



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ANDRESSA BEATRIZ ALMEIDA DOS SANTOS

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA INDÚSTRIA TÊXTIL
EM JARDIM DE PIRANHES/RN**

CARAÚBAS
2021

ANDRESSA BEATRIZ ALMEIDA DOS SANTOS

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA INDÚSTRIA TÊXTIL
EM JARDIM DE PIRANHAS/RN**

Monografia apresentada a ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, do Departamento de Ciência e Tecnologia, Campus Caraúbas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharela em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Profa. Dra. Edna Lucia da Rocha Linhares

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência (SIR)

S237i Santos, Andressa Beatriz Almeida dos.
IMPACTOS AMBIENTAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA
INDÚSTRIA TÊXTIL EM JARDIM DE PIRANHES/RN /
Andressa Beatriz Almeida dos Santos. - 2021.
51 f. : il.

Orientadora: Edna Lucia da Rocha Linhares.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2021.

1. Impactos Ambientais. 2. Indústrias. 3.
Resíduos. 4. Setor Têxtil. 5. Meio Ambiente. I.
Linhares, Edna Lucia da Rocha, orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo autor(a).

Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

ANDRESSA BEATRIZ ALMEIDA DOS SANTOS

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA INDÚSTRIA TÊXTIL
EM JARDIM DE PIRANHAS/RN**

Monografia apresentada a ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, do Departamento de Ciência e Tecnologia, Campus Caraúbas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharela em Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 18 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Edna Lucia da Rocha Linhares (UFERSA)
Presidente

Profa. Dra. Rokatia Lorrany Nogueira Marinho (UFERSA)
Membro Examinador

Aldilene Bezerra Pinheiro

Profa. Dra. Aldilene Bezerra Pinheiro (UFERSA)
Membro Examinador

*“Pois eu bem sei os planos que estou projetando para vós, diz o senhor; planos de paz, e não de mal, para vos dar um futuro e uma esperança”
(Jeremias 29:11)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por mais uma conquista, ele que sempre está comigo em todos os momentos, principalmente nos momentos difíceis, me dando força para vencer todos os obstáculos ao longo do curso.

Agradeço ao meu pai Agaciel e minha mãe Adriana por todo apoio, por terem priorizado minha educação ainda que com dificuldade em alguns momentos e principalmente por serem a minha base e meus exemplos.

Agradeço ao meu namorado Rodrigo por todo apoio emocional e paciência nos dias difíceis, por todo incentivo em cada momento, e principalmente pela compreensão da minha ausência, enquanto me dedicava a realização deste trabalho.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Edna Lucia da Rocha Linhares, por ceder gentilmente o seu tempo para me orientar nessa jornada, pelo apoio, pelas correções e ensinamentos e pela amizade desenvolvida durante esse tempo.

Agradeço a minha companheira de curso Denise pelos anos de convivência que serão lembrados para sempre, e por todo apoio, amizade e cumplicidade nessa trajetória.

Agradeço a Banca Examinadora por toda atenção e carinho durante a apresentação do projeto.

Por fim, quero agradecer a todos que colaboraram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho, todas as empresas que abriram as portas para minha pesquisa, aos meus amigos e colegas de curso, e todas as pessoas que disponibilizaram um pouco de seu tempo para me ajudar.

É uma disciplina que promove, com visão integrada, o gerenciamento e o compartilhamento de todo o ativo de informação possuído pela empresa. Esta informação pode estar em um banco de dados, documentos, procedimentos, bem como em pessoas, através de suas experiências e habilidades.

