na fabricação dos produtos de decoração como o jarro para plantas foi usada a banda de rodagem e na fabricação da moldura para espelho foram usados as cintas de aço e o talão.

Para cada produto notou-se as seguintes dificuldades:

- Bolsa para notebook: as tiras de lona do pneu, utilizada no trançado que compõem o corpo da bolsa, é uma matéria prima rígida com moderada dificuldade no manuseio. Essa parte da bolsa por ser artesanal, é processo em que mais se desprende tempo. Outro fator observado é que para a fabricação deste produto é necessária uma máquina de costura.
- Cinto: observou-se a mesma dificuldade presente no trançado da bolsa, devido ser a mesma tira manuseada, e por ser um trabalho manual.
- Sandália: a parte do pneu utilizada no solado é bem grossa e resistente, isso dificultou na hora de cortá-lo.
- Moldura para espelho: para a retirada da roda do pneu, é necessário o uso de faca e martelo, além da força física.
- Jarro de plantas: Essa foi a peça mais difícil, devido ser a parte mais grossa do pneu, fez-se necessário o uso de furadeira.

A grande vantagem de se trabalhar com o pneu é que não há custo com a aquisição da matéria prima principal para a produção de novos artigos, pois você o encontra empilhado nas oficinas e borracharias ou até mesmo descartado nas ruas. Além de ser um material de grande durabilidade, devido a resistência do pneu. Nesse momento de crise financeira e desemprego no país, o trabalho artesanal com pneus é uma excelente alternativa de fonte de renda, sendo que, por ser uma peça artesanal, é possível vender com um alto valor agregado e ainda contribuir com a preservação do meio ambiente.

A ideia do guia virtual através desse canal no You tube com o nome “REUSO CRIATIVO” tem como finalidade de atingir mais pessoas fora do âmbito acadêmico incentivando-as a reaproveitarem os pneus inservíveis de modo criativo utilizando 100% do pneu, contribuir com a sustentabilidade dos produtos desenvolvidos possibilitando de um negócio que possa gerar renda.



Link: <https://www.youtube.com/channel/UC3QxU5leM7dGKOsDg2o9lbw>

Envios ≡ ORDENAR POR

ANTONIA FÉLIX Jarro para plantas feito com pneu 3:56 Como fazer jarro para plantas feito de PNEU 131 visualizações • há 1 mês	ANTONIA FÉLIX Moldura feita com tiras de pneu 5:43 Como fazer moldura para espelho feito com tiras de... 119 visualizações • há 1 mês	ANTONIA FÉLIX Bolsa para notebook feita de pneu 30:09 Como fazer bolsa para notebook com tiras de PNEU 179 visualizações • há 1 mês	ANTONIA FÉLIX Modelagem de bolsa para notebook feito de pneu 13:16 Como tirar modelagem de bolsa para notebook feita... 79 visualizações • há 1 mês
ANTONIA FÉLIX Como fazer sandália de pneu 9:22 Como fazer sandália de PNEU 196 visualizações • há 1 mês	ANTONIA FÉLIX Como fazer cinto utilizando tiras de pneu 5:10 Como fazer cinto com tiras de PNEU 86 visualizações • há 1 mês	ANTONIA FÉLIX Como retirar a lona de um pneu 4:14 Como retirar a lona de um pneu 117 visualizações • há 1 mês	ANTONIA FÉLIX Apresentação DO CANAL 1:14 Apresentação do Canal 223 visualizações • há 1 mês

Link: <https://www.youtube.com/channel/UC3QxU5leM7dGKOsDg2o9lbw/videos>

De acordo com os rankings Alexa, o YouTube é o segundo site mais visitado no mundo, ficando atrás apenas do Google, que é o proprietário da plataforma. Mais de 500 horas de vídeo são carregadas para o YouTube a cada minuto e mais de um bilhão de horas de vídeos são assistidos por dia. Ou seja, o esforço gerado com o planejamento de um único conteúdo pode ser recompensado com audiência por anos. As visualizações dos vídeos no guia virtual canal “Reuso Criativo” estão sendo satisfatórias, visto que no prazo de apenas 5 dias já constaram mais de 600 visualizações e mais de 100 inscritos no canal. Outra surpresa é que o vídeo mais visualizado até o momento está sendo o vídeo da fabricação da sandália.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente há uma preocupação constante sobre a questão de conscientização ambiental. O excesso de descarte de pneus é um dos maiores agravantes ao meio ambiente. As fabricantes de pneus são responsáveis por seus produtos depois do descarte, muitos fazem o recolhimento em centros automotivos e borracharias. No entanto esse tipo de recolhimento não é suficiente, pois a quantidade de descarte é alta, muitas vezes de formas inadequadas, o que gera gastos públicos que serão pagos através de impostos pelo próprio consumidor.

Constatou-se a importância do estudo sobre essa temática pouco abordada e analisada, uma vez que se constitui como uma alternativa altamente econômica e

sustentável para a resolução da problemática com o descarte de pneus, levando a sociedade em direção à consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável.

A questão dos pneus inservíveis é um problema que está inserido diretamente na sociedade, podendo trazer várias consequências ambientais e de saúde pública. No entanto, este trabalho mostrou que qualquer pessoa pode ajudar a resolver os graves problemas ambientais resultantes do descarte de pneus inservíveis e ainda iniciar um negócio lucrativo. Com isto, espera-se que estas informações subsidiem outros estudos sobre o tema.

