



Sustentabilidade no mercado de roupas de segunda-mão: comparação entre a Holanda e Rio de Janeiro

Karla Akemy Bonaldi Otsu

Mestrado em Ecologia e Ambiente

Departamento de Biologia

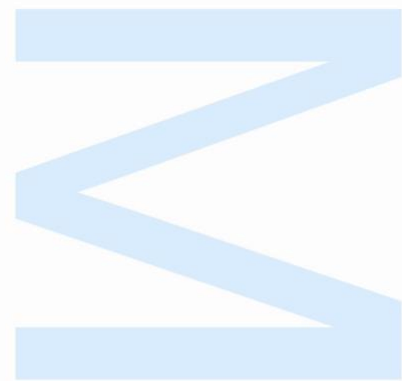
2022

Orientador

Nuno Formigo, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

Supervisor

Timothy Tingen, Diretor Adjunto da Hemera Textile B.V.





Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Dissertação submetida à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, para obtenção do grau de Mestre em Ecologia e Ambiente, da responsabilidade do Departamento de Biologia. A presente tese foi desenvolvida sob a orientação científica do Doutor Nuno Formigo, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.

Declaração de Honra

Eu, Karla Akemy Bonaldi Otsu, inscrita no Mestrado em Ecologia e Ambiente da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto declaro, nos termos do disposto na alínea a) do artigo 14.º do Código Ético de Conduta Académica da U.Porto, que o conteúdo da presente dissertação reflete as perspetivas, o trabalho de investigação e as minhas interpretações no momento da sua entrega.

Ao entregar esta dissertação, declaro, ainda, que a mesma é resultado do meu próprio trabalho de investigação e contém contributos que não foram utilizados previamente noutros trabalhos apresentados a esta ou outra instituição.

Mais declaro que todas as referências a outros autores respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, encontrando-se devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção de referências bibliográficas. Não são divulgados na presente dissertação quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor.

Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.



Karla Akemy Bonaldi Otsu

Amsterdã, Países Baixos, 20/09/2022

Agradecimentos

Agradeço à minha mãe e ao meu namorado, por todo o suporte emocional.

Ao Prof.^a Dr. Nuno Formigo, meu orientador por toda a ajuda.

Ao Ben Tingen, Timothy Tingen da Hemera Textiles B.V. pela experiência que me proporcionaram e por todo conhecimento compartilhado.

Ao Hélio Moreira da Textile House Second-Hand, por toda a disponibilidade ao esclarecer todas as minhas dúvidas sobre o mercado de segunda-mão.

A todos participantes do meu questionário utilizado na tese.

Ao Pieter Kelderman por ter me ajudado a encontrar um estágio mesmo durante um cenário de pandemia.

As minhas queridas amigas, Tatiane Miranda, Rebeca Ferreira, Laura Paixão, Luana Noronha e Vanessa Luz por me ajudarem durante o mestrado.

À Universidade do Porto.

Resumo

A indústria têxtil é a segunda indústria mais poluente. A reciclagem e reutilização de roupas tem-se tornado um assunto de extrema importância. O comércio de roupas de segunda-mão já era popularizado no século 14 em países europeus, enquanto que no Rio de Janeiro começou a ser comercializado apenas no século 19. Nos últimos 10 anos esse mercado expandiu no Rio de Janeiro, porém ainda em percentuais residuais. Para entender a diversidade e eficácia no Rio de Janeiro e na Holanda, foi feita uma caracterização do mercado de roupas de segunda-mão em ambos locais. Além disso, foi ainda avaliado a possibilidade desse mercado se tornar mais sustentável, através da observação das estratégias utilizadas pelas empresas que vendem roupas de segunda-mão. A caracterização do mercado considerou diversas variáveis tais como: o perfil dos consumidores, o comportamento do consumidor quando não quer mais uma roupa, a variedade de produtos e transporte. Em suma, os resultados demonstram que é possível ter crescimento desse mercado no Rio de Janeiro e torná-lo mais sustentável nas áreas de transporte, tingimento, lavagem, secagem e depósito. O transporte utilizado é o rodoviário, o qual possui 37,7% de veículos com motor movido a gasolina no Rio de Janeiro, que é o segundo combustível mais poluente, perdendo para o gásóleo; o tingimento é feito com corantes não naturais, gerando poluição; lavagem e secagem são feitas por máquinas que não possuem a maior eficiência energética, necessariamente; e no depósito pode ser diminuído o gasto de energia e água.

Palavras-chave: Aplicabilidade de mercado, brechó, moda sustentável, perfil do consumidor, consumo sustentável, sustentabilidade.

Abstract

The textile industry is the second most pollutant industry. Recycling and reusing clothes have become an extremely important subject. The second-hand clothing market was, already, popular at 14th century in Europeans countries. By the other hand, this market started in Rio de Janeiro at 19th century. In the last 10 years, this market has grown in Rio de Janeiro, but it is not popular yet. To understand the market in both places, was made a description of the second-hand clothing market in the Netherlands and in Rio de Janeiro, Brazil. Besides that, was evaluated how this market can become more sustainable, through observation inside companies that sell second-hand clothes and bibliographic research. The market description considered the consumers profile, consumers behavior when they do not want clothes anymore, the variety of products and transportation. Based on the results, the second-hand clothing market has the possibility to grow in Rio de Janeiro and become more sustainable in the areas of transportation, dyeing, washing, drying and warehouse. The transportation of goods is on roads, which has 37,7% gasoline vehicles in Rio de Janeiro, the second largest fuel polluter, just behind gasoil; the dyeing process is made by non natural dyes, polluting the environment; the washing and drying process do not necessary use the best energy efficiency machines; and it is possible to decrease the energy and water waste in the warehouse.

Key words: Market applicability, second-hand, sustainable fashion, consumer behavior, sustainable consumption, sustainability.

Índice

1. Introdução.....	9
1.1 Temática e problema da investigação	9
1.2 Enquadramento do espaço e tempo	11
1.3 Objetivo	11
2. Revisão da literatura	12
2.1 Impactos ambientais gerados pela indústria têxtil.....	12
2.1.1 Transporte	17
2.1.2 Tingimento, lavagem e secagem	18
2.1.3 Depósito.....	18
2.2 Resíduos Sólidos	23
2.3 Mercado de roupas de segunda-mão.....	25
3. Metodologia.....	26
3.1 Equiparar o mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro.....	26
3.1.1 Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda e no Rio de Janeiro	26
3.1.2 Caracterização do mercado de roupas de segunda-mão na Holanda ..	27
3.2 Tornar o mercado de brechó mais sustentável	28
4. Resultados e discussão	34
4.1 Possibilidade do mercado de roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro se equiparar com o da Holanda.....	34
4.1.1 Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda	34
4.1.2 Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda	39
4.1.3 Caracterização do mercado de roupas de segunda-mão na Holanda ..	38
4.2 Menos geração de impacto no meio ambiente no mercado de roupas de segunda mão.....	40
5. Conclusão.....	43
5.2 Recomendações	43
5.3 Limitações da investigação	44
6. Referências bibliográficas	45

Lista de quadros e figuras

Figura 1 - Despejos provenientes do processamento de algodão e sintéticos.

Figura 2 - Atelier para “estilização” das roupas.

Figura 3 - Máquina Eco 2132 Green - Fimbimatic. Foto tirada dentro da empresa estudada.

Figura 4 - Depósito.

Figura 5 - Sacolas de pano de mercado após serem tingidas e terem colocado a logo da empresa.

Gráfico 1 - Principal motivo de compra por gênero na Holanda.

Gráfico 2 - Segundo principal motivo de compra por gênero na Holanda.

Gráfico 3 - Principal motivo de compra na Holanda.

Gráfico 4 - Segundo principal motivo de compra na Holanda.

Gráfico 5 - Faixa etária de consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda.

Gráfico 6 - Principal motivo de compra por gênero no Rio de Janeiro.

Gráfico 7 - Segundo principal motivo de compra por gênero no Rio de Janeiro.

Gráfico 8 - Principal motivo de compra na Rio de Janeiro.

Gráfico 9 - Segundo principal motivo de compra no Rio de Janeiro.

Gráfico 10 - Faixa etária de consumidores de roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro.

Gráfico 11 - Mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e a correlação de seus parâmetros.

1. Introdução

1.1 Temática e problema da investigação

O consumo têxtil global é estimado em mais de 30 milhões de toneladas por ano, gerando um impacto ambiental e social enorme (Shen, 2014). A indústria têxtil ocupa o segundo lugar das indústrias mais poluentes (perdendo para o do petróleo), tanto de forma quantitativa como qualitativa, desde as fases de cultivo, produção industrial até aos resíduos resultantes (Azevedo, 2010). Além dos resíduos gerados durante o processo de fabricação, é importante realçar que o próprio produto em si é um problema, se não houver um gerenciamento correto. Cerca de 4/5 do material têxtil gerado no mundo é enviado para disposição final, sendo que, aproximadamente, 70% para aterros sanitários e 30% para serem incinerados (Pulse report, 2017). Enquanto apenas 1/5 vai para reciclagem ou para *sorting streams* (locais onde selecionam o que pode ser vendido, doado ou descartado). No final 57% dos materiais têxteis vão para aterros sanitários, 25% são incinerados, 10%, reciclados e 8%, reutilizados (Pulse report, 2017).

A regra dos 5 Rs (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar) é mais do que necessária dentro deste nicho de comércio. Uma vez que o consumo vem aumentando ao longo dos anos (Pulse Report, 2017) – entre os anos de 2000 e 2006 o número de roupas compradas anualmente por pessoa aumentou em mais de um terço, e o ciclo de vida das roupas diminuiu (Allwood et al., 2006). - Pode-se concluir que, as práticas de repensar, recusar e reduzir não estão sendo feitas. Deixando as práticas de reutilização e reciclagem como as alternativas mais viáveis, porém a reciclagem de roupas ainda é um desafio, porque possui um custo três vezes mais alto do que a compra da matéria prima. Além disso, o processo de reciclagem *upcycling* demora, cerca de, 8 meses (informação verbal)¹.

Uma estratégia implementada para reduzir a quantidade de roupas descartadas (enviadas para aterros ou incineração) é a doação, na Europa existem alguns postos de arrecadação, geralmente contentores na rua. Na Holanda, é obrigatório que todos os municípios recolham têxteis (Rijksoverheid, 2022). Essas roupas doadas são vendidas (Hansen, 2004) e parte do valor arrecadado vai para organizações que ajudam na educação e saúde em países africanos (informação verbal)¹. Noutros países ricos, como é o caso de alguns países asiáticos, o processo de doação é

¹ Informação fornecida pelo gerente de controle de sistemas da Textile House Second-Hand, Hélio Moreira, em março de 2021.

diferente, as pessoas interessadas em doar, possuem duas opções: ligam para uma empresa, a qual recolhe as roupas na casa da pessoa interessada ou doam diretamente para "thrift shops" (informação verbal)². "Thrift shops" são lojas de produtos de segunda-mão (geralmente roupas), que destinam o dinheiro da venda para instituições sem fins lucrativos, na maioria das vezes igrejas ou outras entidades que prestam serviços de caridade (Nickel, 2016). Essas lojas podem vender o produto para pessoas que visitam a loja ou para que outras empresas possam revender o produto (informação verbal)².