Gartner Group

RESUMO

O setor têxtil e de confecção atualmente contam com mais de 32 mil indústrias presentes nos 27 estados brasileiros e com uma produção média de 1,8 milhões de toneladas de tecidos, ao ano. Na região Nordeste, a produção e venda de produtos têxteis e de confecção vira referência. Em Jardim de Piranhas – RN, essas indústrias são a principal fonte de renda dos cidadãos, gerando empregabilidade em vários setores da indústria como, teares, estamparias, beneficiamento, confeccionando uma variedade de produtos como pano de prato, toalhas, tapetes e flanelas. O objetivo do estudo foi caracterizar os principais impactos ambientais causados pela indústria têxtil do município de Jardim de Piranhas – RN. Foram realizados a aplicação de formulários tanto de forma presencial, quanto de forma online aos responsáveis pelos empreendimentos, funcionários da indústria têxtil e a sociedade que reside nas proximidades das indústrias. Os dados recolhidos apresentaram que: a indústria têxtil na cidade de Jardim Piranhas traz pontos positivos e negativos. Pontos-positivos é a forte influência na economia da cidade e na geração de empregos; e pontos negativos para meio ambiente e a saúde pública como a má gestão dos resíduos gerados por essas indústrias. Os principais resíduos gerados pelas indústrias têxteis são: sólidos, como retalhos de pano, tabocas e telas, poluindo o ambiente e ocasionando entupimentos dos bueiros em épocas chuvosas, líquidos, provenientes do uso de corantes e outros produtos químicos nas etapas de alvejamento e tingimento. Grandes volumes de água são utilizados nas etapas de alvejamento, tingimento e estamparias, que ultrapassam de 15 mil litros diários, apenas as águas provenientes do alvejamento podem ser reaproveitadas. Os funcionários das indústrias declaram ser um trabalho exaustivo que muitas vezes exige muito esforço físico e desencadeiam problemas de saúde a longo prazo.

Palavras-chave: Setor Têxtil. Indústrias. Impactos Ambientais. Resíduos. Meio Ambiente.

ABSTRACT

The textile and apparel sector currently has more than 32 thousand industries present in 27 Brazilian states and with an average production of 1.8 million tons of fabric per year. In the Northeast region, the production and sale of textile and apparel products becomes a reference. In Jardim de Piranhas – RN, these industries are the main source of income for citizens, generating employability in various industry sectors such as looms, printing, processing, making a variety of products such as dishcloth, towels, rugs and flannels. The aim of the study was to characterize the main environmental impacts caused by the textile industry in the city of Jardim de Piranhas – RN. Forms were applied both in person and online to those responsible for the projects, employees of the textile industry and the society that resides in the vicinity of the industries. The data collected showed that: the textile industry in the city of Jardim Piranhas brings positive and negative points. Positive points are the strong influence on the city's economy and job creation and negative points for the environment and public health such as the mismanagement of waste generated by these industries. The main residues generated by the textile industries are: solids, such as cloth scraps, batons and screens, polluting the environment and causing clogging of manholes in rainy seasons, liquids, from the use of dyes and other chemical products in the bleaching and dyeing stages. Large volumes of water are used in the bleaching, dyeing and printing stages, which exceed 15 thousand liters per day, only water from bleaching can be reused. Employees in industries declare it to be exhausting work that often requires a lot of physical effort and triggers long-term health problems.

