



MUNICÍPIO DE CLEVELÂNDIA

Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente

“A primeira do Brasil mantida com recursos da preservação do meio ambiente”



FAMA

FERNANDA NEVES DE PAULA

POLUIÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS COM DESCARTE DE ROUPAS

CLEVELÂNDIA – PR

2023



MUNICÍPIO DE CLEVELÂNDIA

Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente

“A primeira do Brasil mantida com recursos da preservação do meio ambiente”



FERNANDA NEVES DE PAULA

POLUIÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS COM DESCARTE DE ROUPAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para aprovação no Curso de Administração da FAMA - Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente. Orientador: Professor MS Paulo de Tarso M. Berhorst.

CLEVELÂNDIA – PR

2023

FERNANDA NEVES DE PAULA

POLUIÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS COM DESCARTE DE ROUPAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para aprovação no Curso de Administração da FAMA - Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente. Orientador: Professor MS Paulo de Tarso M. Berhorst.

Clevelândia-PR, 10 de Novembro de 2023

BANCA EXAMINADORA

Paulo de Tarso M. Berhorst
Prof. (Orientador)

Adilson Argenta
Prof. (Avaliador 1)

Leandro Casagrande Argenta
Prof. (Avaliador 2)

Dedico este trabalho de pesquisa em primeiro lugar a Deus por me permitir viver esse momento em segundo lugar a minha família que foi a minha base para chegar até aqui!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a DEUS por me dar a oportunidade de viver esse momento único e, posteriormente, a minha família que certamente foi a minha base para alcançar mais esse objetivo, só quem chega até aqui sabe o longo trajeto que teve que trilhar para alcançar seus objetivos. Só quem passa por essa experiência sabe a importância do esforço empregado a cada dia para que o sonho da graduação se torne realidade.

Agradeço ao meu esposo Alex por sempre me incentivar e me auxiliar nesse processo. Agradeço a minha filha Emylli por entender todas as vezes que tive que deixar para ir a faculdade e, ao meu filho Benjamin que veio ao mundo durante meu processo acadêmico e só me fez ver como posso ser ainda mais forte. Agradeço a minha mãe por me dar o exemplo de ser resiliente e de lutar pelos meus objetivos, de que tudo é possível e que o mais importante é o que eu desejo ser ou onde quero chegar.

Cada novo dia é uma experiência diferente, durante o processo acadêmico procurei me motivar e pensar positivo, certamente uma coisa que me orgulho é de nunca ter se quer pensado em desistir da graduação. Mesmo quando estava em licença maternidade fiquei apenas uma semana sem participar das aulas que eram de forma remota, logo tornei frequentar as aulas e até mesmo apresentei trabalhos junto ao meu bebê.

Como minha frase escolhida aborda “A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo” de Peter Drucker, não tinha conhecimento sobre ela até buscar uma frase inspiradora e quando a vi certamente me identifiquei, pois ela se adequa totalmente ao que escolhi para minha vida, eu mentalizo e me vejo no futuro que eu quero estar, onde quero chegar, assim fixo meus objetivos aonde quero chegar e não foco dificuldades do processo, acho que isso me auxiliou a chegar até aqui.

Agradeço a minhas colegas Daiane Casce Chiot, Gabriela Ferreira Andrade e Luana Holtz Lemes, pelo apoio e parceria durante a graduação. Com certeza a amizade tornou o processo mais leve e descontraído, trocando experiências vivenciando dia após dia, certamente é uma amizade que será levada para a vida.

“A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo”.

(Peter Drucker)

RESUMO

Considerando a problemática relacionada a poluição e suas consequências vivenciada nos dias atuais, o presente trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito para aprovação no curso de Administração, traz como tema algo que envolve todos nós cidadãos: A poluição dos aterros sanitários com o descarte de roupas. Esse é um problema que envolve todas as pessoas, o que fazer com roupas e tecidos que não servem mais para utilização, que já saíram da moda ou simplesmente não atendem mais as expectativas. Elas devem ser descartadas no lixo convencional ou reciclável, existe uma coleta seletiva para esses materiais? Como objetivos durante o desenvolvimento do mesmo buscou-se: Identificar quais os impactos causados pela poluição derivadas do descarte de roupas no meio ambiente; Relacionar os tipos de tecidos mais comuns; Identificar alternativas de tecidos sustentáveis e Propor uma alternativa de tecido sustentável. Durante os meses dedicados a pesquisa procurou-se agregar conhecimento sobre os tecidos convencionais mais utilizados, como eram processados de que matéria prima eram confeccionados. Em sequência objetivou-se compreender qual seria a melhor alternativa de tecido que atende-se as exigências ambientais sendo um tecido que gera-se o menor impacto possível, porém, que atende-se as necessidades e as expectativas de qualidade esperadas pelo consumidor. Como sugestões derivadas do trabalho proposto, sugere-se que o tecido derivado da fibra de soja, vem a ser uma alternativa viável ao tema proposto, visto que a matéria-prima seria advinda de um subproduto, mais precisamente da pasta resultante pós moagem do grão de soja para extração do óleo vegetal, não sendo plantada e cultivada somente para o fim de confecção têxtil. A matéria prima seria de fácil acesso, considerando o estado do Paraná o segundo maior produtor de soja do país. E com isso contribuiria positivamente com a causa relacionada a sustentabilidade, que nos dias de hoje possui grande relevância, considerando o cenário atual do nosso planeta. Em relação ao problema relacionado a poluição sugere-se a adoção de campanhas de conscientização para dar um novo destino a roupas que iriam parar no lixo.

Palavras-Chaves: Poluição; Aterros Sanitários; Descarte de Roupas; Meio Ambiente e Administração.

ABSTRACT

Considering the problems related to pollution and its consequences experienced today, this course completion work, presented as a requirement for approval in the Administration course, brings as its theme something that involves all of us citizens: The pollution of landfills with the disposal with clothes. This is a problem that involves everyone, what to do with clothes and fabrics that are no longer suitable for use, that have gone out of fashion or simply no longer meet expectations. Should they be disposed of in conventional or recyclable waste, is there selective collection for these materials? The objectives during its development were to: Identify the impacts caused by pollution resulting from the disposal of clothes in the environment; List the most common types of fabrics; Identify sustainable fabric alternatives and Propose a sustainable fabric alternative. During the months dedicated to research, we sought to add knowledge about the most commonly used conventional fabrics, how they were processed, and what raw materials they were made from. Next, the objective was to understand what would be the best alternative fabric that meets environmental requirements, being a fabric that generates the least possible impact, however, that meets the needs and quality expectations expected by the consumer. As suggestions derived from the proposed work, it is suggested that the fabric derived from soy fiber is a viable alternative to the proposed theme, since the raw material would come from a by-product, more precisely from the paste resulting after grinding the grain. of soybeans for the extraction of vegetable oil, not being planted and cultivated solely for the purpose of making textiles. The raw material would be easily accessible, considering the state of Paraná is the second largest soybean producer in the country. And with this, it would contribute positively to the cause related to sustainability, which nowadays has great relevance, considering the current scenario of our planet. In relation to the problem related to pollution, it is suggested that awareness campaigns be adopted to give a new destination to clothes that would otherwise end up in the trash.

Key words: Pollution; Landfills; Clothing Disposal; Environment and Administration.

LISTA DE ABREVIATURAS

SEMAM	Secretaria do Meio Ambiente
COOPERDIQUE	Cooperativa de costureiras do Dique da Vila Gilda

LISTA DE IMAGENS

Imagem 01 – Classificação de Fibras Naturais e Manufaturada.....	18
Imagem 02 – Fardo de Pet para Reciclagem.....	23
Imagem 03 – Cadeia têxtil.....	25
Imagem 04 – Processo de Fiação.....	25
Imagem 05 – Insumos utilizados para Fiação de Fibras Naturais.....	27
Imagem 06 – Insumos utilizados para Fiação de Fibras Artificiais.....	27
Imagem 07 – Principais Processos de Tecelagem.....	28
Imagem 08 – Principais Processos de Beneficiamento.....	29
Imagem 09 – Insumos Utilizados no Beneficiamento de Fibras Sintéticas e Art..	33
Imagem 10 – Processo de Tingimento.....	34
Imagem 11 – Classificação dos Principais Comportamentos de Descarte.....	35
Imagem 12 – Campanha Semam e Coperdique.....	38
Imagem 13 – Coletor de Roupas.....	40

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	12
1	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	14
1.1	TIPO DA PESQUISA.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Descarte de tecidos.....	15
2.2	Poluição dos Aterros Sanitários e Lixões Por Roupas Descartadas.....	16
2.3	Classificação dos Tecidos.....	17
	2.3.1 Algodão.....	19
	2.3.2 Linho.....	19
	2.3.3 Bananeira.....	20
	2.3.4 Canhâmo.....	20
	2.3.5 Juta.....	20
	2.3.6 Urtiga.....	21
	2.3.7 Bambu.....	21
	2.3.8 Soja.....	21
	2.3.9 Polliester.....	22
	2.3. Viscose.....	23
2.4	Descrição do Processo do Produtivo.....	24
	2.4.1 Processo de Fiação.....	26
	2.4.2 Processo de Tecelagem.....	28
	2.4.3 Processo de Beneficiamento.....	29
	2.4.4 Processo de Tingimento do Tecido.....	33
2.5	4.1.1 <i>Fast Fashion</i> e Seus Impactos.....	34
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
3.1	Reciclagem de Resíduos Têxteis.....	36
3.2	Inovação para Gerar Desenvolvimento Sustentável.....	40
3.3	Tecido Sustentável.....	41
3.4	Benefícios do Tecido de Fibra de Soja.....	43
4	CONSIDERAÇÕES INDICATIVAS.....	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

INTRODUÇÃO

Muito tem se discutido, acerca da poluição dos aterros sanitários e os problemas que desencadeiam, conforme tema objeto desse estudo: A poluição dos aterros sanitários com o descarte incorreto de roupas. Esse é um problema que vem se agravando ao longo dos anos devido ao aumento populacional e com ele à demanda e o consumo. Com os avanços tecnológicos a produção têxtil tem se destacado em capacidade de produtiva, gerando uma oferta de roupas diferentes a população, o fácil acesso resulta no descarte incorreto de tecidos e roupas nos aterros, que podem ficar durante anos poluindo.

Conforme aponta Calíope, Thalita, et al, (2017) estima-se que o Brasil produz, aproximadamente, 170 mil toneladas de resíduos têxteis, desses somente 20% são reciclados, cerca de 136 mil toneladas acabam sendo descartadas em lixões e aterros sanitários. Com o trabalho pretende-se (i) Identificar quais os impactos causados pela pelo descarte incorreto de roupas no meio ambiente. A produção têxtil resulta em uma quantidade considerável de resíduos, grande parte desses são recortes ou sobras de tecidos que não tem um destino correto e acabam sendo descartados, incorretamente, no meio ambiente.