Entre os postos de arrecadação mais conhecidos está o Boer Group, presente na Alemanha, Bélgica e Holanda. Eles separam 112 500 toneladas de têxteis por ano (Boer Group, 2021). Cerca de 65% dos produtos colocados nos postos de arrecadação de roupa na Europa são reutilizados, os outros 35% são descartados, pois encontram-se, também, garrafas, óculos, roupas em más condições (rasgos grandes ou difícil reparo), entre outros. Os produtos que serão utilizados passam por uma nova triagem, separando-os em diferentes categorias: *a*, *b*, *c*, *premium*. As categorias *a* (melhor qualidade do que a *b*) e *b* são produtos em bom estado e serão vendidos ou enviados para a África. Enquanto *c* é vendido geralmente para países prejudicados por guerras na Ásia, principalmente. Os produtos *c* são roupas com uma qualidade inferior ou sapatos sem pares, geralmente destinados ao Paquistão. A categoria *premium* é dedicada às roupas e objetos com alta qualidade (superior a *a*), eles são vendidos para a Europa (informação verbal)². As categorias e destinações mencionadas são feitas devido a oportunidade de mercado encontrada pela empresa Textile House Second-Hand e Humana (informação verbal)¹.

A percentagem de produtos que são vendidos para grandes empresas na Europa é aproximadamente 35% (sendo que em torno de 4 a 7% correspondem a marcas caras). Enquanto para a África: 30% e para a Ásia: 35%, dos quais 15 a 17% dos produtos destinados são reciclados, geralmente para fazer flanela (informação verbal)². A Textile House Second-hand é a oitava maior compradora primária de roupas de têxteis de segunda-mão dos postos de arrecadação na Europa. Eles trabalham com aproximadamente 20 000 toneladas de materiais têxteis por ano, dos quais 6 000 a 7 000 toneladas são vendidos para outras empresas (como a empresa Gaia), 5% é descartado e o resto é vendido nas próprias lojas (informação verbal)¹.

¹ Informação fornecida pelo gerente de controle de sistemas da Textile House Second-Hand, Hélio Moreira, em março de 2021.

² Informação fornecida pelo diretor adjunto da Hemera Textiles B.V., Tim Tingen, em março de 2021.

No Brasil o cenário é bem diferente, as doações de roupas geralmente são feitas às instituições religiosas, campanhas governamentais, orfanatos, creches, leprosários, asilos, entre outros que fazem a doação direta para comunidades carentes. Por não existir uma legislação voltada para a destinação de roupas (diferentemente da Holanda), elas são descartadas no lixo doméstico, não sendo possível mensurar esse resíduo têxtil (Berlin, 2014). Ademais, não existe acordo comercial de compra e venda de roupas usadas entre o Brasil e outros países.

1.2 Enquadramento do espaço e tempo

A investigação foi feita a partir da experiência da autora durante os meses de março a agosto de 2021, na empresa Hemera Textiles B.V., a qual possui escritório e depósito localizado em Hem, Países Baixos. A autora ficou durante 6 meses acompanhando cada processo, além de visitar fornecedores e lojas. A empresa é dividida em duas: Gaia e Episode. A Gaia é considerada como compradora secundária, pois compra de fornecedores que compram de empresas donas dos tanques que arrecadam roupas. Parte das roupas compradas pela Gaia são vendidas para outras empresas e a outra parte é distribuída para as lojas Episode. Eles possuem 13 lojas espalhadas pela Europa: 8 na Holanda, 2 na Bélgica, 1 na França, 1 na Alemanha e 1 na Dinamarca.

1.3 Objetivo

O objetivo geral do presente estudo foi comparar o mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro. O presente trabalho pretendeu ainda propor alternativas mais sustentáveis em todo o processo de venda de roupas usadas, contando com o tingimento, lavagem, secagem, transporte, armazenamento das roupas e lojas. Os objetivos específicos incluíram: (I) caracterizar o mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e no Rio de Janeiro; (II) analisar o perfil dos compradores em ambos os locais; (III) analisar os métodos no processo de venda de roupas usadas; (IV) sugerir práticas para diminuir o consumo de energia, água e resíduos.

2. Revisão da literatura

2.1 Impactos ambientais gerados pela indústria têxtil

Ao longo dos anos a quantidade de fibras têxteis cresceu, devido a novas tecnologias que foram implementadas, podendo ser divididas em: naturais feitas a partir de origem animal (seda, lã), vegetal (algodão, linho, rami) ou mineral (amianto); sintéticas (poliéster, poliamida (nylon), acrílico (poliacrilonitrila), elastano (licra), polipropileno, entre outros), derivados do petróleo; ou artificiais, feitas através de celulose (viscose, modal, liocel e acetato) tratada por processos químicos ou de proteínas (lanital, derivada da caseína do leite). Atualmente a produção de poliéster domina a produção de fibras, em nível global. A produção de algodão é em torno de 33%, fibras sintéticas (incluindo poliéster, acrílico (poliacrilonitrila), poliamida e polipropileno) cerca de 60%, outros celulósicos quase 4%, lã, 2,1% e linho, 1% (Koszevska, 2018).

O Brasil, diferente da maioria dos países, possui toda a cadeia produtiva do setor têxtil, incluindo produção da fibra, fiação, tecelagem, tinturaria, lavanderia, confecção e varejo (Narimatsu *et al.* 2020). A produção da fibra depende do material que é derivado, podendo ter mais ou menos processos, contudo, pode-se dizer que, de maneira geral todas as fibras passam pelo processo de fiação, preparação / pré tratamento, tingimento / estampagem, acabamento e lavanderia (EEEP, 2015). A lã, por exemplo, passa por um processo, após ser retirada, de remoção de resíduos (como terra, folhas, sebos, entre outros), que outras fibras não passam. Para realizar esse feito é necessário lavar com carbonato de cálcio, água quente, sabão e óleos vegetais, depois é torcida e esticada até se transformar em fios.

A fiação é um processo, no qual as fibras são abertas, limpas e orientadas em uma mesma direção (paralelizadas e torcidas para se prenderem umas às outras).

A preparação elimina todas as impurezas, onde diversos processos: chamuscagem (queima fibrilas e pequenos resíduos, melhora o toque e aparência visual); desengomagem (alguns materiais precisam ser engomados (com o intuito de diminuir o atrito com as partes mecânicas do tear) e depois precisam ser retirados, pois formam uma película protetora ao redor dos fios, impedindo a entrada de produtos químicos, para isso utilizam água quente ou vapor d'água pressurizado e enzimas ou alvejante oxidativo, dependendo do tipo de goma); purga (tem como objetivo eliminar gorduras, ceras, parafinas e demais impurezas, fazendo com que o tecido se torne mais hidrofílico e seja melhor aproveitado nos próximos processos); branqueamento

/ alvejamento (são adicionados alvejantes como peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio ou clorito de sódio para tornar a fibra menos amarelada. Pode-se também passar, depois, por um processo de branqueamento óptico, o qual aplica um produto que faz refletir raios azul e violeta, dando a impressão do produto ser mais branco); e mercerização (utilizada nos fios de algodão, aumentando o volume deixando com o aspecto mais arredondado, através da aplicação a frio de soda cáustica) (EEEP, 2015).

O tingimento é feito através de corantes, eles são solúveis e se difundem para o interior do tecido, enquanto na estampagem são usados pigmentos, os quais são insolúveis e precisam de resinas sintéticas para se fixarem. Cada corante será específico para uma fibra diferente, não existindo um corante que consegue tingir todas as fibras, nem uma fibra que possa ser tingida por todos os corantes (Beltrame, 2000).

O acabamento é feito para melhorar a aparência e estrutura do tecido. E por fim, a lavanderia tem como intuito a última lavagem do tecido (lembrando que durante quase todos os processos de preparação há lavagem).

A indústria têxtil é uma das mais poluentes do mundo, 3% de todas as emissões de gases de efeito estufa são causadas pela produção e uso têxtil (Nørup *et al.* 2018), dependendo da fibra, pode ser mais ou menos poluente. O algodão, apesar de ser biodegradável, tem uma pegada ecológica significativa, porque durante o seu crescimento é utilizado uma quantidade grande de água, solo, pesticidas e fertilizantes (Beltrame, 2020). Os problemas ambientais gerados por esta indústria são os mais diversos, desde o consumo de energia e água até à produção de resíduos sólidos e emissões de CO₂, conforme mostra a tabela a seguir:

Tabela 1. Principais problemas ambientais relacionados com os estágios de ciclo de vida dos produtos têxteis.

Problemas ambientais	Estágios mais impactantes no ciclo de vida dos produtos têxteis
Consumo de energia	Produção de fibras sintéticas, produção de fios, processos finais, lavagem e secagem da roupa

Consumo de água e químicos	Crescimento da fibra, pré-tratamento, tingimento, finalização e lavanderia
Resíduo sólido	Disposição de produtos no fim da vida deles, retalhos
Emissões de CO2 diretas	Transporte com dispersão global

Fonte: (Resta *et al.* 2016)

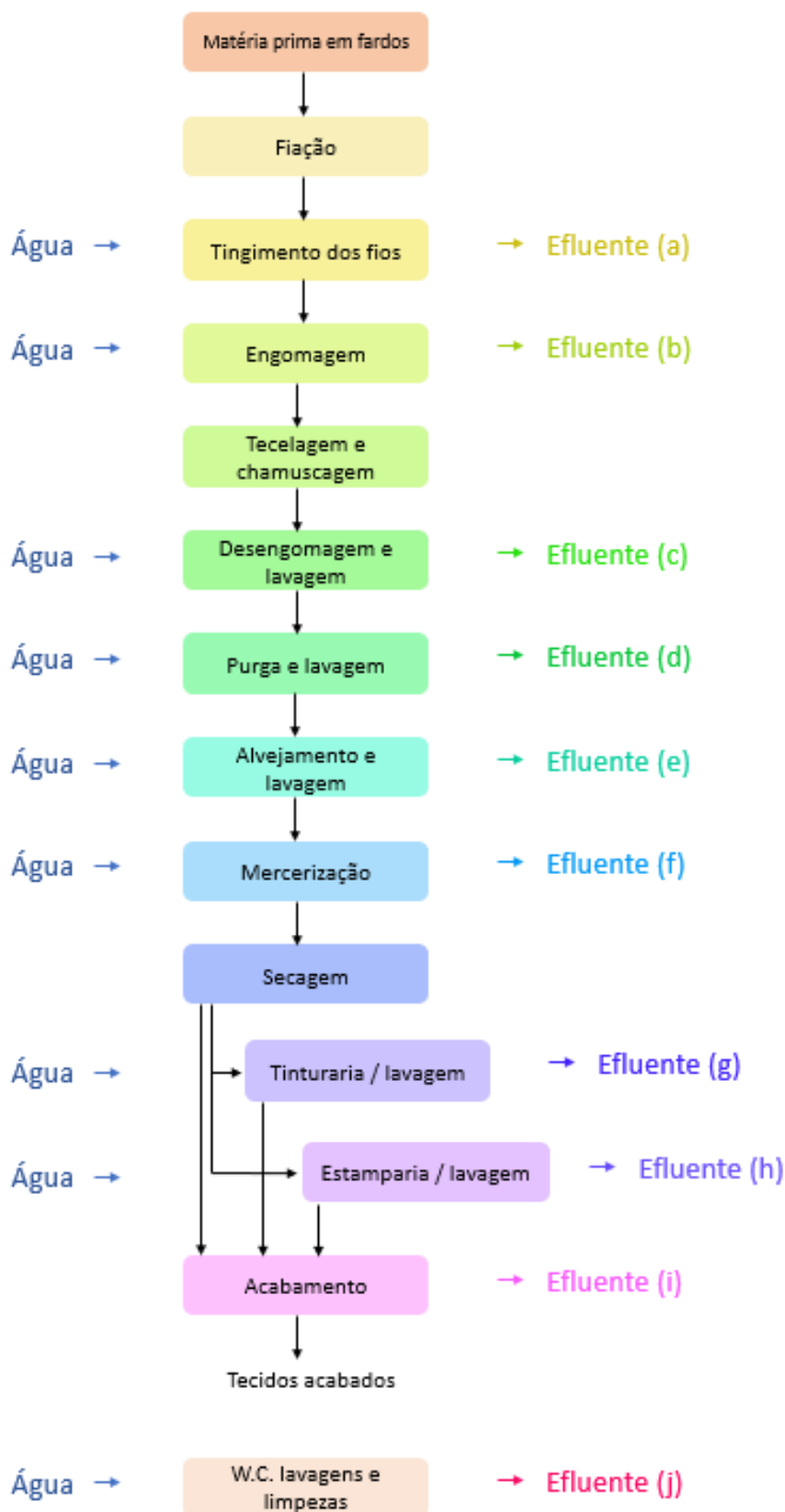
Esses problemas podem ser reduzidos, conforme a próxima tabela:

Tabela 2. Principais problemas ambientais relacionados com alternativas ambientalmente favoráveis que diminuem estes impactos ambientais

Problemas ambientais	Alternativas ambientalmente favoráveis que diminuem estes impactos ambientais
Consumo de energia	Uso de maquinários mais eficientes e produção de tecidos que consomem menos energia. O consumo de energia para produzir uma blusa de viscose é quatro vezes maior do que na produção de uma camiseta de algodão (Palamutcu, 2017).
Consumo de água e químicos	O reaproveitamento de água no resfriamento da rama têxtil, assim como a renovação de equipamentos no sistema de transmissão de água, ajudam a reduzir o consumo de água (Alkaya & Demirer, 2014).