Keywords: Textile Sector. Industries. Environmental Impacts. Waste. Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	– Fiação.....	19
Figura 02	– Tear (no momento em que a fotografia foi tirada estava tecendo toalhas)	20
Figura 03	– Caldeiras e aquecedores de fluido térmico.....	20
Figura 04	– Equipamento responsável pelo processo de alvejamento dos fios.....	21
Figura 05	– Equipamento responsável pelo tingimento dos tecidos (cada máquina comporta uma cor)	21
Figura 06	– Processo de secagem e engomagem dos tecidos.....	22
Figura 07	– Máquina de costura manual.....	22
Figura 08	– Corte e costura industrial.....	22
Figura 09	– Estamparia artesanal.....	23
Figura 10	– Estamparia industrial (carrosséis)	23
Figura 11	– Panos de prato dobrados.....	23
Figura 12	– Produto final.....	23
Figura 13	– Localização do município de Jardim de Piranhas – RN.....	31
Figura 14	– Mapa dos limites geográficos do município de Jardim de Piranhas – RN.....	31
Figura 15	– Resíduos sólidos (telas, retalhos, tabocas)	34
Figura 16	– Reutilização de retalhos na fabricação de tapetes.....	34
Figura 17	– Reutilização de tabocas.....	34
Figura 18	– Reutilização de panos com defeitos (Dúzia refugo)	35
Figura 19	– Tratamento primário.....	38
Figura 20	– Tratamento secundário.....	38
Figura 21	– Água antes e depois o tratamento.....	38
Figura 22	– Funcionários fazendo uso dos equipamentos de proteção individual.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	–	Quantificação das respostas aos questionamentos feitos a sociedade que reside nas proximidades das indústrias têxteis	33
Quadro 02	–	Quantificação das respostas aos questionamentos aplicados aos responsáveis das indústrias têxteis	37
Quadro 03	–	Quantificação das respostas aos questionamentos aplicados aos funcionários das indústrias têxteis	39
Quadro 04	–	Problemas de saúde destacados pelos funcionários.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	– Consumo de água diário nas etapas de alvejamento e tingimento.....	36
Gráfico 02	– Consumo de água diário na estamperia.....	36
Gráfico 03	– Destino das águas contaminadas.....	36
Gráfico 04	– Destino dos produtos defeituosos.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	–	Principais resíduos da indústria têxtil.....	26
Tabela 02	–	Processos de tratamento de efluentes.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT	=	A Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção;
ABRELPE	=	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública;
CNI	=	Confederação Nacional da Indústria;
CONAMA	=	Conselho Nacional do Meio Ambiente;
DORT	=	Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho;
EPI	=	Equipamentos de Proteção Individual;
FEBRATEX	=	Feira Brasileira para a Indústria Têxtil;
IBAMA	=	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
LER	=	Lesões por Esforços Repetitivos;
OMS	=	Organização Mundial de Saúde;
RSU	=	Resíduos sólidos urbanos.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	15
2.	OBJETIVOS.....	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivo Específico	18
3.	REFERÊNCIAL TEORÍCO.....	19
3.1	Estrutura da cadeia produtiva têxtil.....	19
3.2	Resíduos produzidos na indústria têxtil.....	23
3.3	Consumo de água nos processos têxteis.....	24
3.4	Descarte de resíduos sólidos e químicos.....	25
3.5	Os impactos ambientais decorrentes da indústria têxtil.....	27
3.5.1	Poluição visual, do ar e do solo.....	27
3.5.2	Desperdício e contaminação da água.....	28
3.6	Consumo de Energia na Indústria Têxtil.....	28
3.7	Emissões Atmosféricas de Poluentes.....	29
3.8	Mão de obra empregada no setor têxtil.....	29
3.9	Aspectos regulatórios que afetam o setor têxtil e de confeção brasileiro.....	30
3.9.1	Código Florestal (Lei nº 12.651/2012)	30
3.9.2	Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981)	30
3.9.3	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (Lei nº 10.165/2000)	30
4.	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	31
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
5.1	Questionamentos Aplicados na Sociedade.....	33
5.2	Resíduos Sólidos Gerados.....	33
5.3	Efluentes.....	36
5.4	Segurança e Saúde no Trabalho.....	39
6.	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
	APÊNDICE A.....	48
	APÊNDICE B.....	50
	APÊNDICE C.....	51

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Feira Brasileira para a Indústria Têxtil (FEBRATEX, 2019), a indústria têxtil foi um dos primeiros setores a se desenvolver durante a revolução industrial, limitada primeiramente, à Inglaterra, entre os séculos XVIII e XIX. A aparição do tear mecânico e a evolução dos meios de produção fazem com que a demanda aumente e países como Alemanha, França, Rússia e Itália também se industrializem.

No Brasil, essa indústria se figura como uma das principais para seu processo de industrialização, que teve início durante a colonização dos portugueses, com a implementação de novos métodos de produção aos meios arcaicos dos nativos. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2017), O setor têxtil e de confecção atualmente contam com mais de 32 mil empresas, presentes nos 27 estados brasileiros e com uma produção média de 1,8 milhões de toneladas de tecidos, ao ano.