A Indústria têxtil e de vestuário possui grande relevância, tanto nacionalmente quanto internacionalmente, aliada a capacidade produtiva e de ser uma grande fonte geradora de empregos, possui grande importância como um pilar econômico, Goldstein (2020).

Segundo dados da ABIT Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção em 2018 o Brasil ficou na quinta colocação das maiores indústrias do segmento têxtil do mundo, no segmento denim (tecido utilizado para confeccionar o jeans) e malhas foi considerado o quarto maior produtor. O Brasil se destaca pela capacidade de cadeia completa desde a produção de fibras até a sua distribuição no varejo, (Calíope, et al, 2017).

Toda essa capacidade produtiva tem seus pontos fortes e fracos, para a economia brasileira é algo importante que gera empregos, porém, toda essa produção reflete em um impacto ambiental, pois a produção têxtil é uma das mais poluentes, ficando atrás somente da indústria de petróleo. A indústria têxtil demanda de vários

litros de água para sua transformação e com ela a utilização de produtos químicos para tingimento dos tecidos Goldstein (2020).

Conforme citam Ninimaki, et al (2011) e, O'Cass (2000), apud (Calíope, et al, (2017) , a indústria do vestuário é baseado em ciclos curtos e momentâneos de moda do momento, sobretudo aquelas que enfatizam suas roupas, levando ao consumo excessivo.

O processo de aquisição de peças de roupas se dá em diversas etapas, o consumo exagerado e aquisição de roupas acontece pela constante mudança de estilos que a moda impõe, o que acaba gerando um acúmulo de roupas sem utilização adquiridas por impulso e que acabam sendo descartadas e gerando resíduos nos aterros. Um dos objetivos abordados nesse trabalho será (i) relacionar os tipos de tecidos mais comuns.

Em meio a toda essa capacidade produtiva aliada a demanda crescente, precisamos voltar nossa atenção ao impacto ambiental, objetivando reduzi-lo para minimizar as consequências presentes e futuras, através dos objetivos propostos pretende-se (i) identificar alternativas de tecido sustentáveis que demandem de menos produtos químicos para sua confecção e com isso agredam menos o meio ambiente, e no final (i) propor um alternativa de tecido sustentável, que seja viável para utilização e implantação, e que em seu processo produtivo e vida útil pós processamento cause menos impactos ao meio ambiente.

1 METODOLOGIA DE PESQUISA

1.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa desenvolvida neste Projeto se define exploratória quanto aos fins.

Segundo (SELLTIZ et al., 1967, p.63 apud GIL 1946, p. 26):

Esse tipo de pesquisa tem o objetivo de proporcionar ao pesquisador mais conhecimentos sobre o tema em questão, sendo de fácil aplicação e a forma de coleta de dados pode ser desempenhada através de um levantamento bibliográfico ou diretamente entrevistando os envolvidos.

O material utilizado para compor o trabalho aqui apresentado, teve dados levantados através de sites e artigos de cunho acadêmico, para embasamento da ideia apresentada. Para formulação do trabalho os dados obtidos resultaram de pesquisas em artigos e livros publicados, disponíveis na biblioteca da FAMA- Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente e através de meio eletrônico (internet) disponíveis em sites como Google acadêmico e sites governamentais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESCARTE DE TECIDOS

Todo item descartado de forma indevida no meio ambiente acarreta em algum dano, podendo poluir o solo, quanto ao ar através do lançamento de gases derivados da decomposição. No caso dos tecidos e roupas descartadas acabam ficando no meio ambiente durante décadas poluindo o meio ambiente e contribuem para poluição do ar, por esse motivo contribuem para o lançamento de gases que aumentam o efeito estufa.

Como aponta Hvass (2013) apud Calíope, et al, (2017) (2017, p. 4),

os consumidores compram e vestem roupas cujo destino depende de seus hábitos de consumo, de normas e práticas de seu país, além da cultura e da disponibilidade de canais de revenda alternativos, bem como de sistemas de reciclagem. O descarte estende-se a todos os produtos, inclusive a roupas, uma vez que a moda está em movimento contínuo e novas tendências surgem, constantemente, levando as pessoas a abandonarem o velho, por meio dos descartes, a fim de se adaptarem ao novo.

O processo de compra de roupas contempla uma série de etapas sendo a última o tema proposto neste trabalho o descarte desses tecidos. Jacoby e Dietvorst (1977), desenvolveram uma classificação para esse processo composto pelos principais comportamentos de descarte dos consumidores, no qual destacam-se três opções de descarte: guardar o produto, descartá-lo permanentemente e descartá-lo temporariamente conforme citam apud Calíope, Paris e Leocádio (2017).

São vários os motivos que levam ao descarte de roupas, conforme aponta Domina e Koch (2002), um dos motivos é por que os indivíduos perdem o encanto com suas roupas pois acabam enjoando de tanto usar ou simplesmente por acompanharem o desenvolvimento da moda. Birtwistle Moore (2007) e Joung (2013), defendem que esse comportamento tem aumentado devido ao crescimento do consumo desses produtos alinhado ao comportamento impulsivo dos consumidores da moda. Para Laitala e Klepp (2011), a causa raiz para o descarte é a qualidade que

esse tecido possui, relacionados a não conformidade dos tecidos e problemas relacionados ao tamanho das peças, (Calíope et al, 2017).

Muitas vezes, a causa dos descarte está relacionada ao motivo de que a pessoa se sente insegura em doar roupas que nem ela própria usaria e, por isso, cada vez mais o descarte indevido acontece. Segundo Goworek et al (2012) apud Calíope et al(2017):

comentam que roupas que muitas vezes poderiam ser reparadas acabam sendo descartadas incorretamente devido ao alto custo incorrido para realizar o conserto ou melhoria da peça, ou até mesmo pela incapacidade das pessoas realizarem esse processo. Outro motivo para o aumento do descarte é o desconhecimento, as pessoas não sabem como descartar de forma correta ou colocá-las para reciclagem.

O descarte incorreto de roupas e tecidos é uma realidade vivenciada por quase todas as cidades. A aquisição de peças de roupas usadas gera certo desconforto nas pessoas, mesmo com tantos incentivos de prevenção a poluição do meio ambiente, essa realidade ainda está distante de ser alcançada.

2.2 POLUIÇÃO DOS ATERROS SANITÁRIOS E LIXÕES POR ROUPAS DESCARTADAS

O aterro sanitário é uma área destinada a receber os resíduos sólidos derivados do lixo de uma determinada população. Para a escolha do local mais adequado são realizados estudo e aplicadas técnicas de engenharia para que não minimize os riscos de impacto ambiental. Para implementação devem levar em consideração todos os itens citados e precisar ter uma licença ambiental (Candiani, 2017).

Para que o Aterro tenha todas as medidas de segurança realizadas deve seguir corretamente o processo de impermeabilização do solo, através da compactação de camadas de argila e aplicação da geomembrana. Posteriormente, esse processo realizado corretamente no momento do descarte do lixo no aterro o mesmo é coberto por uma camada de terra realizando a compactação desse material formando uma barreira para segurar o metano, gás resultante da decomposição do resíduos (Candiani, 2017).

Através das mudanças climáticas que estão cada vez mais presentes, acabam afetando os aterros, com tempos mais longos de umedecimento ou seca acabam formando fissuras nessa cobertura ocasionando o escape de gás metano, que chega a 30% do gás lançado na atmosfera. Em alguns países é comum utilizar a camada de geomembrana como cobertura final para proteção, o que não ocorre no Brasil. (Candiani, 2017).

Além da poluição dos tecidos descartados, incorretamente, nos aterros sanitários, deve-se considerar todos os impactos derivados da cadeia produtiva, como a utilização da água a qual são adicionados insumos para tratamento dos tecidos, efluentes e gases que são liberados (SANTOS, 2021).

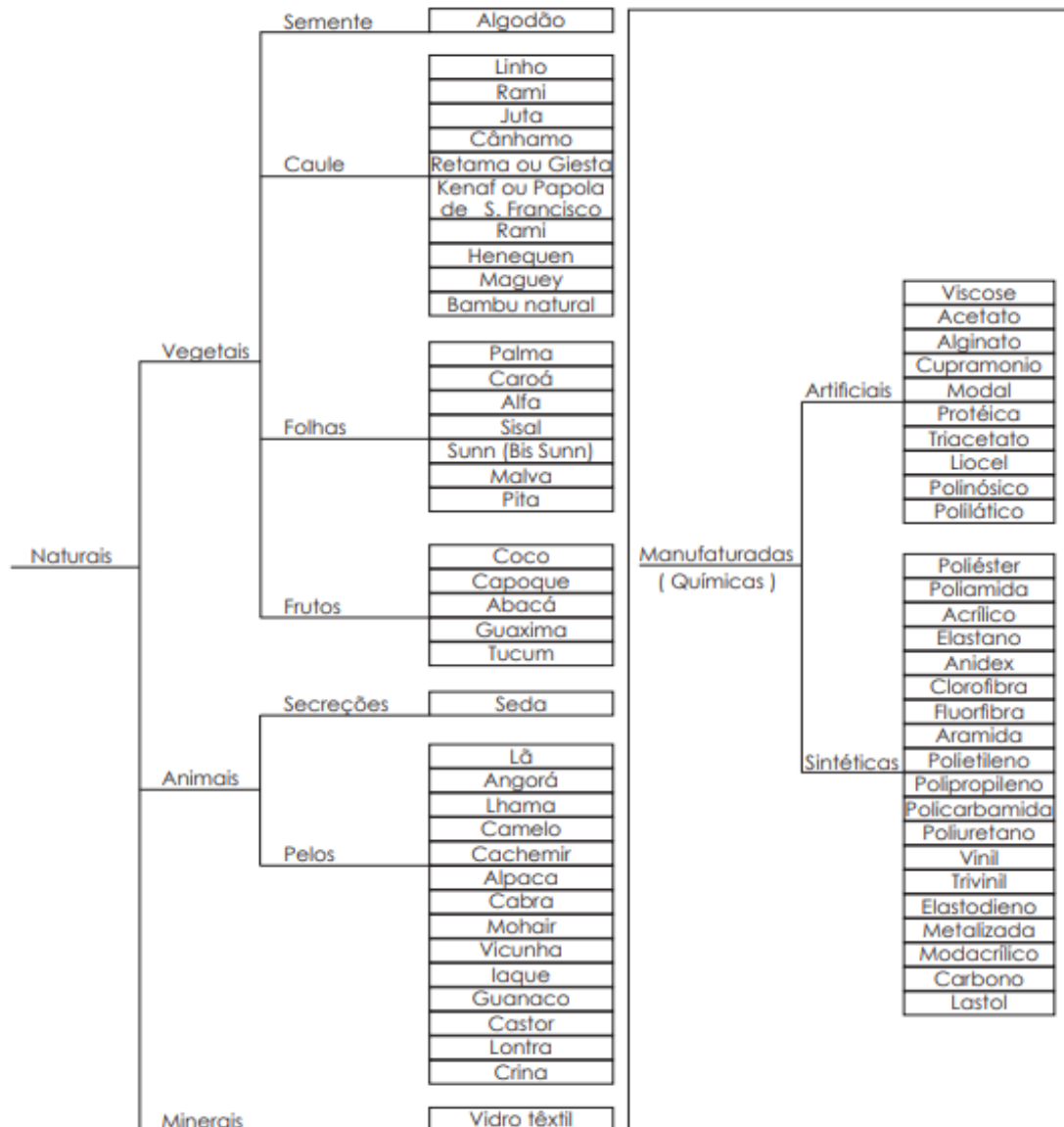
Conforme apontado a correta confecção do aterro sanitário é parte fundamental para amenizar tanto a poluição dos solos quanto ao aquecimento global devido a liberação de metano na atmosfera, é necessário a escolha de um local adequado, distante da área urbana para alocar o aterro sanitário.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS TECIDOS