	Enquanto que para redução de efluentes químicos existem tecnologias que podem implementadas no processo de tingimento, como tingimento com ondas ultrassônicas, micro-ondas e com o método eletroquímico, pré-tratamentos usando tecnologia de plasma, tingimento sem água com fluído supercrítico (Samanta et al., 2019).
Resíduo sólido	Uso de material que possa ser reciclado, reduz a geração de resíduos sólidos.
Emissões de CO2 diretas	Transporte com dispersão local, ajuda na redução de emissões diretas de CO2. O transporte global conta com navios e aviões para a distribuição de carga, o transporte feito por avião chega a emitir 10 vezes mais CO2 do que um caminhão (Dekker et al. 2012).

Além dos problemas citados anteriormente, pode-se também incluir a contaminação de recursos de água enfrentado pela indústria têxtil, principalmente porque ela conta com diferentes processos, gerando diferentes efluentes, como mostra a figura a seguir:



Efluentes: (a) DBO (demanda bioquímica de oxigênio) alta, muitos sólidos e pH neutro a alcalino. (b) e (c) pH neutro, temperatura, DBO e teor de sólidos totais elevados; (d)

temperatura elevada e altos teores de DBO (demanda química de oxigênio), alcalinidade e teor de sólidos totais; (e) DBO elevada, pH alcalino, e muitos sólidos; (f) DBO baixa, pH fortemente alcalino; (i) elevada DBO e pH alcalino; (j) DBO, sólidos e pH alcalino.

Figura 1. Efluentes gerados no processo de fibras de algodão e sintéticos.

Fonte adaptada: (Beltrame 2000, Braile e Cavalcanti 1993 e Wesley, 1977).

Como descrito a cadeia produtiva consome muita água e apesar de implementarem novas tecnologias para diminuir o impacto ambiental como: utilização de tecidos que não degradam de forma intensa o meio ambiente para serem produzidos, não usem agentes químicos na sua produção e sejam biodegradáveis ou recicláveis (como fazer têxteis a partir de garrafas PET, couro de abacaxi (piñatex), fibra de bambu, fibra de laranja, lenpur, qmilk (feito através da proteína do leite), algodão orgânico, cânhamo, fibra de bananeira, fibra de soja, linho, liocel, modal e poliamida biodegradável), essas iniciativas não são significativas. Sendo assim a melhor forma de diminuir impactos é diminuir a produção de novas roupas, incentivando o mercado de segunda mão.

2.1.1 Transporte

O meio de transporte no setor de varejo, é uma peça fundamental tanto para importação de materiais quanto para exportação do produto final, porém é extremamente poluidor. O setor de transporte emite não só gases de efeito estufa (CO₂, CH₄ e N₂O), como também outros gases e aerossóis, que possuem diferentes características e impactos (Aminzadegan *et al.* 2022).

Mundialmente, aproximadamente 5,5%, do total, de gases de efeito estufa são gerados pela logística e setores de transporte (WEEF, 2009), enquanto que na União Europeia, o transporte é a segunda maior fonte de emissão de gases de efeito estufa (Aminzadegan *et al.* 2022). Dentro deste setor, destaca-se o rodoviário, responsável por 70% da emissão de CO₂, devido à sua dependência de combustíveis fósseis (Emberger, 2017). Na União Europeia, o setor rodoviário tem um valor ainda maior de 72%, seguido pelo aéreo com 13,3%, marinho com 12,8% e ferroviário com 0,5% (Aminzadegan *et al.* 2022).

2.1.2 Tingimento, lavagem e secagem

Os processos de tingimento, lavagem e secagem geram muita poluição, todos os processos consomem muita energia. Além do consumo de água (nos casos do tingimento e lavagem) e poluição da água, através do tingimento.

O tingimento é realizado através de corantes, eles podem ser classificados em: ácidos, básicos, complexo metálico, ao cromo, dispersos, diretos ou substantivos, azóicos ou naftóis, à cuba ou à tinta, ao enxofre e reativos. Cada um funciona em uma temperatura diferente para diferentes tipos de fibras, mas possuem as mesmas 3 fases de processo: montagem (corante é transferido da solução aquosa para a fibra), fixação e tratamento final (lavagem com água quente e detergente para retirar o excesso de corantes) (Beltrame, 2000).

Apesar da maior parte da carga poluidora ser de origem orgânica, também é encontrado de origem inorgânica, observada a partir da concentração de metais e de íons cianeto e fluoreto (Beltrame, 2000). Os íons de cianeto são extremamente tóxicos, pelo fato de inibir enzimas com metais, como o ferro. Uma das enzimas mais afetadas é a citocromo-oxidase, a qual tem função protagonista na cadeia respiratória celular (Câmara *et al.* 2013). Os íons de fluoreto, por sua vez, quando ingeridos em excesso podem causar alterações dentárias e esqueléticas, como a fluorose dentária que além de alterar a estética do dente, por apresentar manchas esbranquiçadas, opacas ou escurecidas, pode afetar a função mastigatória (Adriano *et al.* 2017). Por isso é tão importante o tratamento desses resíduos, assim como a utilização de corantes naturais.

2.1.3 Depósito

O depósito é uma peça fundamental para a logística da cadeia de fornecimento (Bank & Murphy, 2013). No depósito ocorrem diversas atividades como empacotamento, inserção de etiquetas, testes, produção e reciclagem, além do transporte e servir como local para manter os produtos. Para que diminua a pegada ambiental nos depósitos é necessário que mais atividades aconteçam dentro deles; que implementem mais equipamentos automatizados para aumentar a eficiência e agilidade, fazendo com que diminua o consumo energético; e que eles sejam perto dos consumidores (Bank & Murphy, 2013).

Uma forma de mensurar e reduzir a pegada ambiental é através do programa LSI (Sustainable Logistics Initiative) desenvolvido e administrado pela International

Warehouse Logistics Association (IWLA), a qual estabelece objetivos de performances sustentáveis para uma melhora anual, em conjunto com a Sustainable Supply Chain Foundation (SSCF). A SSCF age como uma terceira parte neutra verificadora. Os principais objetivos são: melhorar os resultados financeiros, auxiliar os clientes a entender os requerimentos sustentáveis, reuniões para propostas de critérios sustentáveis, demonstração de uma administração sustentável como uma empresa cívica responsável, e mostrar orgulho para atuais e potenciais funcionários (Bank & Murphy, 2013).

Para isso, são utilizadas métricas para:

Consumo elétrico, medido em KWH / metro quadrado / horas operacionais ou horas FTE

Reciclagem, medida em toneladas de papel, cartão, plástico, etc.

Consumo de combustível, medido por BTUs de propano usados / número de empilhadeiras

Consumo de água, medido por galões / metro quadrado / horas FTE

Segurança do trabalhador, medido por OSHA 300 Taxa Total de Incidentes Registráveis (TRIR)

Serviços prestados à comunidade, medido em participação de serviços comunitários

FTE = full-time equivalent, é um método de mensuração do grau de envolvimento de um colaborador nas atividades de uma organização. Para isso, é dividido as horas trabalhadas por um funcionário pelas horas de um trabalho full-time (40 horas).

Consumo elétrico

Um problema ambiental muito importante, na indústria têxtil, é o alto consumo de energia relacionado com as emissões de CO₂ (Alkaya & Demirer, 2014). Nessas empresas, o consumo de energia está muito ligado ao consumo de água, porque muitos processos necessitam de água quente - e como a energia utilizada na maioria dos países da Europa é o gás natural, a emissão de CO₂ está diretamente ligada. - Outro fator que impacta é o controle térmico. Muitas empresas se encontram em locais que não possuem uma temperatura adequada para o armazenamento das roupas ou que não é agradável para os seus funcionários, precisando utilizar aquecedores ou ares-condicionados.

Porém o ideal seria utilizar energia limpa, as mais comuns são a eólica e a solar. A escolha do tipo de matriz depende do local onde se encontra o estabelecimento, podendo ser usada mais de uma em conjunto também. Atualmente existem iniciativas para fomentar o uso delas, como o FiT (Feed-in-Tariff). O exemplo abaixo mostra o caso de placas solares de até 5MW:

Tabela 3 – Período de retorno do investimento em placas solares com e sem FiT.

	Com FiT (taxa mais elevada)	Sem FiT
Tamanho da matriz	40kWp	
Custa da matriz (baseada nas típicas taxas comerciais)	£36,000	
Energia anual gerada	34,000kWh	
Benefício anual financeiro	£5,498	£4,080
Retorno financeiro (simples)	6,6 anos	8,8 anos

Fonte adaptada: (Carbon Trust, 2019).

A energia solar, contudo, não é interessante em países, os quais a incidência solar é baixa, como no caso da Holanda. Uma prática mais interessante seria a utilização de energia através de biomassa. Devido ao valor monetário e a demanda de espaço, muitos estoques se encontram em áreas rurais, próximos de fazendas, portanto materiais como lã, restos agrícolas e estrume poderiam ser usados para a geração de energia (Veringa, 2009).

Apesar desse tipo de construção estar crescendo, não é fácil de ser implementado, pois a cadeia produtiva de todos os materiais deve ser levado em consideração, assim como o uso da energia e resíduos, tentando diminuir ao máximo o impacto ambiental (McLellan et al., 2009). A fase de projeto é a mais abrangente nas diretrizes

de construções verdes e métodos de avaliação, porque inclui ciclo da vida (Bunz et al., 2006).

Consumo de água

A indústria têxtil requer uma quantidade de água muito alta, principalmente durante o processo de fabricação, como mostra as tabelas 2 e 3.

Tabela 4. Água exigida para operações de finalização em tecidos de algodão

Processos	Litros de água/1000kg de produto
Gomagem	500-8200
Desengomagem	2500-21000
Lavagem	20000-45000
Branqueamento	2500-25000
Mercerização	17000-32000
Tingimento	10000-300000
Impressão	8000-16000

Fonte: (Shaikh, 2009)

Tabela 5. Água exigida para operações de finalização em tecidos sintéticos

Processos	Litros de água/1000kg de produto				
	Rayon	Acetato	Nylon	Acrílico/ modacrílico	Poliéster
Lavagem	17000 - 34000	25000 - 84000	50000 - 67000	50000 - 67000	25000 - 42000
Branqueamento	4000 - 12000	33000 - 50000	50000 - 67000	50000 - 67000	25000 - 42000
Tingimento	17000 - 34000	34000 - 50000	17000 - 34000	17000 - 34000	17000 - 34000
Finalização especial	4000 - 12000	24000 - 40000	32000 - 48000	40000 - 56000	8000 - 12000

Fonte: (Shaikh, 2009)

Além do processo de fabricação, o estabelecimento em necessita de água para limpeza e utilização de banheiros.