Na região Nordeste, a produção e venda de produtos têxteis e de confecção vira referência. A região é a que mais produz fiação (37%) e fica em segundo lugar na produção de tecelagem (19,4%), atrás apenas do Sudeste (58%). O principal estado produtor é o Ceará, sendo o setor no estado basicamente formado por médias e grandes empresas de vestuário (camisas, calças, roupas íntimas, roupas de banho, etc.), utensílios domésticos (roupas de cama, tapetes, cortinas, estofados e panos de prato ou chão), aplicações técnicas (cintos de segurança, lonas, airbags, entre outros), e tecidos no geral, ocupando o segundo lugar no país (Polo Têxtil do Nordeste, 2018).

Vários municípios do interior nordestino, têm como sua principal fonte de renda atividades voltadas para esse setor. O município de Jardim de Piranhas, também teve como pontapé inicial para seu desenvolvimento econômico, as indústrias têxteis. Sua formação territorial é marcada pelo domínio de agentes políticos, econômicos e religiosos. A pecuária da região contribuiu para seu povoamento e desenvolvimento socioeconômico gradativo, mas, foi somente no século XX, com o cultivo do algodão que Jardim de Piranhas se consolida como município. Com a chegada dos primeiros teares e conseqüentemente, a instalação das indústrias têxteis na cidade, o território e a economia se modificam expressivamente, tornando-se conhecida como prática social e cultural, (AZEVEDO; GALVÃO, 2014). Desde então, o comércio e a economia da cidade giram em torno das atividades relacionadas ao setor têxtil, principalmente na produção de panos de prato. Se expandindo cada vez mais e proporcionando para

seus habitantes novas oportunidades de emprego nas mais variadas áreas da produção.

Segundo Vieira (2019), Leonardo Da Vince foi o responsável pela criação do pano de prato, o fato de amarrar coelhos ao pé da mesa para limpar a boca em sua pelagem, durante as refeições fez com que tivesse a brilhante ideia de usar um pequeno pedaço de pano para limpar a boca. Outra publicação feita por Sobreiro (2018), conta que surgiu no império romano, usado para enxugar o rosto, era visto como um artigo de luxo usado pelos monarcas da Idade Média e do Renascimento. Contudo, não vem ao caso quando surgiu, e sim por quais motivos surgiram e sua finalidade; os panos de prato também conhecidos como guardanapos em algumas regiões, surgiu devido as necessidades diárias de limpar ou secar algo. Essa peça simples tornou-se utensílio fundamental em toda cozinha brasileira, seja para limpeza de moveis, para limpar a boca e as mãos nas refeições, para secar o rosto, secar a louça que é a principal utilidade dessa peça, até como artigo de decoração para cozinha.

Com o tempo e o surgimento de novas necessidades os panos de prato passaram a ser produzidos em grandes escalas, na cidade de Jardim de Piranhas, são confeccionados em média 300 a 600 dúzias por dia em cada fabrica (Informação verbal, fornecida por funcionários das indústrias). Esses panos que abastecem boa parte das cozinhas brasileiras, são responsáveis pela maior componente da economia da cidade, e a familiarização do jardinense com o setor têxtil e principalmente com a produção do pano de prato vem devido ao contato rotineiro, seja como funcionário, trabalhando em qualquer uma das etapas produtivas nas fabricas ou como consumidor, fazendo uso do produto final em sua cozinha.