Os tecidos são derivados de fibras, podem ser elas fibras naturais ou químicas. As fibras naturais podem ser vegetal e animal e são biodegradáveis, são derivadas de fontes renováveis. Possuem pontos positivos e negativos, como por exemplo o quesito de serem confortáveis ao toque, porém, amarrotam e perdem a coloração facilmente. Em relação as fibras químicas as mesmas podem ser artificiais ou sintéticas (GALANTE, 2022).

As fibras químicas são produzidas pelo homem, porém, em sua composição possuem alguns componentes naturais. Enquanto as fibras sintéticas são produzidas pelo homem e sua matéria-prima resulta de produtos químicos ou petroquímicos, com isso possuem uma maior resistência ao calor melhorando sua resistência e capacidade de retenção de coloração e de não amarrotar (Audaces, 2023).

Imagem – 01: Classificação de Fibras Naturais e Manufaturada



Fonte: Sinditêxtil. Classificação de Fibras Naturais e Manufaturadas; (Acesso em Outubro 2023)

Conforme apresentado na imagem 01, temos a classificação das matérias primas mais comuns que derivam as fibras naturais e artificiais, a partir desses materiais são confeccionados vários tipos de tecidos que utilizamos em nosso cotidiano.

2.3.1 ALGODÃO

O algodão é uma das fibras naturais mais utilizadas na confecção de tecidos, ela é derivada da pluma do algodoeiro, a sua fibra é utilizada para confecção roupas em geral e para a linha de roupas de cama, mesa e banho. Mesmo sendo uma fibra natural seu processo produtivo causa bastante impactos, para se produzir uma única camiseta são utilizados de três a quatro mil litros de água, essa produção geralmente, é realizada por grandes empresas que fazem parte do *Fast Fashion* (GALANTE, 2022).

Uma alternativa de minimização de impactos produtivo causados pelo cultivo convencional é a adoção do cultivo de algodão artesanal, que chega a ser 46% menos poluente, devido a sua produção ser advinda de pequenos produtores sem a utilização de agrotóxicos e são direcionados a pequenos empreendedores que utilizam a para confecção de linhas e fios para artesãos e fiadores (GALANTE, 2022).

Durante a cultivo do algodoeiro são consumidos aproximadamente 10 mil litros de água por quilograma de fibra extraída. Pós colheita tem todos os processos de da indústria que demandam de água para realização. O algodão mesmo sendo uma fibra que gera menos poluição em relação as fibras sintéticas, ainda causa um grande impacto, em seu cultivo tradicional é responsável por aproximadamente 10% da utilização total dos pesticidas utilizados no Brasil (Nicolini, 2022).

O algodão é uma fibra muito demandada, isso tem relação as vantagens que o tecido proporciona, porém, quando avaliado a questão de impactos de cultivo e de produção deixa a desejar, pois as áreas destinadas a plantação de algodão artesanal ainda são pequenas considerada a demanda existente.

2.3.2 LINHO

O linho é um tecido natural muito resistente, que deriva de uma produção altamente sustentável pois, não demanda de intervenção química para transformação das fibras em fio. Sua produção acontece em ciclos que duram em torno de sessenta dias para ponto de colheita, depois mais quarenta dias para extração das fibras. Nesse processo nada é descartado suas raízes e caules viram fibras para confecção de fios

para tecidos de roupas e até para suturas cirúrgicas, e a semente conhecida como linhaça é utilizada para alimentação saudável. Um dos pontos negativos do linho está relacionado a utilização do tecido, pois o mesmo possui alta facilidade de amarrotar, pois suas fibras são mais secas (GALANTE, 2022).

2.3.3 BANANEIRA

O tecido derivado da fibra de bananeira é considerada uma das fibras naturais mais resistentes, ela é extraída do caule da planta que seria descartado, além de ser uma fibra natural é um novo destino a algo que iria ser descartado. Esse tecido é biodegradável e de confortável toque. Os maiores produtores e consumidores de tecido da fibra de bananeira são a Índia, Japão e Filipinas (Nicolini, 2022).

2.3.4 CANHÂMO

Cânhamo é um tecido derivado de uma espécie de *Cannabis*, essa fibra era bastante utilizada na confecção de cordas e velas de barcos, porém, com o avanço das pesquisas e tecnologias surgiram as primeiras experiências do uso dessa fibra para confecção de roupas, que possuem a característica de ser um tecido macio, possui controle UV natural e uma característica antifúngico.

2.3.5 JUTA

Juta é uma fibra natural derivada de uma planta que nasce comumente na beira dos rios, antigamente era muito utilizada na confecção dos sacos para armazenar café. O tecido da juta tem característica de ser biodegradável e anti apodrecimento, atualmente existem roupas, calçados e bolsas confeccionados com essa fibra (Nicolini, 2022).

2.3.6 URTIGA

Fibra de Urtiga, segundo SALCEDO, 2014, p.66 apud (Nicolini, 2022), há indícios de confecção de tecidos derivados de urtiga cerca de 2000 anos atrás. Esse tipo de fibra está sendo muito procurado devido a sua alta capacidade de desenvolvimento sem a necessidade de uso de pesticidas e sua produção requer pouca água, as fibras derivadas dessa planta possuem característica de ser elástica, antibacteriana e resistente ao fogo, é uma boa alternativa ao algodão convencional.

2.3.7 BAMBU

O Bambu possui a característica de ser uma com matéria prima abundante, devido ao seu rápido crescimento e capacidade de renovação, no qual se destaca quando colhido para produção possui alta capacidade de regeneração o que se torna um diferencial em meio a fibras relacionadas a sustentabilidade. Seu tecido possui característica de ser altamente macio e possuir um brilho natural (Nicolini, 2022). O lado negativo dessa fibra é que as fibras extraídas são muito curtas o que demanda um processo químico com a utilização de (dissulfeto de carbono) que é um produto altamente tóxico, ele é utilizado para transformar o bambu em tecido próximo ao nylon MUCHINSKI; SENA, 2015 p.4 apud (Nicolini 2022).

2.3.8 SOJA

Existem tecidos derivados da fibra de soja, essa fibra é comumente chamada de fibra verde. A fibra é extraída da semente de soja, após a extração do óleo sobra uma pasta de soja que passa por uma refinação e é adicionado uma resina biológica que irá modificar sua estrutura posteriormente são adicionados polímeros e essa mistura passa por uma espécie de cozimento. Posteriormente passa por outros

processos industriais para finalização da fibra, e a mesma tornar-se própria para confecção de fios e tecidos (Jobim, 2006).

Os primeiros registros de utilização da fibra de soja no ramo têxtil foram na China, especificamente por Li Guanqi por volta de 1999, com a confecção de roupas íntimas feitas a partir da fibra de soja. Depois dessa experiência positiva vários chineses começaram a utilizar a fibra de soja na confecção (Jobim, 2006).

O tecido de soja é conhecido por ser leve e confortável, além da fibra ser de fácil acesso e consideravelmente barata comparada a outras fibras existentes, sua utilização no ramo têxtil não implicará em problemas ambientais já que ela é um subproduto, não é produzida somente para esse fim.

2.3.9 POLIÉSTER

O poliéster PET (*politereftalato de etileno*) é a fibra sintética mais utilizada na indústria têxtil, ela é produzida através do petróleo, sendo tecnicamente um plástico, pode ser produzida através da reciclagem de garrafas PET, porém, se a mesma for misturada a alguma outra fibra como algodão por exemplo é impossível fazer a reciclagem da peça. A produção do poliéster é feita em larga escala pois, sua produção comparada a outras fibras é muito mais barata e de fácil manuseio, é uma fibra resistente a umidade e não alérgica. As fibras de poliéster podem ser geradas da reciclagem de PET, e mesmo da matéria-prima virgem, são utilizadas para confecções de peças de cama e mesa, tecidos para produção de camisetas e calças (SCALEA, 2023).

Os tecidos derivados de poliéster possuem característica de liberação de microplásticos durante a lavagem dos tecidos, que acabam resultando em um grande impacto ambiental na fauna marinha, e até na água pois o processo de filtragem desses materiais é quase impossível (Aguilera, 2019).

Imagem 02: Fardo de pet para reciclagem



Fonte: CETESB / Projeto Reciclar 2000 Sinditêxtil; (Acesso em Outubro 2023)

2.3.10 VISCOSE

A Viscose deriva de origem natural porém demanda de processo químico para produção, vem da celulose extraída de árvores, por isso envolve muita polêmica em relação a sua cadeia produtiva, ou seja, se a mesma vem de madeira sustentável e se possui o manejo correto do início ao fim do processo produtivo. Possui outras derivações na composição das fibras como exemplo o acetato que em sua composição leva acetona (SCALEA, 2023).

Existem viscose derivadas de madeira sustentável como o liocel e o tencel, derivados de madeira, proveniente, de florestas certificadas que conta um processo de produção fechado desde a colheita da madeira até a formação da fibra o tempo estimado é de duas horas (GALANTE, 2022).

O tecido de viscose mesmo sendo derivado de origem natural possui impactos devido a necessidade de passar por um processo químico para extração da matéria prima. Com relação ao insumo citado, demanda de um grande espaço físico para plantação e de um tempo considerável para colheita.