Segurança do trabalhador

Ao longo dos anos a atenção das empresas tem se voltado para a segurança de seus funcionários, não só apenas pelo viés moral como pelo financeiro. Quando o nível de segurança aumenta, diminui a possibilidade de acidentes no armazém e consequentemente a compensação financeira paga para os funcionários (Panta & Vrysagotis, 2011). A gestão de empresas deve ser baseada em Normas Reguladoras, elas podem ser voltadas para vários aspectos, inclusive para a segurança do trabalho. Através das Normas, é possível a obtenção de uma certificação, a qual passa credibilidade e assegura que determinado aspecto está sendo monitorado e melhorado.

O sistema de certificação OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) foi criado para ajudar organizações a formularem políticas e metas de saúde e segurança ocupacional. Ela foi desenvolvida para ser compatível com as normas ISO 9000 e 14000, para facilitar a integração dos Sistemas de Gestão de Qualidade, Meio Ambiente e de Segurança e Saúde Ocupacional. Para isso, mede-se os sistemas de gestão em várias dimensões, variando conforme o tipo de atividade exercida e condições sob as quais opera.

Para gerar um modelo de gestão de riscos é preciso: identificar os riscos, analisá-los, criar soluções que podem ser preventivas ou corretivas e monitorá-los (Panta & Vrysagotis, 2011). Os riscos dentro de um armazém são diversos, desde o carregamento manual de caixas, levantamento de carga tanto manual como por aparelhos até como no manuseio de material cortante, inflamável, explosivo, corrosivo, oxidante ou tóxico e infectante. Para analisá-los é preciso contar com os problemas associados, por exemplo, o levantamento manual de caixas pode causar: perda ou estrago do material se ele cair, assim como machucar funcionários e problemas musculares devido ao esforço. A criação de soluções deve contar com um local de trabalho seguro (com facilidades em geral, com trabalhadores treinados e bem supervisionado), segurança pessoal (higiene, material seguro, comportamento seguro, vigilância em ações que estão associadas aos riscos identificados), plano para lidar com emergência e feedback do processo. E por fim a monitorização deve ser feita por inspeções periódicas.

Comunidade ao redor do centro de distribuição

Os centros de distribuição costumam se encontrar em locais mais afastados de centros urbanos. A implementação desse tipo de estabelecimento pode alterar a vida de pessoas que moram na região, com o aumento de circulação de carros, especulação imobiliária, crescimento urbano, etc. Assim como do ecossistema como um todo, podendo causar diferentes tipos de poluição, como a atmosférica, do solo, hídrica, térmica, luminosa, sonora e visual; causando diversos danos a fauna e flora local. Por isso é fundamental fazer um estudo de impacto ambiental, antes da implementação e monitorar depois.

2.2 Resíduos Sólidos

O crescimento económico e populacional, tem alterado a forma das pessoas consumirem, levando ao aumento de resíduos sólidos. É um problema que toca nas esferas ambiental, saúde pública e estética nas cidades (uma vez que é necessário eliminar em algum lugar seguro e próprio) (Awasthi *et al.* 2019). Aspectos socioeconómicos influenciam na geração de resíduos, portanto deve ser levado em consideração na formulação do planejamento de gestão de resíduos sólidos (Vieira & Matheus, 2018).

Na Holanda a recolha de resíduos sólidos é feita em pontos de recolha. Existem contentores de reciclagem, que são enterrados no solo, espalhados em grande quantidade pelas cidades, no caso de Amsterdam, a cada 150m é encontrado contentores de vidro e papel (Amsterdam, 2021). Próximo a esses contentores são encontrados outros, um apenas para plástico, outro só para metal, e orgânico. Contudo é especificado o tipo de plástico e vidro, e os que não puderem ser descartados, serão recolhidos por um caminhão em um dia próprio da semana. Além disso existem alguns contentores para recolha de têxteis. No que toca a pilhas, baterias, eletrônicos, químicos domésticos (como esmalte) e óleo de cozinha, é de responsabilidade do consumidor ir a um ponto de recolha específico, todavia é disponibilizado no site de governo, locais onde é recolhido. No site é necessário fornecer apenas o código postal, inserir o raio da distância desejada e aparecerão pontos de recolha, além disso no mesmo site aparecem as datas para a recolha dos materiais específicos mensalmente (Amsterdam, 2021). Os resíduos industriais, por sua vez, podem ter 2 procedimentos diferentes: se o resíduo for similar ao doméstico, ele será recolhido pela autoridade municipal, caso o contrário, será recolhido por

empresas de recolha autorizadas. Também é encontrado no site do governo uma lista de transportadoras, coletores, vendedores e corretores autorizados (Government information for entrepreneurs, 2021).

No Brasil o cenário é diferente, o país possui uma desigualdade social grande não só entre como dentro de municípios, fazendo com que o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos funcione diferente em cada município. O município do Rio de Janeiro, por exemplo, possui um sistema diferente para cada bairro, os bairros mais favorecidos economicamente possuem recolha seletiva, enquanto outros, não. Grande parte da reciclagem deve-se aos "catadores" (pessoas que recolhem e separam manualmente os resíduos, vendendo os que são economicamente interessantes, como latas de alumínio).

A separação de resíduos a serem reciclados no Brasil são: vidro, plástico, metal, papel e resíduos orgânicos, que são recolhidos por caminhões porta a porta. - Sendo que muitos tipos de vidros e plásticos não podem ser reciclados, por uma questão financeira. – Outros materiais, como roupas e outros têxteis ficam sob responsabilidade do consumidor encontrar um local para descartar, em sites oficiais do governo não há uma plataforma onde pode-se procurar onde descartar. eralmente eles são doados ou descartados junto com materiais orgânicos (o que impossibilita a utilização como adubo).

Para alcançar bons resultados no gerenciamento de resíduos sólidos é preciso contar com alguns elementos como: ordenar por preferência como deve ser feita a gestão de resíduos (reduzir, reusar, recuperar, disposição) (RWS, 2021); estabelecer parâmetros para o tratamento de resíduos (como proteção do solo em aterros sanitários; qualidade de materiais secundários derivados de resíduos; qualidade do ar para incineração; qualidade de fertilizantes orgânicos através de resíduos biológicos; banir de aterros materiais que podem ser reciclados, como plástico); planejamento a nível nacional em cooperação com governos locais; responsabilidade do produtor (o produtor ou importador é responsável pelo produto que tem e pelo seu descarte); uso de vários instrumentos para estimular a prevenção e a reciclagem (reforçar a legislação, instrumentos fiscais como taxas e multas, recolha separada e comunicação efetiva) (RWS, 2021).

2.3 Mercado de roupas de segunda-mão

O ato de vender objetos usados é algo que já ocorria na Idade Média, porém o termo brechó surgiu no Brasil no século 19. Na época existia uma loja chamada Casa do Belchior, a qual vendia produtos usados, com o tempo associou-se a palavra “Belchior” a lojas que só vendiam esse tipo de produto e por fim houve alteração na palavra até que virou “brechó” (Houaiss, 2004). Por anos esse tipo de comércio era marginalizado, sendo associado a pessoas que não tinham dinheiro para comprar um artigo novo, porém atualmente virou um mercado de recuperação, reciclagem e de revenda nos Estados Unidos e países na Europa (Guiot & Roux, 2010).

O cenário do mercado de roupas usadas mudou tanto que é possível encontrar artigos mais caros do que novos. Os motivos pelos quais consumidores comprem em roupas de segunda-mão são os mais diversos, desde ser considerado mais sustentável até pelo fato de encontrar peças únicas, justificando preços altos (Matos & Barbosa, 2016). Dessa forma as roupas de segunda-mão podem ser divididas conforme o que os consumidores mais prezam: vintage (peças de época, não sendo necessariamente mais baratas do que novas), luxo (itens de grife, podendo ser mais baratas ou muito mais caras no caso de itens desejados por colecionadores) e preço (artigos baratos) (Matos & Barbosa, 2016).

Uma vez em que consumidores passam a comprar itens por serem vintage ou luxuosos, as lojas precisam tornar a experiência do consumidor mais atraente (Guiot & Roux, 2010). As roupas precisam estar devidamente higienizadas, e às vezes tingidas porque perderam a cor original (Matos & Barbosa, 2016). Então apesar de ser um mercado que gera a economia circular, também tem impacto no meio ambiente pelas ações descritas anteriormente, como também pelo transporte, energia e materiais para manter a loja e o próprio depósito.

A Holanda possui 2415 lojas de segunda-mão de roupa ao todo, sendo que 182 são de roupa vintage, 27 são de luxo e 40 fazem venda online. Sendo que algumas possuem mais de 1 loja: 3 lojas de segunda-mão possuem 2 lojas; 2 possuem 4 lojas e outros 3, mais de 5 lojas (dentre eles a Episode). O Estado do Rio de Janeiro possui, cerca de 229 lojas de segunda-mão de roupa, 24 de roupas vintage, sendo que 7 são de luxo e 10 fazem venda online. Todos os roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro possuem apenas 1 loja.

3. Metodologia

O mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro: foi feito o perfil dos consumidores na Holanda e no Rio de Janeiro; e a caracterização do mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro. Para o perfil dos consumidores foi feito um inquérito em lojas de segunda-mão na Holanda e no Rio de Janeiro.

Tornar o mercado de brechó mais sustentável: foi descrito o processo do tratamento das roupas até chegarem às lojas e foi feita uma pesquisa bibliográfica. O processo de tratamento das roupas foi observado em campo.

3.1 Equiparar o mercado de roupas de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro

3.1.1 Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda e no Rio de Janeiro

Para caracterizar o perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão, foram analisados a idade, gênero e principais motivos para realizar a compra.

Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda

Para caracterizar o perfil dos consumidores na Holanda, a pesquisa foi feita em diferentes lojas da Episode durante 5 meses, foram recolhidas 208 respostas. Para dados demográficos foram recolhidos a idade e gênero, enquanto para entender a motivação da compra foram aceitos 5 motivos principais, dentre eles: estilo da roupa (vintage), preço, ser sustentável (por dar utilidade a algo que seria jogado fora e não comprar de uma marca fast-fashion), exclusividade (possibilidade de comprar algo único, que não irá encontrar ninguém usando) e qualidade (durabilidade e material da roupa).

As respostas foram computadas e analisadas, calculando a média e desvio padrão de cada resposta.

Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro

Para caracterizar o perfil dos consumidores no Rio de Janeiro, foi feito um questionário online e enviado para compradores de roupas de segunda-mão cariocas (foram aceitas apenas respostas de pessoas que residiam no estado em questão), foram recolhidas 117 respostas. O envio do inquérito feito através da cooperação de algumas lojas de segunda-mão, elas enviaram um e-mail para os seus consumidores com as mesmas perguntas feitas na Holanda.

3.1.2 Caracterização do mercado de roupas de segunda-mão na Holanda

Foram escolhidos 5 parâmetros presentes no mercado de roupas de segunda-mão na Holanda para caracterizá-lo: legislação; perfil dos consumidores (motivos que levam a comprar em brechó); comportamento do consumidor quando não quer mais uma roupa; a variedade de produtos e transporte facilitado. A legislação engloba leis e regulamentos que restrinjam, proíbam, facilitem, ou regulem acordos comerciais, gestão de resíduos sólidos, etc. O perfil dos consumidores foi baseado nos dados da pesquisa, assim como o comportamento do consumidor. A variedade de roupas foi baseada nos diferentes segmentos de roupas de segunda-mão encontrados na Holanda (focados nos anos 60/70 ou 80/90, ou estilo punk, casual, formal, festa, etc). O transporte foi baseado nos meios de transporte de carga disponíveis na Holanda, cerca de 80% é por comboio (Government of the Netherlands, 2021).