Para muitos jardinenses as fabricas foram sua primeira fonte de renda, tendo contado desde cedo e com décadas de experiências, podem explicar como funciona a fabricação de um pano de prato facilmente, pois conhecem o passo a passo detalhado da confecção da peça. É difícil encontrar um jardinense que nunca tenha trabalhado em pelo menos uma das etapas de produção presentes na cidade que são: tecelagens, onde o tecido é fabricado em teares, a partir de fiações que vem de outras cidades; o alvejamento e tingimento do tecido, que é onde o tecido é exposto a soluções químicas que são responsáveis pela cor, textura e qualidade final; corte e costura, onde são cortados de acordo com o tamanho pedido pelo cliente, pequeno, médio e grande, e em seguida são costurados seus lados; pintura, essa etapa é

conhecida na região por “estamparia”, onde os panos são colocados em mesas com temperaturas elevadas e são estampadas várias figuras diferente e bem coloridas; confecção final do produto, essa é a última etapa mas tão importante quanto as demais, é nela que os panos são dobrados e embalados de forma estratégica para fica mais atrativo aos olhos do consumidor, essa etapa é responsável por policiar todas as outras etapas e verificar que o pano de prato que vai chegar em sua casa não tenha defeitos como borrões, rasgos, costuras mal acabadas, etc. (informação verbal obtida pelo autor durante visitas as fabricas).

É de fundamental importância para economia local, gera emprego e renda, mas traz consigo uma devastadora degradação ambiental, a qual se passa despercebida em sua longa cadeia produtiva que compreende desde a confecção do tecido até o produto final. Alguns dos processos envolve um alto consumo hídrico como é o caso do beneficiamento e tingimento dos tecidos com o uso de corantes, na parte da pintura, é feito o uso da água para limpeza das mesas e telas que ficam sujas de tinta, que reporta a geração de resíduos químicos (informação verbal obtida pelo autor durante visitas as fabricas). Cada uma das etapas de produção gera uma quantidade de resíduos considerável, que instiga investigar a disposição dos mesmos, se há possibilidade de reciclagem em cada etapa da produção, se a água utilizada nos processos pode ser reaproveitada, e se ainda há possibilidade de as empresas lucrarem com a reciclagem dos rejeitos gerados.

Para que essas atividades continuem de forma viável e produtiva, gerando cada vez mais benefícios, há necessidade de conhecer os processos envolvidos em cada etapa da cadeia produtiva, de forma que possamos identificar os principais agentes contaminantes, como também caracterizar a forma de produção e destinação dos resíduos sólidos (retalhos, tabocas – nome dado aos cilindros que vem na fiação, embalagens defeituosas, etc.) E resíduos líquidos (águas contaminadas com produtos químicos) gerados na confecção de panos de prato, e assim, propor medidas mitigadoras das consequências danosas ao meio ambiente e até mesmo gerar lucro para as empresas a partir dessas medidas.

A questão da geração dos resíduos é uma grande preocupação e a gestão correta dos resíduos das indústrias têxteis, demonstra ser um grande aliado na mitigação desses impactos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar os principais impactos ambientais causados pela indústria têxtil do município de Jardim de Piranhas – RN.

2.2 Objetivo Específico

- Identificar os principais impactos positivos e negativos da cadeia produtiva da indústria têxtil.
- Identificar os resíduos resultantes do processo produtivo.
- Compreender a gestão, logística e mão de obra envolvida, visando a melhoria do bem-estar da sociedade e mitigação da degradação ambiental causada por essas indústrias.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 Estrutura da cadeia produtiva têxtil

O processo produtivo têxtil possui em média cinco etapas, são elas: a fiação, beneficiamento, tecelagem / malharia, enobrecimento e confecção. O fio, um dos responsáveis pela textura da peça, se origina de fibras que podem ser naturais, de origem animal ou vegetal, ou seja, são extraídas da natureza, as artificiais, obtidas por meio de celulose tratada por processos químicos ou sintéticas, que se origina a partir da síntese de polímeros derivados do petróleo. A fibra mais usada nas indústrias têxteis jardinese, para fabricação de panos de prato, toalhas, tapetes, flanelas, entre outros, é a fibra natural. As principais fibras de origem vegetal são, o algodão, o linho, a juta e o sisal que podem ser obtidas a partir de folhas, caules, sementes e frutos. As de origem animal são, a seda, a lã e a crina, obtidas a partir do pelo do cordeiro, casulos produzidos por lagartas, e pelos flexíveis e resistentes do alto da cabeça, pescoço e calda do cavalo (GOMES; COSTA; MOHALLEM, 2016).