2.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

O processo produtivo é onde decorre a confecção dos tecidos, envolve etapas desde a chegada da matéria-prima crua até a finalização de um produto acabado, segundo Sinditêxtil, (p. 06, 2009). É onde ocorre o processamento da matéria prima input, process e output.

Fiação: Essa etapa consiste na confecção do fio a partir das fibras têxteis, posteriormente é destinado ao próximo setor responsável, o beneficiamento se necessitar de uma pré lavagem, caso contrário segue para a tecelagem e malharia (Indústria, 2015).

Beneficiamento: Consiste na preparação dos fios para utilização, nessa etapa são realizados tingimento necessário, engomagem e retorção (Indústria, 2015).

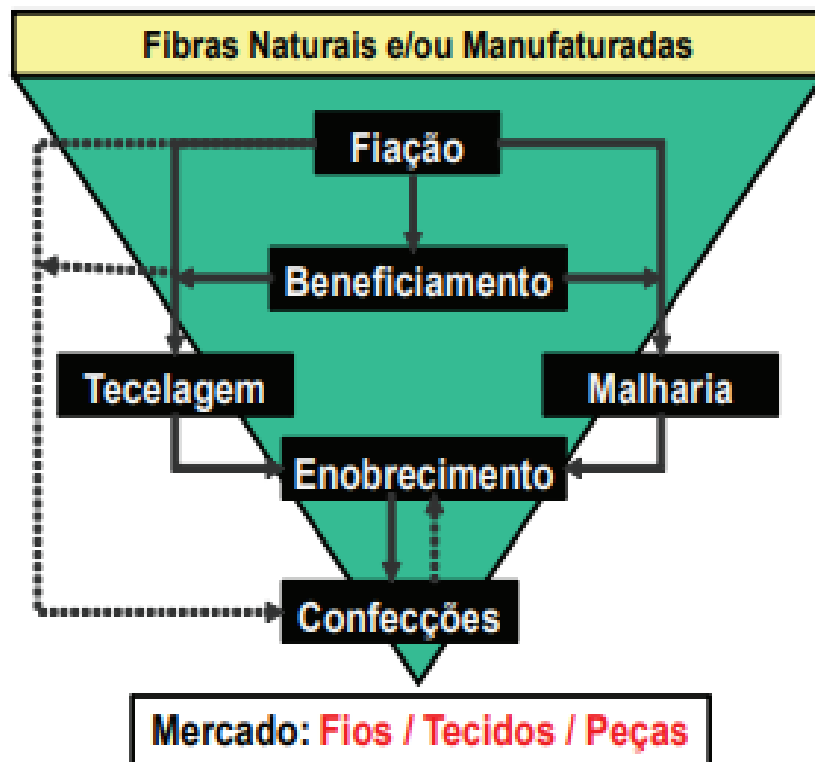
Tecelagem e/ou Malharia: É a confecção do tecido em tecido plano, de malha circular ou retilínea, a partir dos fios têxteis, utilizam-se teares ou máquinas de costura (Indústria, 2015).

Enobrecimento: os tecidos são preparados para passar pelo banho químico para tingimento ou estamparia (Indústria, 2015).

Confecções: São realizados os últimos ajustes e detalhes dos tecidos, nessa fase têm-se o uso de tecnologias (Indústria, 2015).

Conforme imagem 03 em anexo, é demonstrado como ocorre o processo de transformação das fibras naturais ou químicas dentro da cadeia têxtil.

Imagem 03: Cadeia Têxtil; (Acesso em Outubro 2023)



Fonte: Sinditêxtil; (Acesso em Novembro 2023)

O processo de produção das fibras sintéticas é um processo complexo que envolve vários produtos químicos como benzeno, eteno, p-xileno e propeno (produtos intermediários da chamada 1ª geração petroquímica e insumos básicos para a produção destas fibras). O setor têxtil possui destaque em investimentos para incorporar tecnologia em seus processos (Indústria, 2015).

A produção de fibras sintéticas atende tanto mercado interno quanto externo, primeiramente o mercado interno o qual demanda mais quantidades e posteriormente o mercado externo o qual a demanda é menor. Em relação às fibras artificiais, o mercado externo tem sido uma alternativa mais procurada comparada às fibras sintéticas.

As fibras sintéticas brasileiras possuem alta qualidade comparadas às comercializadas no mercado exterior, visto que nesse tipo de produção a excelência de qualidade e conformidade são exigências necessárias para o atendimento das especificações técnicas, a qual envolve um alto grau de tecnologia implantada nos processos produtivos, tornando um fator de competitividade do setor (Audaces, 2023).

2.4.1 PROCESSO DE FIAÇÃO

Um dos processos que compõe a produção têxtil é a fiação de tecidos, é a primeira parte do processo da cadeia produtiva, na imagem abaixo demonstra-se como ocorre o processo de fiação:

Imagem 04 – Processo de fiação; (Acesso em Outubro 2023)

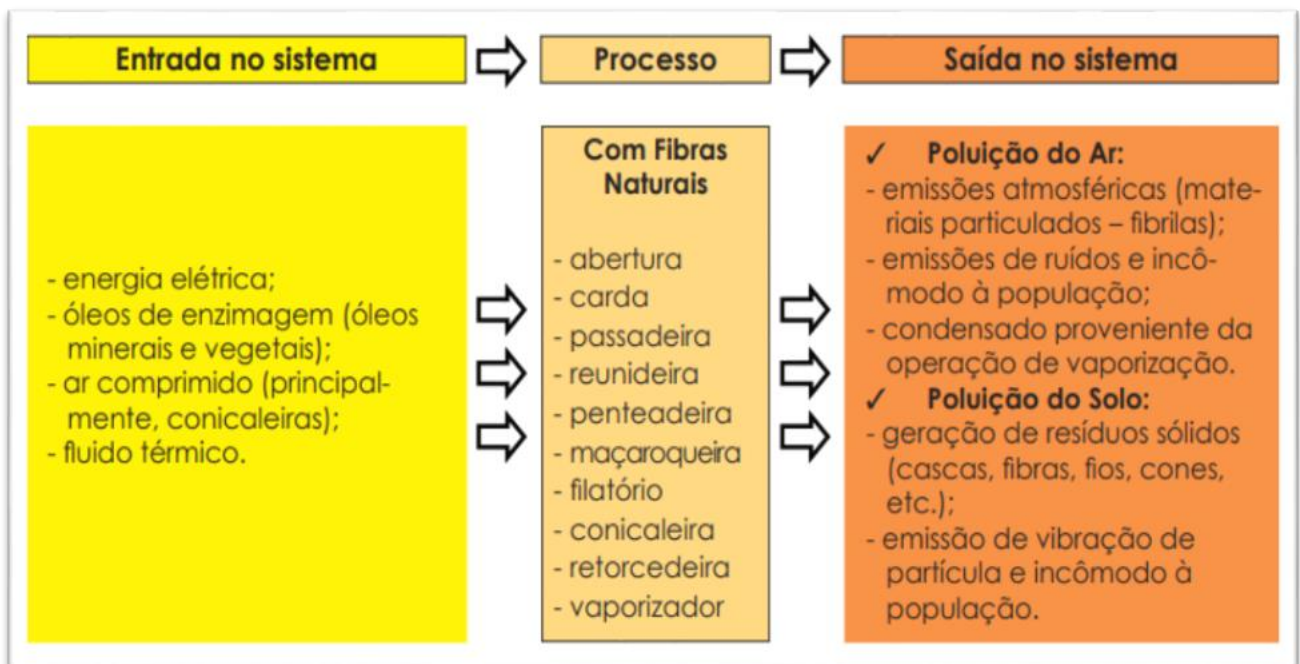
Principais Processos	Finalidade básica
Fibras Naturais - abertura - carda - passadeira - reunideira - penteadeira - maçarqueira - filatório - conicaleira - retorcedeira - vaporizador	Esses processos consistem basicamente em: - remover impurezas da fibra; - separar fibras de menor tamanho; - paralelizar, estirar e torcer as fibras para confeccionar o fio; - unir fios para a formação de fios retorcidos; - enrolar os fios (mudança na forma de acondicionamento); - fixar o fio, por meio de calor.
Fibras Sintéticas / Artificiais - chips - extrusão - bobinagem - estiragem - enrolamento - texturização	Esses processos consistem basicamente em: - elaboração dos fios; - estirar, torcer e unir os fios; - enrolar os fios (mudança na forma de acondicionamento); - fixar o fio, por meio de calor.

Fonte: Sinditêxtil (Acesso em Outubro2023)

Todos os processos produtivos envolvem uma demanda de energia não renovável, no setor de fiação uma das primeiras etapas de confecção de têxteis, demanda de insumos para a confecção que resultam em impactos como as descritas na imagem abaixo. Na entrada do sistema são descritos as demandas de insumos para transformação do tecido, no processo faz referência as fases do processo

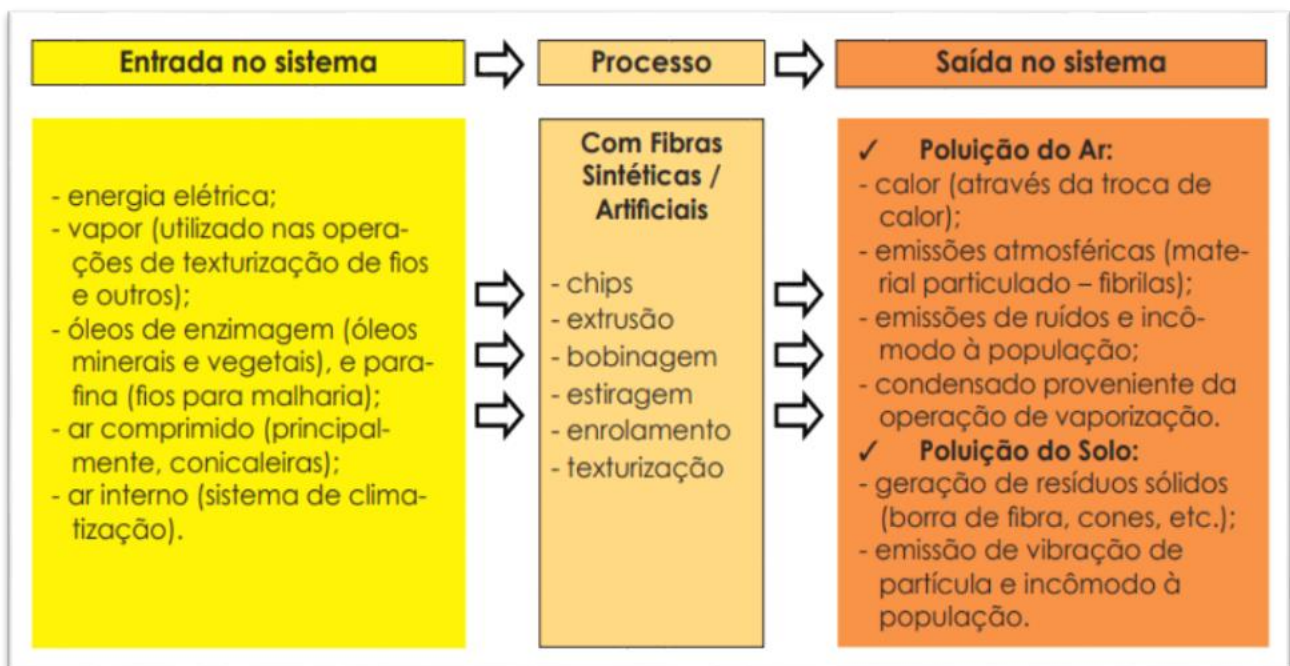
produtivo e os maquinários demandados, e no terceiro quadro estão descritas as emissões resultantes dessa transformação de matéria prima.