Esses parâmetros estão interligados, a **legislação** facilita o **transporte** e a recolha de roupas, fazendo com que tenha acordo comercial de roupas usadas com outros países, possibilitando uma maior **variedade de roupas**. A recolha de roupas só é possível quando a população doa suas roupas para pontos de recolha (comportamento do consumidor quando não quer mais uma roupa), portanto a legislação também está relacionada com o **comportamento do consumidor**. Os **motivos (perfil do consumidor)** que levam os consumidores a comprar em roupas de segunda-mão são diversos, entre eles a **variedade de roupas**.

3.2 Tornar o mercado de brechó mais sustentável

Pesquisa em campo do caso de estudo

A pesquisa em campo do caso de estudo foi focada na seleção de roupas; tingimento, lavagem e secagem; transporte; depósito e lojas. A escolha por estes tópicos foi feita por ser julgado mais relevante no impacto ambiental. Durante a seleção de roupas é perdido muito material, portanto, é necessário fazer com que esse processo tenha o melhor aproveitamento possível. O tingimento, lavagem e secagem tem um consumo de água e energia muito alto, além de poluir a água. O depósito possui gastos de energia, geração de resíduos e possíveis problemas de segurança do trabalhador. As lojas têm consumo de água, energia e geração de resíduos.

Seleção de roupas

A empresa Hemera Textiles B.V. comprava as roupas através de fornecedores europeus e asiáticos quilos de roupas vintage da categoria *premium*, levando esse material para um novo processo de triagem, separando por marcas (em alguns casos), material, tipo de roupa. Como as empresas Gaia e Episode faziam parte da Hemera Textiles B.V., ao receber informações das lojas da Episode separavam roupas e acessórios que se enquadravam no que os consumidores estavam desejando. As outras peças que sobravam eram vendidas para outras empresas (geralmente mandavam uma lista da quantidade em quilos do que queriam, especificando marca, modelo ou estilo), esses compradores eram da Itália, Inglaterra e Espanha. O que julgavam que não seria vendido poderia ter dois destinos: tentariam vender novamente para o fornecedor de roupas e se não conseguissem, venderiam para ser reciclado (comum com cashmere) ou para ser incinerado (gerando energia). Vale ressaltar que na Europa o descarte feito por essas empresas é taxado.

As roupas e acessórios destinados à Episode passavam por um processo de triagem, o qual lavavam, secavam, reparavam e às vezes “estilizavam”. A estilização podia ser feita através de tingimento, transformação de produto (cortar blusas grandes e transformar em cropped, ou usar o tecido de uma roupa para fazer outra) ou mudança na modelagem. Como recebiam roupas provenientes da Ásia, era necessário fazer alguns ajustes de tamanho porque asiáticos são geralmente menores que europeus, um exemplo foi feito com blazers, eles usavam blazers

masculinos vindos da Ásia e encurtavam a manga para vender para o público feminino. A figura abaixo mostra a customização de blusas polo em cropped:



Figura 2 - Atelier para “estilização” das roupas.

Tingimento, lavagem e secagem

Não foi disponibilizada informação sobre a tinta utilizada para o tingimento.

O processo de lavagem era feito através da máquina Eco 2132 Green da Firbimatic, a qual possui uma tecnologia chamada de Hydro-Vac, que combina a tecnologia vácuo com a destilação fracionada. Ela produz um solvente de alta qualidade, enquanto recolha águas para os boilers, esse processo se deve devido a sua descarga automática de qualquer quantidade de água que se encontre no percurso da destilação. Além disso, utiliza um sistema de aquecimento do solvente introduzido, que aumenta o poder e a capacidade de “remoção de gordura” dos solventes hidrocarbonetos.

O solvente usado se enquadra na classe 3, pelo guia da ICH (International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human), que é um solvente de baixo potencial de toxicidade para os seres humanos, podendo ser exposto a 50 mg ou mais por dia (Bayer Pharma Aktiengesellschaft, 2016).



Figura 3 - Máquina Eco 2132 Green - Firbimatic. Foto tirada dentro da empresa estudada.

A secagem, por sua vez, era feita através de secadoras movidas a energia solar.

Transporte

O transporte das roupas da Gaia para outras lojas sem ser a Episode era feito por camiões, o peso mínimo costumava ser 1 tonelada. Enquanto que para as lojas da Episode, distribuídas na Alemanha, Bélgica, Dinamarca, França e Holanda era feito por vans. As vans precisavam estar de acordo com o regulamento de emissão de carbono das cidades na União Europeia, portanto eram consideradas sustentáveis. O envio para outros compradores costumava ser de 3 em 3 meses, enquanto para as lojas semanalmente.

Distância entre o depósito e as lojas:

AMSTERDAM BERENSTRAAT – 53,6 km

AMSTERDAM SPUISTRAAT – 51,8 km

AMSTERDAM NIEUWE SPIEGELSTRAAT – 56,4 km

AMSTERDAM WATERLOOPLEIN – 53,7 km

ANTWERPEN – 219 km

BRUSSEL - 264 km

COPENHAGEN – 785 km

DEN HAAG – 106 km

HAARLEM – 67,1 km

HAMBURG – 455 km

PARIS – 556 km

ROTTERDAM – 121 km

UTRECHT – 96,5 km

Depósito

O depósito tinha pouca iluminação e incidência solar, porque a exposição à luz e temperatura pode danificar as roupas. As poucas lâmpadas que existiam eram de LED.

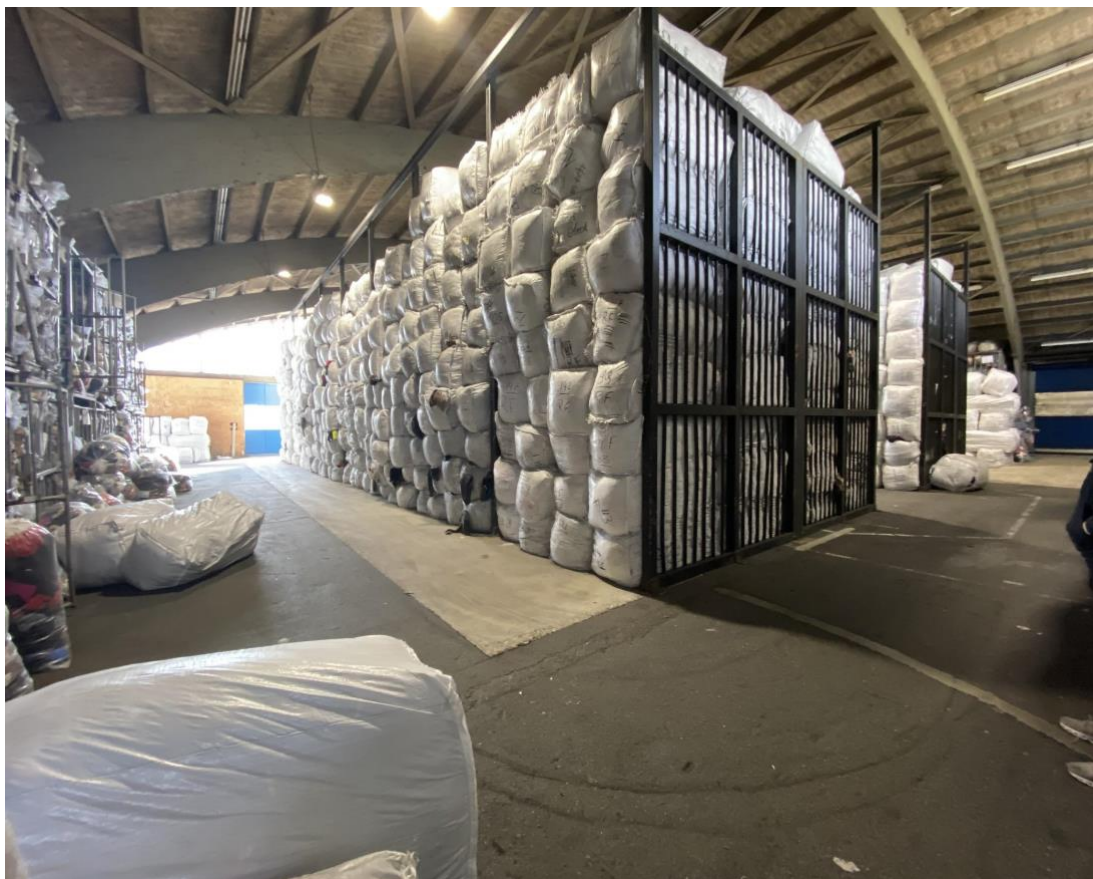


Figura 4 - Depósito.

No escritório e no local, onde selecionavam as roupas, tinham muitas janelas grandes (ajudando na incidência solar), as paredes eram brancas, o que deixava o ambiente mais claro, não precisando acender tantas lâmpadas. Possuíam 6 placas solares, que era utilizadas apenas para a máquina de secar roupa, devido a baixa incidência solar, sendo necessário a utilização de gás para o resto do estabelecimento. Os resíduos sólidos não eram separados, apenas o material têxtil.

No tocante à segurança do trabalho, os funcionários usavam roupas coloridas (para evitar acidentes quando outro estiver conduzindo empilhadeiras) e luvas grossas (para evitar cortes), existiam várias empilhadeiras para evitar que os funcionários carregassem ou levantassem peso.

Lojas

As lojas foram avaliadas a partir dos requisitos de materiais para limpeza, consumo de energia e uso de plástico em sacolas, nos cabides e etiquetas.

Os produtos de limpeza que eram utilizados não eram biodegradáveis, veganos, com embalagem reciclada, sem microplástico e sem teste em animais. Outros utensílios usados eram o papel toalha para os limpar os espelhos/vidros e pano para superfícies diversas.

No quesito de eficiência energética, as lojas não possuíam sensores de presença e as luzes permaneciam ligadas o dia todo. Os computadores e outros equipamentos na caixa registradora nunca eram desligados.

O plástico era encontrado em diversos utensílios dentro das lojas, como em cabides, etiquetas e sacolas de compras. Porém a sacola plástica de compras era uma das opções que eles ofereciam para os consumidores comprarem, eles também ofereciam a de linho. Essa sacola de linho era um dos produtos encontrados nos tanques de roupas comprado pela Gaia, elas originalmente eram sacolas de pano de mercado, porém eram tingidas e era colocado a logo da loja, Episode. A sacola plástica era vendida à €0,50, enquanto a de tecido, à €1,00.

A imagem a seguir mostra as sacolas oferecidas a serem compradas:



Figura 5 - Sacolas de pano de mercado após serem tingidas e terem colocado a logo da empresa.