Essa fiação chega até as indústrias enrolados em pequenos cilindros de papelão, conhecido na região por “tabocas”, como mostra, a Figura 01;

Figura 01 – Fiação.



Fonte: Acervo do autor.

Após a confecção dos fios é necessário escolher a forma que são tramados, que podem ser classificados como tecidos planos, “a maneira como os fios se entrelaçam faz com que não haja mobilidade quando o tecido sofre algum tipo de

estiramento”, um exemplo de tecido plano é o pano de prato e malhas, “que é resultado de um fio ou mais que são entrelaçados, sem laçadas fixas, permitindo assim que o tecido possa esticar ao sofrer estiramentos”, um exemplo de malha é a toalha. As propriedades físicas dessas armações vão influenciar em seu emprego e na escolha de acabamentos químicos finais do tecido (GOMES; COSTA; MOHALLEM, 2016). Após a trama ser escolhida os fios vão para teares (Figura 02), onde são confeccionados os mais diversos produtos, para as mais variadas utilidades.

Figura 02 – Tear (no momento em que a fotografia foi tirada estava tecendo toalhas).



Fonte: Acervo do autor.

Em seguida a etapa de tecelagem é necessário que o tecido passe por processos que irá empregar acabamentos adequados relacionados, a cor, textura e brilho. Esses processos são realizados fazendo uso de equipamentos como caldeiras e aquecedores de fluido térmico (Figura 03). Os acabamentos podem ser divididos em três: primário, secundário e terciário.

Figura 03 – Caldeiras e aquecedores de fluido térmico.



Fonte: Acervo do autor.

Conhecido como beneficiamento primário, o alvejamento (Figura 04) é responsável pelo branqueamento, eliminação de manchas e padronização de textura.

Figura 04 – Equipamento responsável pelo processo de alvejamento dos fios.



Fonte: Acervo do autor.

O tingimento (Figura 05) que é o beneficiamento secundário, é a etapa responsável pela coloração do tecido, fazendo uso de corantes e outros produtos químicos que podem variar de acordo com o tipo de fibra do tecido.

Figura 05 - Equipamento responsável pelo tingimento dos tecidos (cada máquina comporta uma cor).



Fonte: Acervo do autor.

No beneficiamento terciário, se trata de operações que melhoram as características do tecido, como brilho e toque (SOARES, 2021). Como exemplos temos a secagem, a engomagem e os amaciantes (Figura 06).

Figura 06 – Processo de secagem e engomagem dos tecidos.



Fonte: Acervo do autor.

Após passarem por todas essas etapas, os tecidos são cortados e costurados. Esse processo pode ser feito de duas formas: artesanal e industrial. A forma artesanal (Figura 07) se refere ao trabalho manual e minimalista feito pelos funcionários, já a industrial (Figura 08) é realizada por máquinas que exerce essas mesmas funções.

Figura 07 – Máquina de costura manual.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 08 – Máquina de corte e costura industrial.



Fonte: Acervo do autor.

Por fim, os tecidos vão para estamparia onde recebem pinturas vivas e coloridas, esse processo assim como o anterior também pode ser feito de forma artesanal pelas mãos dos pintores (Figura 09) ou industrial em carrosséis (Figura 10); são dobrados (Figura 11) e por fim embalados para venda (Figura 12).

Figura 09 – Estamparia Artesanal.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 10 – Estamparia industrial (Carrosséis).



Fonte: Acervo do autor.

Figura 11 – Panos de Prato Dobrados.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 12 – Produto final.



Fonte: Acervo do autor.