Imagem 05: Insumos Utilizados na Fiação de Fibras Naturais e Impactos



Fonte: Sinditêxtil (Acessado em Outubro de 2023)

Imagem 06: Insumos Utilizados na Fiação de Fibras Sintéticas e Artificiais e Impactos de Produção



Fonte: Sinditêxtil (Acessado em Outubro de 2023)

2.4.2 PROCESSO DE TECELAGEM

O processo de tecelagem acontece posteriormente a transformação das fibras em fios, através do entrelaçamento de dois fios, na qual um dos fios fica no sentido horizontal denominado trama e outro no sentido vertical chamado de urdume (Indústria, 2015).

Imagem 07 – Principais Processos de Tecelagem

Principais Processos	Finalidade básica
Urdimento	Dispor fios de urdume, provenientes de cones, em rolos de urdume.
Engomagem	Aplicar película de goma (natural ou sintética) nos fios de urdume, para posterior tecimento.
Tecimento (tecido)	Confeccionar tecido plano (teares de pinça, de ar ou de água, etc.).
Tecimento (malha)	Confeccionar tecido de malha utilizando teares circulares ou retilíneos (de cone ou de urdume).

1

Fonte: (Indústria, 2015);(Acesso em Outubro 2023)

¹ Urdume: São tecidos de malha obtidos a partir de um ou mais conjunto de fios.

2.4.2 PROCESSO DE BENEFICIAMENTO

O processo de beneficiamento de tecidos consiste basicamente no tratamento das fibras agora em forma de fio que dão origem a trama e urdume que formam o tecido. Com esse processo é realizado a limpeza do tecido e os últimos toques para dar o acabamento perfeito e a conformidade almejada ao tecido.

Imagem 08- Principais processos de beneficiamento

Principais Processos	Finalidade básica
Chamuscagem	Eliminar fibrilas da superfície do material têxtil, por meio de queima.
Purga / Limpeza	Remover materiais oleosos (graxos ou não) e impurezas através de reações de saponificação, emulsão e solvência para proporcionar hidrofiliidade ao substrato. <i>Nota:</i> As lavanderias utilizam este processo para remoção das impurezas, dependendo do grau de sujidade do material, outros produtos químicos poderão ser adicionados: agentes oxidantes, enzimas, ácidos, etc.
Alveijamento	Remover coloração amarelada (natural) do material têxtil.
Mercerização e Caustificação (operações individuais)	Tratamento alcalino do material têxtil com objetivo de melhorar propriedades físico-químicas da fibra (brilho, aumento da afinidade por corante, estabilidade dimensional etc.). <i>Nota:</i> a diferença básica entre a mercerização e caustificação é que a primeira trabalha com maior concentração de álcali, sob tensão e em equipamento específico (mercerizadeira).
Tingimento	Conferir coloração ao material têxtil.
Estamparia	Conferir coloração ao material têxtil de forma localizada.
Secagem	Retirar umidade do material, através de energia térmica.
Compactação	Proporcionar encolhimento do material (através de ação física), a fim de evitar encolhimento posterior da peça confeccionada, quando submetida à lavagem.
Calandragem	Eliminar vincos e conferir brilho (mais utilizada em tecido de malha).
Felpagem	Conferir aspecto de felpa à superfície do material podendo atuar como isolante térmico (utilizado em moletons, malhas soft etc.) ou apenas alterar o aspecto (felpado).
Amaciamento	Conferir toque agradável ao material.
Acabamento anti-chama	Evitar propagação de chama.

➤ **ALVEJAMENTO**

Consiste no processo de higienizar o tecido, geralmente é realizado a partir da aplicação de produtos químicos alvejantes como peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio ou clorito de sódio, que possuem a finalidade de clarear as fibras do tecido esse processo é conhecido como banho químico. Geralmente, é utilizado em fibras naturais como por exemplo o algodão cru que possui em sua característica possuir uma cor amarelada (Indústria, 2015).

➤ **BRANQUEAMENTO ÓPTICO**

Esse beneficiamento consiste no uso de um produto em alta temperatura que refletirá raios azulados e violetas, combatendo os da cor predominante amarela com isso clareando o tecido, esse processo é utilizado para alguns tipos de tecidos que mesmo passando pelo alvejamento tendem a ficar amarelados (Audaces, 2023).

➤ **CAMUFLAGEM**

Nessa etapa o tecido é fixado por uma esteira com correntes que prendem o tecido e o mesmo passa dentro da Rama, na qual entram encharcados direto do processo de beneficiamento passam por essa máquina que funciona como uma estufa de ar quente com ventiladores que fazem a circulação desse calor resultando na secagem do tecido. Geralmente realizado em fibras sintéticas, este beneficiamento tende a fixar a largura e a gramatura do tecido, bem como estabilizar os fios (Audaces, 2023).

➤ **SANFORIZAÇÃO**

Procedimento realizado com a finalidade de provocar o encolhimento mecânico do tecido no sentido do urdume (comprimento). Durante a fabricação do material, os fios são esticados e tensionados e ²caso não passem por um processo de relaxamento das fibras, tendem a encolher após a lavagem. Esse processo é geralmente aplicado a tecidos de algodão (Audaces, 2023).

➤ **CALANDRAGEM**

Nesse procedimento o tecido é comprimido em alta pressão e temperatura ao passar entre cilindros. Resultando em um material com brilho mais intenso e de leve toque devido ao achatamento das fibras (Indústria, 2015).

➤ **CHAMUSCAGEM OU GASEAMENTO**

O objetivo desse processo é eliminar as fibras irregulares do tecido. Os pequenos filamentos desordenados das fibras são eliminados por placas aquecidas ou por chamas. Caso esse processo não seja realizado pode causar danos como irregularidades nas estampas (Audaces, 2023).

² Sanforização: Processo que consiste no encolhimento mecânico do tecido, através do calor e pressão para que o mesmo não venha a encolher durante a utilização.

➤ **DESENGOMAGEM**

No processo de desengomagem se tem o intuito de remover qualquer substância engomante resultante do processo produtivo, esse procedimento é importante para não criar uma camada protetora sobre o tecido³ que poderia afetar os demais processos de beneficiamento (Audaces, 2023).

➤ **PURGA**

É o processo de assepsia do tecido com objetivo de remover as impurezas geradas pelo processo produtivo como restos de resinas ou óleos, através da aplicação de uma solução alcalina (Audaces, 2023).

➤ **FLANELAGEM**

Este tipo de processo é utilizado em alguns tipos de tecido com objetivo de deixar o tecido mais felpudo, no qual alguns filamentos do tecido são repuxados (Audaces, 2023).

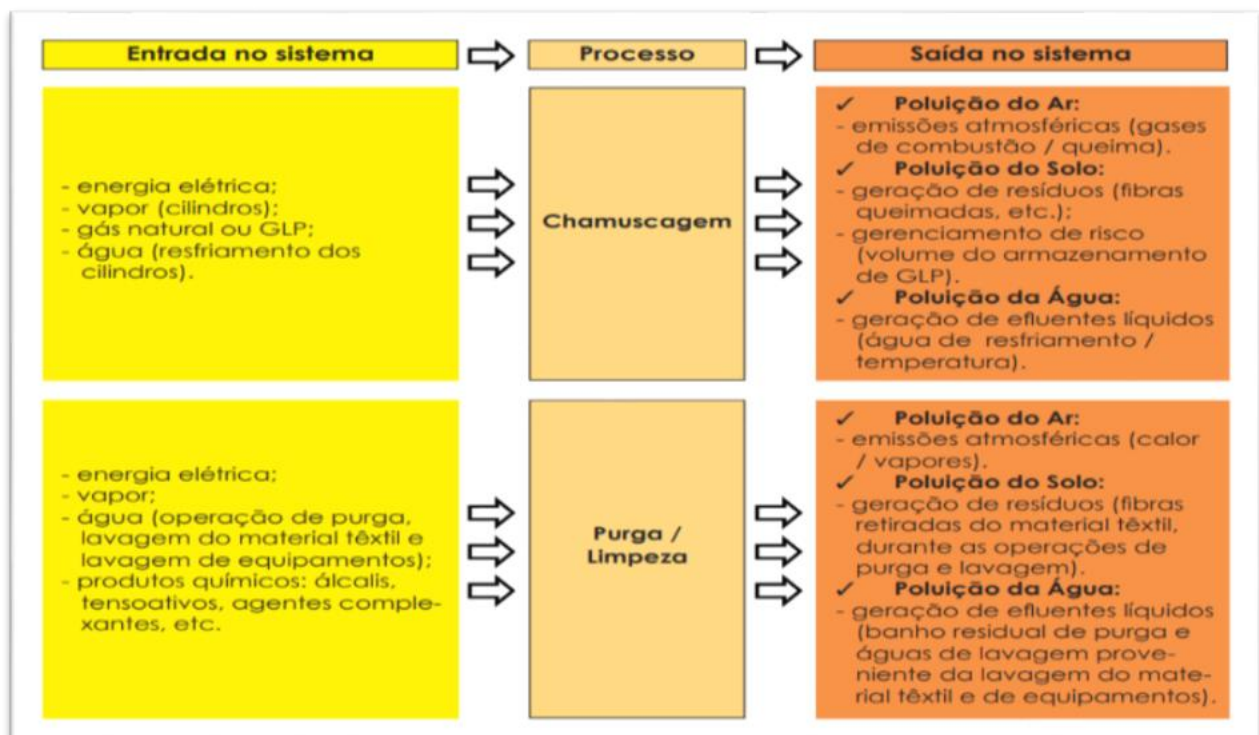
➤ **LIXAGEM**

O tecido passa por cilindros envoltos por lixas e a sua movimentação provoca a lixagem do tecido causando o efeito de “pele de pêssago” (Audaces, 2023).