4. Resultados e discussão

4.1 Possibilidade do mercado de roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro se equiparar com o da Holanda

4.1.1 Perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro

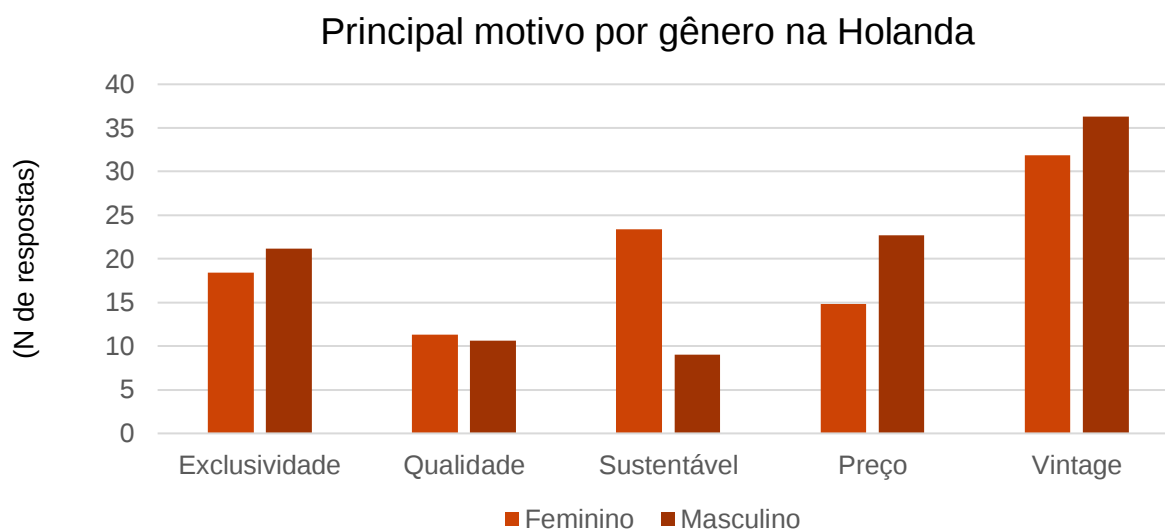


Figura 6 - Principal motivo de compra por gênero na Holanda.

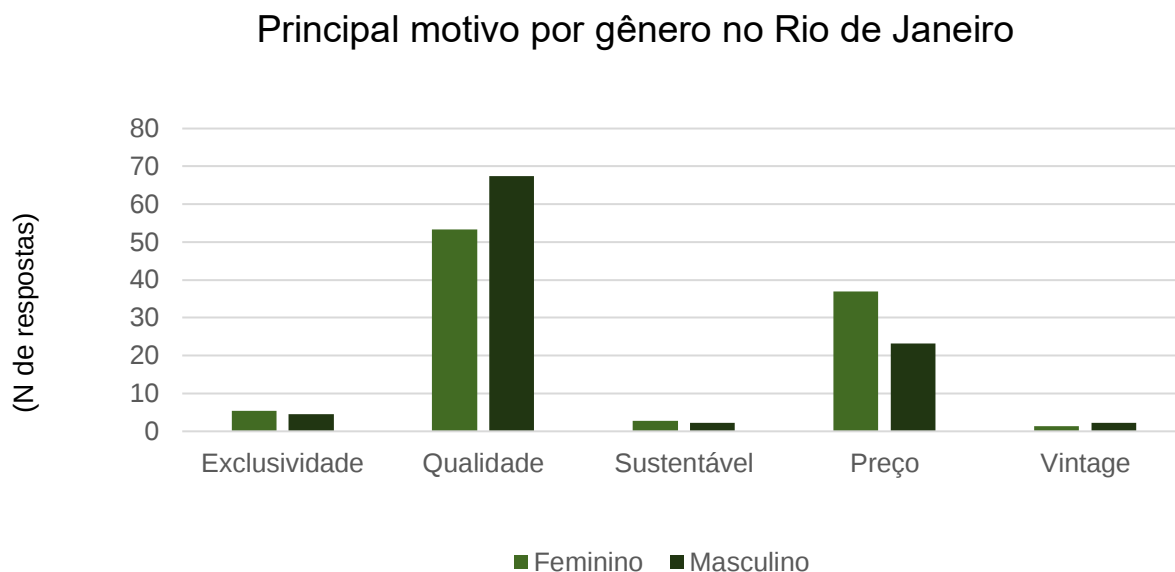


Figura 7 - Principal motivo de compra por gênero no Rio de Janeiro.

O principal motivo de compra do gênero feminino na Holanda é ser vintage, correspondendo à 31,9%; em seguida ser sustentável, 23,4%; exclusivo 18,4%; ter bom preço, 14,8%; e qualidade, 11,3%. Para o gênero masculino ser vintage também é principal, representando 36,3%; seguido pelo preço, 22,7%; exclusividade 21,2%; qualidade, 10,6%; e sustentável, 9,0%.

Enquanto para o Rio de Janeiro, o principal motivo de compra do gênero feminino é ter qualidade, correspondendo à 53,4%; em seguida preço, 36,9%; exclusivo, 5,4%; sustentável, 2,7%; e vintage, 1,3%. Para o gênero masculino ter qualidade também é principal, representando 67,4%; seguido pelo preço, 23,2%; exclusividade 4,6%; ser vintage e sustentável, ambos, 2,3%.

Principal motivo de compra na Holanda

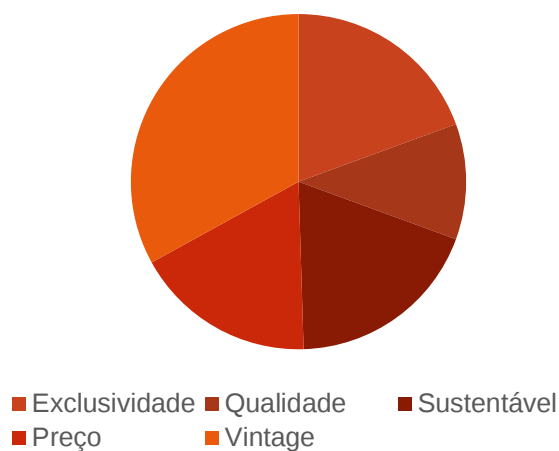


Figure 7 - Principal motivo de compra na Holanda.

Principal motivo de compra no Rio de Janeiro

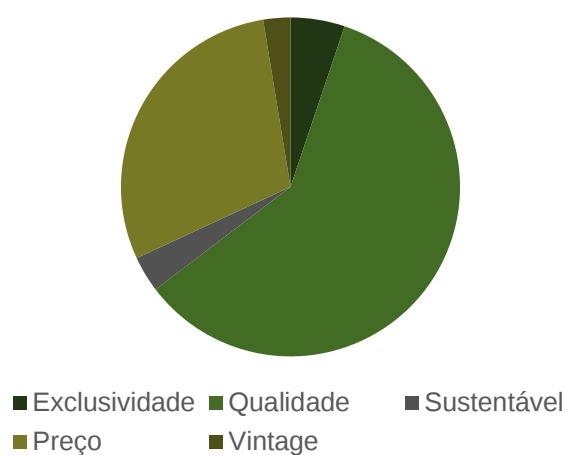


Figure 8 - Principal motivo de compra no Rio de Janeiro.

O principal motivo de compra em roupas de segunda-mão na Holanda é o fato da roupa ser vintage (33,3%), seguido de ser exclusivo (19,3%), sustentável (18,8%), ter bom preço (17,3%) e qualidade (11,1%).

Enquanto no Rio de Janeiro, o principal motivo de compra em roupas de segunda-mão é a qualidade (58,6%), seguido pelo preço (31,8%), exclusividade (5,1%), sustentável (2,5%) e vintage (1,7%).

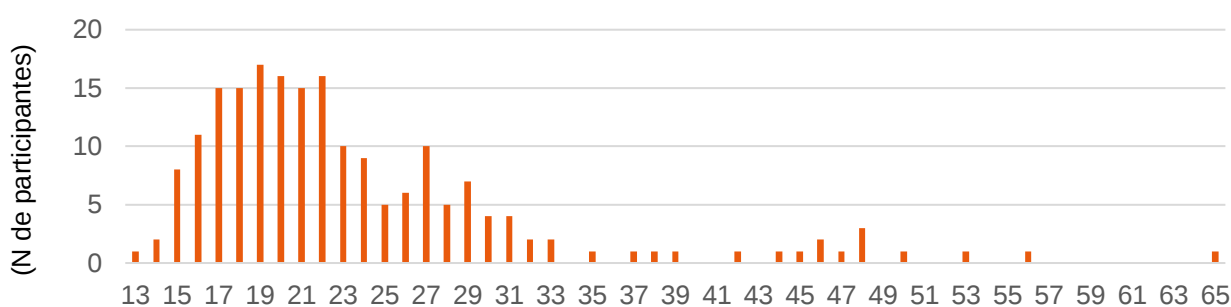


Gráfico 1 12 - Faixa etária de consumidores de roupas de segunda-mão na Holanda.

A idade média dos consumidores de brechó na Holanda é 19,5 anos, e a mediana 21 anos.

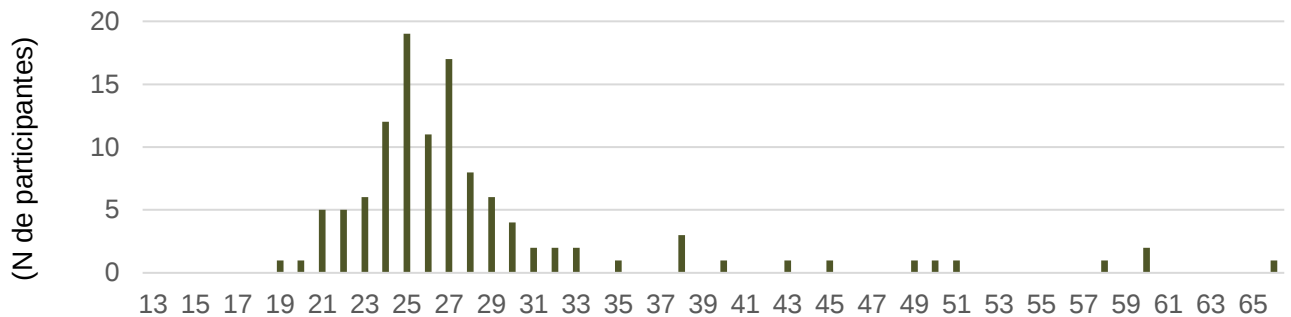


Gráfico 2 - Faixa etária de consumidores de roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro.

A idade média dos consumidores de brechó no Rio de Janeiro é 28,7 anos, e a mediana 26 anos.

Na Holanda, o principal motivo para comprar é o fato de ser vintage, o que mostra que a compra está muito mais relacionada em comprar algo por ser único e estar dentro da moda vintage, do que pela importância de evitar consumir um produto novo. Este resultado vai de encontro com o trabalho “Sustainable Clothing Consumption in The Netherlands. Goossensen, 2019”, em que é descrito que a motivação para compra de roupas em mercados segunda mão na Holanda é o fato de ter produtos únicos, carregados de história.

No Rio de Janeiro o principal motivo é comprar uma roupa com qualidade, esta questão está muito relacionada com o preço de roupas de boa qualidade no Brasil, que é bem mais alta do que roupas de fast-fashion (que possuem baixa qualidade, na maioria das vezes). O fato de ser mais sustentável possui uma baixíssima relevância.

Outro fator interessante é a idade dos consumidores, na Holanda, a maior parte possuía 21 anos, enquanto, que no Rio de Janeiro o perfil era adultos, na faixa dos 26 anos. A idade média na Holanda, dos consumidores também confirma que o público é mais jovem que no Rio de Janeiro, sendo 19,5 anos e 28,7 anos, respectivamente.

Os resultados obtidos no Rio de Janeiro vão de encontro com o trabalho “Um estudo sobre o perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão da Cidade do Rio de Janeiro. Matos & Barbosa, 2016” para caracterizar os consumidores no Rio de Janeiro, os consumidores de roupas de segunda-mão no Estado do Rio de Janeiro

são, em maioria, do gênero feminino, entre 18 a 25 anos e julgam que sua condição econômica e estilo de vida tem maior influência na decisão da compra.

4.1.2 Caracterização do mercado de roupas de segunda-mão

Dentre os parâmetros analisados pode-se citar, legislação, perfil dos consumidores, comportamento do consumidor quando não quer mais uma roupa, variedade do produto e transporte.