3.2 Resíduos produzidos na indústria têxtil

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos 2018/2019, produzido pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE), em 2018 foram gerados no Brasil, 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos, desse montante; 92% (72,7 milhões de toneladas) foi coletado, desses, apenas 59,9% (43,3 milhões de toneladas) foram destinados adequadamente para aterros sanitários, restando 40,5%

(29,5 milhões de toneladas) de resíduos despejados em locais inadequados como lixões e aterros controlados; enquanto que 6,3 milhões de toneladas foram sequer coletadas.

No Nordeste brasileiro, os Resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados no ano de 2018, ainda segundo a ABRELPE 2019, é de 43.763 toneladas por dia que equivale a 22% do total de RSU coletado no Brasil. Boa parte desses RSU coletados no país vem das fabricas têxteis, cerca de 175 mil toneladas de retalhos de calças, camisas, meias que poderiam ser reaproveitados por outras indústrias, são coletados de forma inadequada a qual não conta com sistemas e medidas necessárias para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradação.

Analisando a cadeia produtiva têxtil podemos notar os impactos causados ao meio ambiente e a sociedade pela má gestão dos resíduos de cada etapa dessa produção. Começando pelo cultivo do algodão, matéria prima, o consumo de pesticidas fertilizantes e agrotóxicos usados na sua produção é alarmante, tanto quanto os produtos químicos usados para o beneficiamento e tingimento dos tecidos, gerando impactos negativos como: emissão de gases em potencial, contribuintes para o aquecimento global, para a contaminação de lençóis freáticos; contaminação do solo, tornando-o infértil, entre outros. (WITKOSKI, 2018)

Nos processos de fiação, corte e confecção, os impactos são mais associados a saúde do trabalhador, por estar em contato diário com alguns produtos prejudiciais à saúde e condições de trabalho insalubres. Além disso, produz resíduos que descartados de forma inadequada, poluem visualmente ruas, rios e podem contribuir para enchentes, acidentes, entre outros. E o transporte desses produtos para que eles cheguem até seus consumidores também contribuem potencialmente com a poluição do ar e consumo de combustíveis fósseis.

3.3 Consumo de água nos processos têxteis

Um fato alarmante e pouco conhecido é o consumo excessivo dos recursos vitais do nosso planeta na produção de produtos que usamos no dia-a-dia, como a água doce que é utilizada em quantidades volumosas. As indústrias agropecuárias, por exemplo, são responsáveis pela captação de 70% dessa água, e as indústrias têxteis consomem cerca de 93 trilhões de litros de água que significa 4% da captação mundial de água doce anual.

Uma camiseta consome cerca de 3 mil litros de água e 2kg de combustíveis fósseis para sua fabricação, desde a plantação do algodão até chegar às mãos do consumidor (GRUPO OPERSAN, 2014). Uma calça jeans gasta em média 5.196 mil litros de água, o equivalente ao consumo diário suficiente para atender as necessidades de 47 pessoas, segundo os cálculos da Organização das Nações Unidas (ONU), sendo 4.247 litros somente nas diferentes etapas do plantio, 127 litros na tecelagem, 362 litros na fase de lavanderia e confecção e o consumidor final gasta em média 460 litros levando em consideração a vida útil da peça (BRITO, CARINA, 2019).

As fontes de captação da água utilizada nessas atividades quando de nascentes, córregos, rios ou açudes são tratadas e removidas suas impurezas. Essa mesma água é captada de fontes que abastecem cidades inteiras, além de serem retiradas em grandes quantidades muitas vezes os resíduos desses efluentes são despejados novamente no seu local de origem sem tratamento algum comprometendo a vida aquática e a saúde das pessoas que possam vir a consumir e ter contato com essa água contaminada. Tamanha irresponsabilidade, consumo desenfreado e descuido com o meio ambiente geram consequências em sua maioria imutáveis.