³ Purga: É basicamente o processo de limpeza do tecido.

Cada etapa do processo produtivo de confecção têxtil provocam impactos ambientais, que refletem tanto na poluição atmosférica como a poluição do solo, abaixo como apresentada na imagem 10, estão discriminados os tipos de poluição e impactos causados pelo setor de beneficiamento.

Imagem 09: Insumos Utilizados no Beneficiamento de Fibras Sintéticas e Artificiais e Impactos



Fonte: Sinditêxtil (Acesso em Outubro de 2023)

2.4.3 PROCESSO DE TINGIMENTO DO TECIDO

O processo de tingimento de tecidos acontecem através da pressão e do calor, quanto maior a capacidade de aquecimento maior a fixação da cor, na qual os rolos de tecidos são colocados em máquinas como a da figura 11, e passam por um banho químico com a finalidade de tingir os tecidos.

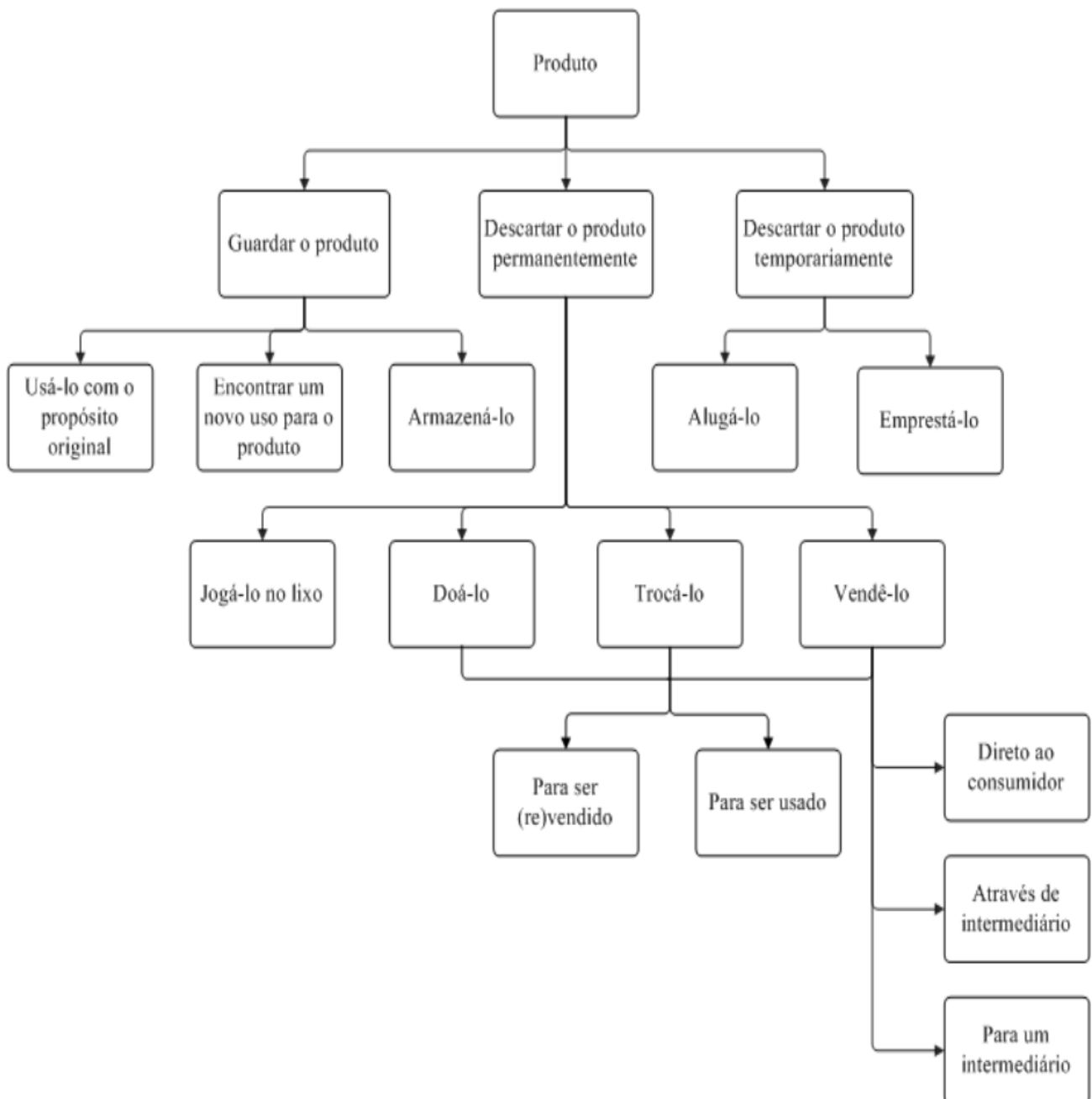
Imagem 10 – Processo de Tingimento



: **Fonte:** Têxtil Matec LTDA – Sinditêxtil (Acesso em Outubro 2023)

2.5 *Fast Fashion* e seus impactos.

A moda rápida ou *fast fashion* é um modelo de negócio na qual envolvem grandes empresas representantes de moda, e que possuem em seu catálogo produtos com longo alcance de clientes e com rápida mudanças na moda, cada coleção lançada aguça o desejo dos clientes em possuírem o último lançamento de moda, o que contribui para o descarte de roupas de coleção anteriores e agrava cada vez mais o problema ambiental relatado nesse trabalho (GALANTE, 2022).

Imagem11- Classificação Dos Principais Comportamentos De Descarte

Fonte: (Calíope, et al p, 48 2016)

Conforme apontado na imagem 12, estão relacionados as principais características de descarte dos tecidos. O produto sem uso tem inicialmente três alternativas, ser guardado, descartado permanentemente ou temporariamente.

Além da questão relatada acima, outro problema vivenciado são os tecidos não conforme que são gerados pelas indústrias peças que apresentam algum tipo de defeito e as sobras de tecidos como recortes, que se não tenham uma destinação correta podem vir a serem descartadas incorretamente.

Para padronização da conformidade é utilizada a norma da ABNT NBR 13484 como auto regulação para tecidos planos, nela estão dispostos os tipos de defeitos que levam a não conformidade dos tecidos, quanto ao tingimento ou trama utilizada (Audaces, 2023).

Toda não conformidade visível no tecido, tanto no sentido da trama quanto no sentido do urdume, precisa ser identificada. Defeitos que são ajustado após o processo de lavagem ou beneficiamento, podem ter continuidade do processo, desde que estejam identificados com a não conformidade “desaparece após lavagem”, essa regra vale para tecidos comuns (Audaces, 2023).

O sistema de produção de tecidos têxteis resulta em uma grande quantidade de retalhos, que caso não tenham um destino correto podem ficar ociosos, sem serventia e serem descartados incorretamente, aliado a sobra de resíduos têxteis existe o problema do descarte de peças de roupas sem uso, que não possuem uma seleção ou destinação correta, como por exemplo a doação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 RECICLAGEM DE RESÍDUOS TÊXTEIS

Existe uma grande demanda por retalhos de tecidos têxteis no Brasil, no qual são utilizados na confecção de mantas para fins industriais e construção civil, porém, aliado ao grande descarte de tecidos com acúmulo em lixões existe por outro lado a grande demanda de retalhos e trapos que são importados de outros países para suprir essa necessidade (Zonatti, 2015).

O mercado consumidor de retalhos opta pela importação dos retalhos ao invés de utilizar os tecidos e retalhos existentes no país, isso acontece por vários motivos como por exemplo, a grande dificuldade de reciclagem dos tecidos por não terem uma separação prévia de outros materiais descartados e acabam sendo destinados ao lixo comum misturando com outros materiais descartados, bem como a mistura de fibras de tecidos diferentes no processo fabril acaba impossibilitando a reciclagem dos mesmos (Zonatti, 2015).

A reciclagem de tecidos ocorre em um processo secundário, após a desfibragem do tecido que consiste em separar e cortar o tecido em partes menores, posteriormente passa pela fase enfim de reciclagem tornando em uma fibra individual que é destinada a empresas para ser utilizada como enchimento. As fibras derivadas da reciclagem possuem um comprimento bem menor comparada as fibras geradas no processo primário (Zonatti, 2015).

Em nosso país ainda não possuímos uma adesão pequena a reciclagem de tecidos e fibras o que vem em contrapartida a países desenvolvidos como Estados Unidos da América, na qual possuem investimento em estudos nessa área, e possui leis a serem cumpridas sobre a correta destinação de resíduos sólidos. No caso de países mais populosos como China e Índia grandes produtores e exportadores de roupas, mesmo com a poluição gerada pelas indústrias a problemática mais enfatizada encontrada é o descarte incorreto de tecidos (SANTOS, 2021).

Conforme relatado no Brasil existe mercado para reutilização de tecidos e restos de retalhos, que poderiam dar um novo destino a materiais que iriam parar em lixões, porém, devido a não possuir uma seleção correta desses produtos sendo

misturados a outras sujidades como resíduos orgânicos, acabam dificultando o processo de reciclagem, tornando-o mais caro devido a necessidade de uma separação e uma pré limpeza. A importação desse material acaba sendo uma alternativa mais rápida para as empresas transformadoras, lucrativa e uma fonte alternativa para os países que exportam esse material, pois recebem por produtos que iriam parar em aterros sanitários causando poluição em seu território.

Em relação a campanhas destinadas a conscientização e orientação sobre descarte correto, foi encontrado a divulgação de um projeto da prefeitura de Santos, na qual lançou uma campanha para arrecadar resíduos têxteis com intuito de cumprir o 17º objetivo da agenda 2030. Com frente realizada pela Secretaria do Meio Ambiente (Seman) e a Cooperativa de Costureiras Do Dique Da Vila Gilda (Cooperdique) a campanha iniciou no dia 24/10/2023 No Shopping Parque Balneário, com o projeto “Dê Pano Para Manga”, que irá arrecadar retalhos e roupas usadas para dar a destinação correta para esses itens que iriam parar em lixões (Prefeitura de Santos, 2023).