Legislação - No Brasil é proibido a importação de bens de consumo usados (Portaria nº8/91 do DECEX), o que impossibilita a variedade de produtos, como na Holanda.

Perfil dos consumidores (motivos que levam a comprar em brechó) – No Rio de Janeiro está muito mais relacionado com o preço, do que pelo o estilo vintage (que é o principal motivo na Holanda) ou ser sustentável.

Comportamento do consumidor quando não quer mais uma roupa – Os consumidores não agem da mesma forma na Holanda e no Rio de Janeiro, porque não existem pontos de recolha de têxteis nas ruas no Rio de Janeiro, sendo assim consumidores cariocas doam para instituições de caridade, enquanto na Holanda os têxteis são levados para pontos de recolha.

Variedade de produtos - Apesar do Rio de Janeiro, se encontrar dentro do Brasil que é um país maior que a Holanda, a variedade estilos de roupas não é tão grande quanto na Holanda, pois eles contam também com a importação de roupas de outros países europeus e asiáticos.

Transporte - O transporte de cargas no Rio de Janeiro é majoritariamente feito por meio rodoviário, assim como nos Países Baixos. Dentre os veículos registrados na cidade do Rio de Janeiro 37,7% possuem motor a gasolina e 49,9% possuem motor a gasolina e outro tipo de combustível, por exemplo álcool (Detran, 2022).

Ética

Pontos de recolha de roupas estão espalhados pela Europa, dizendo que as roupas serão destinadas para pessoas necessitadas em países africanos ou asiáticos.

Contudo, na realidade eles não doam as roupas, eles vendem. Após essas instituições donas dos tanques recolherem o que há dentro, eles separam o que pode ser utilizado e o que irá ser descartado. O que é mantido, é vendido para empresas que funcionam como fornecedores de roupas, como a Humana, Textile House, Vive Textile Recycling, entre outras, parte do dinheiro arrecadado é enviado para esses países, ajudando na educação e saúde (informação verbal)³.

O processo de compra e venda de roupas usadas na Holanda, ocorre em uma escala global, ou seja, eles compram roupas usadas não só da União Europeia, como também de outros continentes. No Brasil esse processo não é possível porque é proibido a importação de bens de consumo usados (Portaria nº8/91 do DECEX). Essa proibição foi feita porque essas entidades estavam usando a isenção de Imposto de Importação sobre roupas usadas para entrar com o produto no Brasil e lucrar com a comercialização (Soliani, 2000).

Possibilidade de crescimento

A disponibilidade de produtos, assim como a diversidade dos produtos no Brasil é menor, mas apesar disso, o mercado de roupas de segunda-mão no Brasil cresceu 210% entre 2010 e 2015 (SEBRAE, 2019). A tendência é que cresça ainda mais, cerca de 70 milhões de brasileiros têm itens sem uso em casa e 84% deles querem vender esses objetos, segundo pesquisa do Ibope Conecta para a OLX, em 2016 (SEBRAE, 2019).

Segundo a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) com o Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil), 6 em cada 10 consumidores comprariam algo de segunda mão entre 2018 e 2019. O mesmo estudo aponta que 88% dos entrevistados acham que é vantajoso economicamente. Dentre os objetos mais adquiridos estão smartphones, eletrônicos (27%) e logo em seguida roupas e sapatos (26%).

A plataforma online Enjoei, que tem como principal foco de venda, roupas de segunda-mão, teve crescimento no volume de vendas de 55% no 4º trimestre de 2021, e teve como volume bruto de vendas R\$826 milhões em 2021 (Valor Investe, 2022).

³ Informação fornecida pelo gerente de controle de sistemas da Textile House Second-Hand, Hélio Mreira, em março de 2021.

Cultura

Em países europeus existe uma cultura de compra de artigos de segunda-mão. A compra e venda de produtos usados, se popularizou no século 14. Isto ocorreu, devido a escassez de recursos por causa da peste negra, causando depressão económica, aumento da população, disordem política e social, além da fome (Borusiak, 2020). Naquele momento era por uma questão financeira, atualmente existem outros fatores que influenciam na compra como ter um consumo mais consciente e ético, além da moda.

O Brasil, por sua vez não possui essa cultura. Nos últimos 10 anos tem crescido o mercado de segunda-mão, porém continua não sendo comum (SEBRAE, 2019). A primeira loja de segunda-mão foi aberta no século 19, contudo, ainda para algumas pessoas, a compra é um tabu, porque acreditam que a roupa carregada a energia do antigo dono, ou porque associam à falta de higiene (2006, Adrzejewsk).

4.2 Menos geração de impacto no meio ambiente no mercado de roupas de segunda mão

Transporte

O ideal seria utilizar combustíveis alternativos, como o hidrogénio (Kurtz et al., 2019), todavia, é um tipo de combustível que precisa de grandes mudanças estruturais. O veículo em si precisa ser construído para receber esse tipo de tecnologia (que ainda é muito nova), como também é necessário preparar os locais em que o veículo circula, para ter fontes para abastecê-lo. O mesmo ocorre para carros movidos a energia elétrica, que possui poucos locais para abastecimento no Brasil, sendo eles, majoritariamente em grandes centros urbanos. Uma alternativa seria utilizar fontes alternativas, que não precisam de uma grande mudança como: biodiesel, bioetanol (podendo ser obtido pela cana-de-açúcar e caju) e gás natural.

Tingimento, lavagem e secagem

Algumas empresas, do mercado de segunda mão, tingem novamente os produtos têxteis antes de vendê-los. É necessário que o efluente do processo de tingimento seja tratado antes de ser despejado, caso contrário pode causar muitos danos. Mas

o tratamento ainda é muito caro e inviável para muitas empresas, portanto uma solução para a poluição provinda do tingimento, é o tingimento natural. Pode ser utilizado barbatimão, açafraão-da-terra, hibisco, jatobá, erva-mate, urucum, jabuticaba, banana, entre outros vegetais (Shahide et al. 2013). Eles podem ser extraídos in natura em forma de folhas, flores secas, sementes ou triturados (pó). O resíduo gerado é uma borra orgânica que pode ser utilizado no cultivo de plantas. Além do impacto ambiental ser bem menor, o outro ponto vantajoso é o baixo custo da matéria-prima natural, sendo a implementação em larga escala possível (Narimatsu *et al.* 2020).

Nos casos de lavagem e secagem é necessário utilizar uma máquina com classe de eficiência energética A, que tenha capacidade de trabalhar com mais quilos de roupas e que tenha baixo consumo de água. O ideal é que essa água utilizada na lavagem seja reutilizada depois para limpeza do estabelecimento.

Depósito

Para diminuir o gasto energético dentro dos depósitos algumas medidas devem ser tomadas, como utilizar empilhadeiras mais eficientes, diminuir o consumo de água e controlar a temperatura.

As empilhadeiras ideais são movidas a base de células de combustível. Porque além de não emitir poluentes, a bateria leva menos tempo para ser recarregada, conferindo a produtividade e gastando menos energia (Carbon Trust, 2019).

No que diz respeito ao consumo de água, certas medidas devem ser tomadas, dentre elas a implementação de conservatórios de água e utilização de equipamentos que regulam a quantidade de água no tingimento. O planejamento e implementação de conservatórios de água, incluem a utilização da água da chuva, água reciclada ou recuperada, e o uso de dispositivos em descargas sanitárias com o recurso de racionar água (Cheng et al. 2016). Além disso, durante o processo de fabricação têxtil também pode-se reduzir o consumo de água ao reutilizá-la. Pode-se utilizar a água do branqueamento, tingimento e mercerização, na limpeza. A água do tingimento também pode ser reutilizada ao fazer um novo tingimento, devido a alguns tecidos precisarem ser tingidos mais de uma vez; a água da lavagem colorida pode ser reutilizada na lavagem de tecidos de cor preta; e água do tingimento feito por pigmentos pode ser reutilizada para outros fins depois de passar por um processo de floculação.

Já o controle de temperatura, algumas práticas devem ser implementadas, como: abrir as portas apenas em períodos em que há veículos entrando ou saindo; colocar barreiras de acesso como fechamento automático de porta, cortina de porta de plásticos ou porta de persiana rápida em locais frequentados pelas empilhadeiras; separar as áreas de recolha e despacho das outras áreas; e usar termostato por zona e controlado por tempo (McKinnon et al. 2015).

Todas essas medidas influenciam não só na diminuição do gasto energético, como também no uso de água e beneficia nas políticas de redução de carbono (Cheng *et al.* 2016).

Outro fator a ser levado em consideração é a comunidade que vive ao redor do depósito. Uma forma de compensar esse transtorno é prestando serviço à comunidade, podendo ser através de doações diretas de dinheiro ou organizando eventos em que a comunidade local possa ser beneficiada. Além de tentar minimizar o impacto ambiental através de estudos e monitoramento.

5. Conclusão

5.1 Principais conclusões

A condição econômica e estilo de vida tem influência na decisão da compra de roupas de segunda-mão (Matos & Barbosa, 2016). Sendo assim, pelo ponto de vista econômico, o mercado de roupas de segunda-mão tem chance de crescimento no estado do Rio de Janeiro, pois a taxa de juros (Selic) tem aumentado desde 2020. Em abril de 2022 atingiu 11,75% (Governo do Brasil, 2022). Quando a taxa de juros aumenta, o poder de compra diminui. Isso significa que consumidores não poderão comprar roupas novas pelo mesmo preço que estavam acostumados, tendo que optar por pagar mais ou consumir de uma forma diferente. O consumo diferente pode ser não comprar com a mesma frequência ou comprar roupas de segunda-mão (majoritariamente possuem preço de venda menor que produtos novos, com excessão de artigos de luxo). O resultado do trabalho corrobora com a hipótese de crescimento no mercado de segunda-mão porque o preço é o segundo principal motivo de compra de roupas de segunda-mão no Rio de Janeiro.

Pela ótica do estilo de vida, pode-se dizer que também tem possibilidade de crescimento, devido a crescente conscientização de consumo e ao fato do estilo vintage estar na moda.

Ademais, conclui-se que é possível também tornar o mercado de roupas de segunda mão mais sustentável. Porém exige um investimento inicial para compra de máquinas com melhor eficiência energética, troca de fornecimento de energia, transporte com menos poluição. Além de ter um acompanhamento e reestruturação durante toda a cadeia de fornecimento das roupas até chegar ao consumidor.

5.2 Recomendações

Recomenda-se que publiquem mais trabalhos a respeito de moda sustentável e que políticas públicas sejam feitas para corroborar com um mercado mais sustentável, não apenas com o de segunda-mão, mas com o mercado de roupas em geral. É importante ressaltar que existem leis sobre emissão de gases de efeito estufa, assim como tratamento de resíduos na confecção de roupas em diversos países. Porém nem sempre são eficientes, uma vez que empresas produzem suas roupas em outros países que não possuem essas leis.

Além de fornecer informações para donos de comércios de roupas, também traz conteúdo de conscientização para consumidores em geral. Porque se a procura por um consumo mais consciente aumentar, a tendência é que a oferta também aumente.

5.3 Limitações da investigação

A pesquisa foi feita baseada em literatura, informações verbais de profissionais do mercado de segunda-mão, assim como a experiência da autora. Muitas informações verbais obtidas não foram encontradas na literatura, porque o processo do mercado de segunda-mão na Holanda e Rio de Janeiro ainda é muito fechado e as informações não são divulgadas.