Foi possível observar a contribuição desse projeto para possíveis pesquisas acerca desse assunto contribuindo para a preservação do meio ambiente através da reutilização de pneus inservíveis, que diminui o acúmulo de resíduos sólidos na natureza, além de gerar trabalho e renda para a sociedade, e a criação do guia o qual possibilitará que muitas pessoas tenham acesso, que apesar das preocupações que tem se levantado em torno do tema e dos esforços das resoluções para que o impacto ambiental seja combatido, muitos problemas ainda persistem. Até porque nota-se uma falta de divulgação dessas leis, e uma delas é que queimar pneus durante protestos dá cadeia, que acontece com frequência e não se vê a aplicação dessa lei. As peças desenvolvidas alcançaram o objetivo proposto, dando uma resposta ao problema de pesquisa.

Ademais, este estudo não tem a intenção de esgotar o assunto, que é amplo, complexo, e que possibilita uma continuidade de pesquisa. Assim sendo, sugere-se como trabalhos futuros: pesquisas de melhores técnicas para o desenvolvimento dos produtos, novos produtos e novas soluções que reutilizam materiais que também seriam descartados, em propostas que ofereçam inovação ao produto, contribuindo para minimizar o descarte na natureza e garantir um mundo melhor, porque se as pessoas não se conscientizarem, o próprio homem vai destruir o planeta.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. Disponível em <http://ambientes.ambientebrasil.com.br> Acesso em 07/08/2021.

ARRUDA, Amilton J. V. et al. **Design e os processos de Inovação Social como agentes transformadores em comunidades criativas**. 14/05/2022

ARTESANATO GAÚCHO. Disponível em <https://www.artesanatogaucha.rs.gov.br/couro> Acesso em 24/07/2022.

ARTESOL. Disponível em <https://www.artesol.org.br/tecnicas/visualizar/Tran%C3%A7ado> Acesso em 21/07/2022.

BERLIM, Lilyan. **Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária**. São Paulo: Editora Estação das Letras e Cores Editora, 2012.

CAMPOS, Andressa Carla. **A moda como agente transformador da sociedade, no caminho da sustentabilidade**. 2020. Tese de Doutorado.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA no. 258, de 26 de agosto de 1999. Resoluções. Disponível em <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 05/08/2021.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA no. 301, de 21 de março de 2002. Resoluções. Disponível em <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 05/08/2021.

DA COSTA, Elienai Santos et al. **REUTILIZAÇÃO DE PNEUS INSERVÍVEIS. UMA PROPOSTA ECOLÓGICA.**

FIEP - Federação das Indústrias do Estado do Paraná, **87% dos consumidores brasileiros preferem comprar de empresas sustentáveis.** Disponível em: <https://agenciafiep.com.br/2019/02/28/consumidores-preferem-empresas-sustentaveis> Acesso em 13/09/2021.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **MODA & Sustentabilidade: design para mudança.** Editora Senac São Paulo 2019.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. **Relatório pneumáticos 2013.** [2013]. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/.../4?...9649%3Arelatorio-pneumaticos-2013>. Acesso em 13/08/2021.

KINSTA. Disponível em <https://kinsta.com/pt/blog/estatisticas-do-youtube/> Acesso em 24/07/2022.

LEE, Matilda. **ECO CHIC: O guia de moda ética para a consumidora consciente.** 1ed., São Paulo: Larousse, 2009.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais.** São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MARTINS, Raquel Paranhos. **Moda comprometida com a responsabilidade ecológica e social: várias abordagens. 2009.** Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior.

MATTOS, Marluza. Pneu velho, problema novo. Junho de 2006. Disponível em: <<http://www.terrazul.m2014.net>>. Acesso 07/06/2021.

MENDES, Ana Francisca Branco Soares Faria. **A responsabilidade do Design de Produto na criação do novo através do usado.** 2022. Tese de Doutorado. 13/05/2022

MONTIBELLER-FILHO, G. **O Mito do Desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias.** Florianópolis: ED. Da UFSC, 2001.

MORAES, Giulia Pinheiro Bolzan de; FREIRE, Karine. **Sustentabilidade como estratégia em design de moda**. 2016.

NICOLINI, Gabriela Tereza et al. Tecidos sustentáveis: guia de materiais alternativos. 2022.

PEREIRA, LC.; TOCCHETTO, MRL. Resíduos:” É preciso inverter a pirâmide – reduzir a geração”. Disponível em <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=resíduos/index.php3.../resíduos.htm>. Acesso em: 04/07/2021.

PIMENTEL, Letícia; MOREIRA GURGACZ, Marieli. SUSTENTABILIDADE COMO MEIO NA DECORAÇÃO DE INTERIORES.

RECICLANIP. Site Oficial. Disponível em: <http://www.reciclanip.com.br>>. Acesso em: 02/07/2021.

RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet; ANICET, Anne. Estudo para Construção de Metodologia de design de moda sustentável. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN**. 2014. P 144- 1055.

SANTOS, Gustavo Botelho. **Reciclagem de pneus: vantagens econômicas e ecológicas**. 2017.

SCARLATO. FC. ; PONTIN. JÁ. **Do Nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1992.

SOUZA, Renata Tatiana. **Análise da Logística reversa de pneus usados e inservíveis e seus impactos ambientais quando descartados inadequadamente**. Faculdade de tecnologia da zona leste. São Paulo. 2009.