Imagem – 12: Campanha Seman e Coperdique



Fonte: (Prefeitura de Santos, 2023); (Acesso em Novembro 2023)

Outra campanha de conscientização encontrada foi o Movimento Reciclo, das lojas CeA, que está em atividade desde 2017, com cerca de 206 lojas físicas no Brasil possuem pontos para depósito de roupas e tecidos que não atendem mais ao cliente, podem ser roupas e tecidos de qualquer marca desde que atendam as regras da campanha, a mais importante é de que as roupas devem estar limpas, se enquadram na regra:

- roupas em bom estado: Calça, camisa, blusa, etc..;
- roupa de cama e mesa;
- roupas rasgadas;
- retalhos e tecidos;
- roupa de praia;
- bonés e cachecóis.

O que não pode ser depositado na caixa coletora são:

- calçados
- chapéus;
- peças de couro ou imitação;
- mochila e bolsas;
- roupas íntimas e toalhas de banho;
- uniformes com marca estampada.

Depois os itens seguem para a empresa e passam por um processo de seleção, roupas consideradas boas são direcionadas a parceiros da empresa que fazem a doação das peças. Quanto as peças sem condições de reutilização são direcionadas a outra empresa que é responsável pela manufatura reversa na qual incide em retirar os aviamentos e enviar para a reciclagem (CeA, 2023).

Imagem: 13 – Coletor de Roupas



Fonte: (CeA, 2023); (Acesso em Novembro 2023)

3.2 INOVAÇÃO PARA GERAR DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Nos dias de hoje, todos temos consciência de que a inovação é algo primordial para o alcance da sustentabilidade e com isso o crescimento, porém, poucos são conhecedores ou sabem a forma correta de como aplicar a inovação na prática como instrumento de competitividade e menos ainda possuem a habilidade necessária para gerenciar o processo de inovação, Scherer e Carlomagno (2016). Através de várias pesquisas realizadas por empresas de consultoria como: Arthur D. Little, McKinsey, Boston Consulting Group têm verificado é:

- 70% dos executivos afirmam que a inovação é prioridade máxima em suas empresas. Mas a maioria reconhece que a abordagem é geralmente informal, faltando aos executivos confiança em suas decisões sobre inovação (McKinsey);

- mais de três quartos dos executivos afirma que a atenção dada a inovação pela média serviu pelo menos para alertar a empresa sobre a importância da inovação. Mas, apenas 19% disseram que essa atenção fez com que a empresa considerasse a inovação seu foco principal;
- menos de um quarto dos executivos acredita que eles dominam completamente a arte de obter valor a partir da inovação;
- metade dos executivos se mostra insatisfeita com os retornos advindos dos investimentos em inovação;
- 63% das empresas usam menos de cinco medidas de inovação, sendo a principal o acompanhamento dos gastos em projetos de inovação, (Scherer e Carlomagno p.3 2016).

Conforme citado acima mostram os executivos atuais reconhecem a necessidade de implantar a inovação na prática em suas empresas, porém, não possuem conhecimento e as ferramentas necessárias para fazê-lo.

3.3 TECIDO SUSTENTÁVEL

Através da problemática vivenciada apontada nesse trabalho buscou-se uma alternativa sustentável em meio a tecidos, que atende-se tanto aos critérios de produção sustentável quanto ao descarte correto, o que gerasse o menor impacto possível ao meio ambiente. Diante dos critérios propostos como objetivos específicos o método foi de aprofundar conhecimento e pesquisa em relação aos tecidos sustentáveis viáveis para a região do estado do Paraná, não pensando somente em relação ao tecido sustentável mas em si em toda a cadeia.

Em meio a pesquisas realizadas identificou-se que o algodão orgânico não era a melhor escolha, por motivo de necessidades especiais para cultivo e colheita demandando de um maior investimento. E que o clima da região não é favorável para o cultivo dessa planta. E que para receber o selo de algodão 100% orgânico a plantação necessita de um acompanhamento específico desde a escolha dos insumos, período de cultivo e colheita, as mesmas precisam atender a critérios de qualidade o qual esse acompanhamento não seria viável para a região.

Por esse motivo considerando o estado do Paraná grande produtor de soja, chegamos à conclusão de que a fibra de soja seria o insumo mais próximo da realidade do estado para proposta de tecido sustentável. Em relação a produção de soja no estado do Paraná segundo os dados da Conab para a colheita de soja no Brasil safra referente a 2022/2023 pode bater recorde, a produção projetada chega a cerca de 150,36 milhões de toneladas do grão números expressivo em relação à safra anterior. Quanto aos dados referentes a estimativa de produção da safra 2023/2024 é de 45,18 milhões de toneladas (Conab, s.d.).

Conforme pesquisas da secretaria da agricultura e do Estado o Paraná ocupa a segunda colocação como maior produtor de soja do Brasil, o que corresponde a 14% de toda produção do país e cerca de 40% de toda soja produzida no mundo (Secretaria da Agricultura, 2023). O que o torna um grande potencial para a utilização da fibra.

A soja é um grão rico em proteínas, cultivado como alimento, é comumente utilizada na extração de óleo e outros derivados. É uma leguminosa da família *Fabaceae* com origem Chinesa. Em sua composição contém 30% de carboidrato no qual 15% é fibra, 18% de óleo, 14% de umidade e 38% de proteína. É a leguminosa que possui os nove aminoácidos essenciais para a saúde humana, classificada como proteína completa e de alta qualidade (HIERT, 2022).

Com todos esses quesitos a Indústria Têxtil analisou e classificou todos os benefícios e qualidades apresentados pela soja e entendeu que ela poderia ser transformada em fibra, que nada mais é que a menor unidade de matéria, a mesma possui elevada proporção entre finura e comprimento e pela sua flexibilidade as quais a tornam capaz de ser fiada, ou seja, pode ser transformada em fio, foram consideradas também suas propriedades físicas e químicas para compreender a capacidade de sua utilização (HIERT, 2022).

Para confecção da fibra é necessário, primeiramente, que a proteína passe por um processo de separação da fibra e da semente e em seguida passe por um processo de refinamento. Posteriormente, com o auxílio de um agente enzima biológica, a sua estrutura muda, e o líquido restante é complementado com a adição de altos polímeros e, finalmente, passa para o processo de cozimento (HIERT, 2022).

3.4 BENEFÍCIOS DO TECIDO DE FIBRA DE SOJA

A fibra de soja pode ser utilizada em sua totalidades em tecidos, podendo ser misturada com outras fibras, como a cashemira, a lã mercerizada, seda, algodão penteado, elastano e até mesmo com fibras sintéticas, como o poliéster e o poliamida. Ressalta-se aqui que quando misturada a fibras sintéticas ela perde sua capacidade de reciclagem e pode aumentar o período de decomposição dependendo da outra fibra utilizada na confecção (HIERT, 2022).

Os tecidos derivados da fibra da soja caracterizam-se pela boa aparência, e possuem um brilho parecido com a seda e um bom caimento, com esses quesitos é ótima para ser utilizada na confecção de camisas pois possui aparência fina, em relação ao conforto que a mesma proporciona além do brilho natural é a maciez. Quanto a capacidade de absorção por ser uma fibra natural possui alta capacidade de próximas ao algodão, porém ao quesito de ventilação a fibra de soja supera o algodão, em relação a capacidade de transpiração do tecido a mesma mostrou-se melhor em comparação ao algodão (HIERT, 2022).

A cor natural da fibra de soja é tipicamente amarelada e possui facilidade de tingimento e resistência de manter a cor. Possui alta resistência ficando atrás somente do poliéster. É um tecido de fácil lavagem e secagem, além de ser resistente a fungos e com melhor resistência ainda sobre o mofo (HIERT, 2022).

Em relação a questão sanitária e de higiene a proteína da soja possui aminoácidos polares que são essenciais ao corpo humano, como por exemplo a hidroxila, carboxila e a cianamida, resultando em um tecido saudável e funcional. Devido a toda essa capacidade apresentada pela fibra da soja a mesma é muito utilizada na confecção de roupas que entram em contato direto com a pele, como as roupas íntimas, roupas de dormir e de esportes, camisas, toalhas, roupas de cama e de crianças (HIERT, 2022).

Além de todos os benefícios apresentados a fibra de soja ainda possui bons resultados quando são misturadas com outras fibras para confecção de tecidos, ao ser misturada com o algodão desenvolve uma melhor absorção, ventilação, resistência às bactérias bem como a facilidade de lavagem. Ao ser incorporada ao elastano os tecidos passam a ser mais confortáveis e com isso aumenta a facilidade

de lavagem dos tecidos. Na composição de fibras sintéticas, como o poliéster, proporcionam uma boa recuperação ao amarrotamento (HIERT, 2022).

Considerando que as fibras sintéticas são mais baratas devido à alta capacidade de produção versus custos, se comparada com as fibras naturais, a fibra da soja apresenta um bom custo benefícios e possui muitas vantagens em relação ao seu preço, além de ser um produto altamente sustentável algo que se torna um diferencial competitivo tanto para empresários do ramo têxtil que querem se destacar quanto a agricultores que buscam implantar melhorias agregando valor em seus produtos (HIERT, 2022).

Existe mercado para esse produto ainda não é muito investido, porém, isso pode mudar a qualquer momento considerando que a China grande fabricante e exportadora de têxtil do mundo, vem realizando pesquisas e investimentos em relação a fibra de soja. E com o seu grande envolvimento e poder no comércio de têxteis orgânicos deverá causar uma oscilação e com isso a redução dos preços dos produtos especiais a nível global e com isso auxiliara a torná-lo um produto de alcance do consumidor (HIERT, 2022).

Através da pesquisa realizada identificou-se que o descarte incorreto de tecidos e roupas de forma incorreta impactam significativamente o solo e aumentam a incidências de gases lançados na atmosfera, isso sem considerar os impactos gerados em toda a cadeia produtiva, como utilização de água em grandes quantidades para higienização e tingimento dos tecidos.

É preciso repensar nossos conceitos em relação a poluição dos aterros, quanto menos impacto ambiental e menos poluição gerada, tende a melhorar nossa qualidade de vida no futuro, se continuarmos avançando por esse lado adquirindo roupas e descartando sem se preocupar com o destino delas, só estaremos fazendo um mal que certamente retornará para nós mesmos,

Possuímos mecanismos e empresas capacitadas para realizar a reciclagem e destinação correta dos tecidos, são poucas considerando a realidade do descarte e os problemas que acarretam, precisamos de políticas públicas eficazes que incentivem campanhas para conscientização do problema enfrentado, e com isso novos empreendedores possam entrar nesse ramo sustentável.

4 CONSIDERAÇÕES INDICATIVAS

O trabalho apresentado relaciona todos os indivíduos, pois todos geram lixo e produtos que precisam ser descartados, independente da classe social, gênero ou idade todos geramos algum tipo de impacto ao meio ambiente. Com isso precisamos repensar nossos conceitos e o que estamos fazendo para contribuir positivamente.