6. Referências bibliográficas

- Adriano, M. S. P. F., Souza, C. F. M., Junior, J. F. L., Sampaio, F. C. 2017. Fluorose óssea: conhecimento de uma população acerca da doença. *Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social*, vol. 5, 125-130.
- Alkaya, E., Demirer, G. 2014. Sustainable textile production: a case study from a woven fabric manufacturing mill in Turkey. *Journal of Cleaner Production* 65, 595-603.
- Allwood J., Laursen, S., Malvido de Rodriguez, C., Bocken, N. 2006. *Well Dressed? The present and future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom*. University of Cambridge Institute for Manufacturing, Cambridge, UK.
- Aminzadegan, S., Shahriari, M., Mehranfar, F., Abramović, B. 2022. Factors affecting the emission of pollutants in different types of transportation: A literature review. *Energy Reports* 8, 2508–2529.
- Amsterdam. 2021. Waste and recycling. Disponível em: <<https://www.amsterdam.nl/en/waste-recycling/household-waste/>>. Acesso em 25 de maio de 2021.
- Awasthi, M., Zhao, J., Soundari, P., Kumar, S., Chen, H., Awasthi, S., Duan, Y., Liu, T., Pandey, A., Zhang, Z. 2019. Sustainable Management of Solid Waste. *Sustainable Resource Recovery and Zero Waste Approaches*, 79-99.
- Azevedo, J. 2010. *Poluição pela Indústria Têxtil*. Tese (Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território). Centro de Análise de Sistemas Ambientais. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Bank, R., Murphy, R. 2013 *Warehousing Sustainability Standards Development*. V. Prabhu, M. Taisch, and D. Kiritsis (Eds.): APMS 2013, Part I, IFIP AICT 414, 294–301.
- Bayer Pharma Aktiengesellschaft. 2016. Use as an industrial solvent in the manufacture of the high-grade pure final intermediate of Iopromide, the Active Pharmaceutical Ingredient for the X-ray contrast medium Ultravist®. *Analysis of Alternatives*.
- Beltrame, L. 2000. *Caracterização de efluente têxtil e proposta de tratamento*. Tese (Mestrado em Engenharia Química). Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte Natal.
- Berlin, L. 2014. A Indústria têxtil brasileira e suas adequações na implementação do desenvolvimento sustentável. *ModaPalavra e-periódico*, vol.7, nº.13, Jan-Jun 2014, ISSN 1982-615x.
- Boer Group. 2021. Página inicial. Disponível em: <<https://www.boergroup.eu/>>. Acesso em 04 de mar de 2021.
- Borusiak, B., Szymkowiak, A., Horska, E., Raszka, N., Zelichowska, E. 2020. Towards Building Sustainable Consumption: A Study of Second-Hand Buying Intentions. *MDPI. Sustainability* 12, 875; doi:10.3390/su12030875

Bunz, K.R., Henze, G.P., Tiller, D.K. 2006. Survey of sustainable building design practices in north America, Europe, and Asia. *Journal of Architectural Engineering*, ASCE 12 (1), 33 - 62.

Câmara, A. C. L., Dalcin, L., Soto-Blanco, B. 2013. Pathogenesis, clinical signs and epidemiology of the poisoning by cyanogenic plants in the Brazilian northwest. *Semina: Ciências Agrárias*, vol. 35, n. 4, 1961-1971

Carbon Trust. 2019. Warehousing and logistics. Energy efficiency opportunities for warehousing and logistics companies.

CEIC DATA. Holanda. Disponível em : <<https://www.ceicdata.com/pt/indicator/netherlands/population>> Acesso em 20 de maio de 2022.

Cheng, C., Peng, J., Ho, M., Liao, W., Chern, S. 2016. Evaluation of Water Efficiency in Green Building in Taiwan. *MDPI Journal. Water* 2016, 8, 236; doi:10.3390/w8060236

CNDL. Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas. 2019. Disponível em : <<https://site.cndl.org.br/smartphones-e-eletronicos-lideram-compra-de-produtos-usados-pela-internet-nos-ultimos-12-meses-aponta-estudo-cndlspc-brasil/>>. Acesso em 08 de junho de 2021.

Dekker, R., Bloemhof, J., Mallidis, I. 2012. Operations Research for green logistics – An overview of aspects, issues, contributions and challenges. *European Journal of Operational Research*, 219, Issue 3, p. 671-679

Detran. Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro. 2022. Disponível em: <https://www.detran.rj.gov.br/_estatisticas.veiculos/07.asp>. Acesso em 24 de janeiro de 2023.

EEEP. Escola Estadual de Educação Profissional. Governo do Estado do Ceará. Têxtil. 2015. Disponível em: <https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material_didatico/textil/textil_tecnologia_da_fiacao.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2021.

Emberger, G. 2017. Low carbon transport strategy in Europe: A critical review, *International Journal of Sustainable Transportation*, 11:1, 31-35, DOI: 10.1080/15568318.2015.1106246

Exame. 2022. Negócios. TROC, brechó de roupas usadas, vai vender mais artigos de luxo. Disponível em: < <https://exame.com/negocios/troc-brecho-de-roupas-usadas-vai-vender-mais-artigos-de-luxo/>> Acesso: 11/05/2022.

Guiot, D., & Roux, D. 2010. A second-hand shopper's motivation scale: Antecedents, consequences, and implications for retailers. *Journal of Retailing*, 86,4, 355-371.

Goossensen, M. 2019. Sustainable Clothing Consumption in The Netherlands. Tese (MSc. Environmental Sciences). Environment Policy Group. Wageningen University & Research.

Governo do Brasil. 2022. Economia. Disponível em: < <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2022/04/ipea-mantem-previsao-de-1-1-para-crescimento-do-pib-em-2022#:~:text=Economia-,Ipea%20mant%C3%A9m%20previs%C3%A3o%20de%201%2C1%25%20para,cre>>

scimento%20do%20PIB%20em%202022&text=O%20Instituto%20de%20Pesquisa%20Econ%C3%B4mica,na%20composi%C3%A7%C3%A3o%20setorial%20do%20crescimento. > Acesso em 04 de maio de 2022.

Government of the Netherlands. 2021. Rail freight transport. Disponível em : <<https://www.government.nl/topics/freight-transportation/freight-transport-by-rail>>. Acesso em 21 de julho de 2021.

Government information for entrepreneurs. 2021. Surrendering industrial waste. Disponível em: <<https://business.gov.nl/regulation/surrendering-industrial-waste/>>. Acesso em 25 de maio de 2021.

Hansen, K. 2004. Helping or hindering? Controversies around the international second-hand trading trade. *Anthropol Today*, 20 (4), 3–9

Holton, I., Glass, J., Price, A.D.F. 2010. Managing for sustainability: findings from four company case studies in the UK precast concrete industry. *Journal of Cleaner. Production* 18, 152-160.

Houaiss, A. 2004. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva.

IBGE. População. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>> Acesso em 20 de maio de 2022.

Koszevska, M. 2018. Circular economy – challenges for the textile and clothing industry. *AUTEX Research Journal*. DOI: 10.1515/aut-2018-0023.

Kurtz, J., Sprik, S., Bradley, B. 2019. Review of transportation hydrogen infrastructure performance and reliability. *International Journal of Hydrogen Energy* 44, 23, 12010-12023.

Matos, L., Barbosa, J. 2016. Um estudo sobre o perfil dos consumidores de roupas de segunda-mão da Cidade do Rio de Janeiro. *PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, vol. 9, nº. 2, 151-163.

McKinnon, A., Browne, M., Whiteing, A., Piecyk, M. 2015. *Green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics..* Kogan Page Publishers, 724.

McLellan, B.C., Corder, G.D., Giurco, D., Green, S. 2009. Incorporating sustainable development in the design of mineral processing operations- review and analysis of current approaches. *Journal of Cleaner Production* 17, 1414 - 1425.

Narimatsu, B., Bem, N., Wachholz, L., Linke, P., Lizama, M., Rezende, L. 2020. Corantes naturais como alternativa sustentável na indústria têxtil. *Revista Valore, Volta Redonda*, 5, e-5030.

Nickel, P. 2016. Thrift Shop Philanthropy: Charity, Value, and Ascetic Rehabilitation. *Cultural Politics* 12 (2): 173–189.

Nørup, N., Kaj, P., Damgaard, A., Scheutz, C. 2018. Development and testing of a sorting and quality assessment method for textile waste. *Waste Management*, vol.70, 8-21.

- Palamutcu, S. 2017. Sustainable Textile Technologies. In: Muthu, S. (eds) Textiles and Clothing Sustainability. Textile Science and Clothing Technology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2474-0_1
- Panta, M., Vrysagotis, V. 2011. A new managerial approach to safety at workplace in warehousing systems: A case study. *Advances in Management & Applied Economics*, vol.1, nº.3, 115-126.
- Portaria nº8/91 do DECEX. TRF-5 - AMS: 62470 CE 98.05.00959-9, Relator: Desembargador Federal Ubaldo Ataíde Cavalcante, Data de Julgamento: 20/08/1998, Primeira Turma, Data de Publicação: DJ DATA-02/11/1998 PÁGINA-208
- Pulse Report. 2017. Breakdown of clothing waste figures.
- Resta, B., Gaiardelli, P., Pinto, R., Dotti, S. 2016. Enhancing environmental management in the textile sector: An organisational-life cycle assessment approach. *Journal of Cleaner Production*, vol.135, 620-632.
- Rijksoverheid. 2022. Afval. Disponível em: <<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/afval/vraag-en-antwoord/waar-kan-ik-oude-kleding-en-textiel-inleveren>>. Acesso em 24 de janeiro de 2023.
- RWS. 2021. Rijkswaterstaat Environment. Elements of Dutch waste management. Disponível em: <<https://rwsenvironment.eu/subjects/from-waste-resources/elements-dutch-waste/>>. Acesso em 25 de maio de 2021.
- Samanta, K., Pandit, P., Samanta, P., Basak, S. 2019. Water consumption in textile processing and sustainable approaches for its conservation. *Water in Textiles and Fashion*, Woodhead Publishing, Pages 41-59, ISBN 9780081026335, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102633-5.00003-8>.
- SEBRAE. 2019. Mercado segunda mão. Sustentabilidade.
- Shahid, M., Mohammad, F., Islam, S.-u. 2013. Recent advancements in natural dye applications: a review. *Journal of Cleaner Production*, vol. 53, 310-331.
- Shaikh, M. 2009. Water conservation in textile industry. *PTJ*, 48-51.
- Shen, B. 2014. Sustainable Fashion Supply Chain: Lessons from H&M. *Sustainability* 2014, 6, 6236-6249.
- Soliani, A. 2000. Importação de roupa usada terá mais controle. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi0807200013.htm>>. Acesso em 08 de maio de 2021.
- The circular economy: Moving from theory to practice; McKinsey Center for Business and Environment: 2016.
- Valor Investe. 2022. Volume de vendas no Enjoei cresce 55% no 4º trimestre e soma R\$ 251 milhões. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/mercados/renda-variavel/empresas/noticia/2022/01/10/volume-de-vendas-no-enjoei-cresce-55percent-no-4-trimestre-e-soma-r-251-milhoes.ghtml>> Acesso em: 11/05/2022.
- Veringa, H. 2009. Advanced techniques for generation of energy from biomass and waste. Energy Research Centre of the Netherlands (ECN). Disponível em: <https://www.ecn.nl/fileadmin/ecn/units/bio/Overig/pdf/Biomassa_voordelen.pdf>. Acesso em 29 de junho de 2021.

Vieira, V., Matheus, D. 2018. The impact of socioeconomic factors on municipal solid waste generation in São Paulo, Brazil. Waste Managment Research, 36, vol.1, 79-85.

World Economic Forum (WEF). Supply Chain Decarbonization and the Role of Logistics and Transport in Reducing Supply Chain Carbon Emissions; WEF: Geneva, Switzerland, 2009; p. 41.