Em meio a problemática enfrentada em relação ao planeta, com o agravamento do aquecimento global, qualquer medida adotada para frear esse problema é importante, não estamos batendo sobre o mesmo discurso como sempre enfatizado que é o futuro das novas gerações, estamos falando no nosso presente do que já estamos vivenciando hoje que só tende a piorar caso nossos hábitos não mudem.

O descarte incorreto de tecidos é de responsabilidade de toda a população envolvida em uma Democracia. Temos o direito de cobrar políticas públicas de qualidade, porém, temos o dever de cumprir com nossa parte, os lixões não estão recebendo somente roupas e tecidos descartados, existem acúmulos de lixo reciclável que possui coleta seletiva e que vão parar nos aterros pois são misturados a lixo não reciclável. Essa conscientização começa dentro de nossas casas no exemplo que passamos a nossos filhos, somente assim mudando nossas atitudes poderemos melhorar a qualidade de vida em nosso planeta. Iniciando com a conscientização da doação de roupas propondo um novo destino aos tecidos que iriam parar em aterros sanitários.

Existem medidas simples que pode ser adotadas para amenizar os impactos do descarte de roupas, uma delas é a doação das peças em bom estado para outras pessoas, além de diminuir a poluição irá ajudar uma pessoa que precisa. Quando a roupa encontra-se sem condições de uso, uma alternativa é a utilização dos retalhos para confecção de tapetes e capachos.

Em relação aos impactos causados por tecidos têxteis descartados como os derivados de petróleo, podem ficar poluindo o meio ambiente por cerca de 300 anos, sem contar que são derivados de uma fonte não renovável e altamente poluidora, além da poluição gerada durante o processo de produção existe o impacto ambiental das roupas e retalhos descartado nos aterros que resultam no lançamento de gases estufa na atmosfera. A proposta desse estudo refere-se a confecção de um tecido da fibra de soja se mostra eficaz, em comparação aos demais. Considerando a

abundancia do grão existente em nosso estado e em nosso país, sendo ele um dos maiores exportadores de soja, se mostra uma alternativa promissora.

Como proposto no trabalho o tecido de fibra de soja, é uma alternativa viável em comparação aos tecidos atualmente utilizados, devido a sua matéria prima ser de fácil acesso e possuir um custo benefício considerável se comparada a uma produção de algodão convencional por exemplo, que demanda de um plantio exclusivo para finalidade de geração de fibra para posteriormente o tecido. Enfatizamos que o plantio do grão de soja diferentemente do algodão não será destinado somente para confecção do tecido, já que a fibra utilizada para confecção é gerada pós moagem do grão para extração do óleo, serve como uma alternativa para as sobras derivadas da moagem.

Além do custo benefício e do grande acesso a matéria prima legal, o tecido derivado da fibra de soja possui características próximas a do algodão, porém, em relação a transpiração e capacidade de ventilação a fibra de soja supera o algodão. Mostrando-se uma excelente alternativa de tecido. Considerando que o algodão convencional demanda de muita água desde o plantio até o processo produtivo. Tornando o tecido de fibra de soja uma alternativa sustentável e viável comparada tanto as fibras químicas quanto as naturais como o algodão por exemplo.

A sustentabilidade é algo primordial em qualquer negócio, para se destacar dos empreendimentos comuns o administrador deve buscar alternativas para oferecer um produto ou serviço de qualidade ao seu cliente, que atenda as exigências tanto do social, ambiental e de governança. Para isso é necessário buscar alternativas e inovações para se destacar do comum.

Em relação aos objetivos propostos durante o trabalho, foi possível concluí-los com êxito, em relação ao primeiro objetivo de identificar os impactos causados pelo descarte de roupas no meio ambiente, foi constatado que os maiores impactos estão relacionados com a emissão de gases de efeito estufa, devido ao tecido ficar no aterro por vários anos até sua decomposição, a poluição do ar e da água através dos microplásticos derivados dos tecidos de poliéster.

O segundo objetivo proposto nesse trabalho de conclusão de curso era relacionar os tecidos mais utilizados, quanto aos tecidos derivados de fibra natural, constatou-se que o algodão era o mais utilizado, quanto as fibras químicas o poliéster é o mais utilizado.

No objetivo a seguinte, identificar alternativas de tecidos sustentáveis, foi possível obter conhecimento extra, onde os tecidos podem ser advindos de fibras diferentes como por exemplo, urtiga, cânhamo e bananeira, entre outras que se mostram alternativas promissoras para o tema proposto.

Como último o objetivo e o mais importante que é o de propor uma alternativa de tecido sustentável, para amenizar os impactos já causados pelo descarte de roupas nos aterros sanitários e os impactos advindos de toda a cadeia produtiva, foi proposto a utilização da fibra de soja como alternativa viável de fácil acesso.

Quanto aos pontos fortes do trabalho destacamos aqui as considerações mais relevantes, como o conhecimento adquirido durante o processo de confecção tínhamos consciência de que os tecidos descartados causavam algum impacto, porém, não sabíamos quanto acarretavam. Desde o início do processo produtivo, durante a vida útil do tecido e no momento que não tem mais utilização, no caso das fibras químicas como o poliéster isso piora pois elas ficam poluindo constantemente o ar e a água através dos microplásticos, um problema grave ao meio ambiente.

No caso das fibras naturais impactou compreender que até a fibra natural dependendo de como é processada causa impactos, como por exemplo o algodão convencional, que durante o plantio correto demandando de muita água para seu cultivo, e no decorrer do processo da fibra essa alta demanda de água continua, aliada a necessidade de uso de produtos químicos para tratamento das plumas e do tecido.

Com todas as informações acrescentadas acima, reforçamos que toda mudança de hábito por menor que seja reflete positivamente, se cada um fizer a sua parte podemos sim ter melhorias de qualidade de vida. Com o acesso à tecnologia e com informações ao alcance de todos podemos conversar com nossos familiares e posteriormente com nossa rede de contato com relação a problemática relatada, assim contribuindo para uma conscientização coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, Juliana Microplásticos na Moda: **Um ponto contra o poliéster e outras fibras sintéticas**; Disponível em: <https://www.modifica.com.br/microplasticos-na-moda/>; (Acesso em Novembro 2023). (CeA, 2023)

Audaces; Avaliação de qualidade do tecido – **Identificando os defeitos**. Disponível em: <https://audaces.com/pt-br/blog/avaliacao-da-qualidade-do-tecido-identificando-os-defeitos>. (Acesso em 08/10/2023)

Calíope Thalita, et ali; **Comportamento do consumo de moda**; Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/P.1984-6606.2017v17n47p44>; (Acesso em Outubro de 2023)

CANDIANI, G.; VIANA, E. **Emissões fugitivas de metano em aterros sanitários**. Geousp – Espaço e Tempo (Online), v. 21, n. 3, p. 845-857, dez. 2017. ISSN 2179-0892; Disponível em: Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/97398>>. doi: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2017.97398. Este artigo está licenciado sob a Creative Commons Attribution 4.0 License; (Acesso em Outubro de 2023)

CeA: **Movimento Reciclo**, última alteração em 04/01/2023; Disponível em: <https://sustentabilidade.cea.com.br/pt-br/Paginas/MovimentoReciclo.aspx>; (Acesso em Novembro de 2023)

Conab - Companhia Nacional de Abastecimento; Disponível em: **Conab - Safra 2022/23: Produção de grãos pode chegar a 308 milhões de t impulsionada pela boa rentabilidade de milho, soja e algodão**; (Acesso em Novembro 2023)

Conab - **Companhia Nacional de Abastecimento**; Publicado em 24 de Agosto; Disponível em: Segundo maior produtor de soja, Paraná responde por 14% da safra brasileira | Secretaria da Agricultura e do Abastecimento; (Acesso em Novembro 2023)

Galante, A. (01 de fev de 2022). **Moda SA**. Fonte: Estudando a Moda: www.modasa.com.br; You tube; (Acesso em Outubro 2023)

Guia Ambiental da Indústria têxtil; **Governo do Estado de São Paulo**; Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/guia_textil.pdf, (Acesso em Outubro 2023)

Hiert Aline; Colóquiomoda; **Fibra de soja no mercado do vestuário**; Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202008/42143.pdf> https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/guia_textil.pdf

Nicolini Gabriela; **Repositório Institucional UFSC, Tecidos sustentáveis**: Guia de materiais alternativos; aprovado em 07/03/2022; Disponível em: Tecidos sustentáveis: guia de materiais alternativos (ufsc.br); (Acessado em 2023)

Prefeitura de Santos; Santos SP Gov; Disponível em: 23/10/2023<https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-lanca-campanha-para-arrecadar-residuos-texteis>; (Acesso em Novembro 2023)

Revista Economia e Gestão: **Comportamento de consumo de moda**: Motivações e atributos no descarte de roupas usadas. Disponível em:

Santos Walter; **Economia Circular e Economia Criativa na Gestão de Resíduos sólidos**: Interfaces e Contribuições na Cadeia Têxtil; Disponível em:<http://ric-cps.eastus2.cloudapp.azure.com/handle/123456789/1118>; (Acessado em Outubro 2023)

SCALEA, A (05 de maio de 2020). **Oficina de tecidos**: O que é Viscose: <https://www.youtube.com/@oficinadetecidos-anascalea2822/about>; (Acesso em Outubro 2023)

Sindicato da indústria 26/04/2015. **Crêterios de avaliaçãõ de tecidos quanto a qualidade**. Disponível em: <http://www.sindicatodaindustria.com.br/noticias/2015/04/72,60801/criterios-de-classificacao-de-tecidos-quanto-a-qualidade.html>; (Acesso em 08/10/2023)

Scherer, F; Calomagno, M; **Gestão da Inovação na Prática: Como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação**, 2-ed – São Paulo; Atlas 2016.

Secretaria da agricultura e do estado, **PARANÁ ESTADO**, publicado em 16 fevereiro de 2023 disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Segundo-maior-produtor-de-soja-Parana-responde-por-14-da-safra-brasileira#:~:text=Segundo%20maior%20produtor%20de%20soja%2C%20Paran%C3%A1%20responde%20por,do%20que%20%C3%A9%20produzido%20da%20oleaginosa%20no%20mun>; (Acesso em Novembro de 2023)

Zonatti, W. F., Amaral, M. C. do, Gasi, F., Baruque-Ramos, J., & Duleba, W. (2015). **Reciclagem de resíduos do setor têxtil e confeccionista no Brasil: panorama e ações relacionadas**. *Sustainability in Debate*, 6(3), 50–69. Disponível em: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v6n3.2015.15892>; (Acesso em Outubro 2023)