3.4 Descarte de resíduos sólidos e químicos

Todo material proveniente de sobras e restos de produção, que podem ou não ser reutilizados, denominam-se resíduos. Conforme a Norma Brasileira 10004/2004 resíduos nos estados sólido e semi-sólido, são aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. Esses resíduos podem ser classificados de acordo com seu grau de periculosidade e degradação em:

a) Resíduos classe I – Perigosos: são os resíduos que possuem em suas características a inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

- b) Resíduos classe II – Não perigosos: são os resíduos provenientes de restaurantes, sucata de metais não ferrosos, areia de fundição, de materiais têxteis, entre outros.
- c) Resíduos classe II A – Não inertes: podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- d) Resíduos classe II B – Inertes: são aqueles que estão dentro dos padrões de solubilidade.

Os resíduos produzidos (Tabela 01) “se caracterizam pela sua elevada toxicidade, implicando na elevação dos riscos associados à sua destinação final. Sendo assim, o planejamento ambiental é fundamental para se alcançar a efetiva redução das fontes de contaminação” (QUEIROZ; LIMA; ALVIM; LEÃO; AMORIM, 2016).

Tabela 01 - Principais resíduos da indústria têxtil.

Etapa produtiva	Resíduos gerados
Fabricação propriamente dita	
Fiação	Cascas, fibras, fios, cones, borras de fibra.
Beneficiamento	Fibras queimadas, fibras retiradas durante as operações de impregnação de álcali, purga, lavagem e felpagem, pastas de estampar, telas, embalagens diversas, óleo térmico e banho de acabamento.
Tecelagem e/ou Malharia	Cones, restos de banho de goma, embalagens diversas, fibras, fios, tecidos, óleo usado.
Enobrecimento	Fibras queimadas, fibras retiradas durante as operações de impregnação de álcali, alvejamento, purga, lavagem, felpagem, navalhagem e esmerilhagem, pastas de estampar, telas, embalagens diversas, óleo térmico e banho de acabamento.
Confecção	Retalhos, embalagens diversas.
Unidades de apoio	
Caldeira, aquecedor de fluido térmico, compressores de ar, sistema de aclimatização	Cinzas, embalagens de produtos químicos, borra de óleo, pano com óleo, fibras retiradas na limpeza de equipamentos
Sistema de tratamento de efluentes	Lodo biológico, embalagens de produtos químicos.
Atividades administrativas	Embalagens de papel e papelão, de plástico e de vidro, cartucho de impressoras.

Fonte: QUEIROZ; LIMA; ALVIM; LEÃO; AMORIM, 2016.

Os resíduos provenientes do beneficiamento têxtil, contém produtos químicos como ácidos, álcalis, sais, oxidantes e redutores atuantes como corretores de pH (SOARES, 2021), que sofre grande interferência nas águas residuais, sendo primordial a análise para medir o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade do efluente têxtil (QUEIROZ; LIMA; ALVIM; LEÃO; AMORIM, 2016).

A má gestão desses resíduos é considerada crime perante o não cumprimento da Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos que “estabelece

princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos” assim como as “responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis”.

3.5 Os impactos ambientais decorrentes da indústria têxtil

Sabemos que a má gestão dos resíduos têxteis pode ser considerada crime com a aplicação de penalidades para os responsáveis do empreendimento que poderá ou não voltar a funcionar, dependendo somente de uma gestão responsável. Quanto ao meio ambiente, depois de uma má gestão pode se recuperar e voltar a ser o que era? Que impactos e consequências essa irresponsabilidade pode gerar ao meio ambiente? Os impactos gerados pela produção têxtil, abrange vários setores.

3.5.1 Poluição visual, do ar e do solo

Resíduos de papeis, papelão e plástico, provenientes das embalagens de fiação. Como as empresas da cidade não realiza a etapa de fiação em sua produção, ou seja, já compram a fornecedores os fios prontos, esses vêm em embalagens de plástico e papelões para que não haja comprometimento do material durante o percurso. Outros resíduos que também entram nessa categoria são os provenientes das etapas de corte, costura, e da estamparia, como é o caso de retalhos de panos, tabocas, telas de pintura (informação verbal obtida pelo autor em visitas as fabricas).

Resíduos de varrição, são aqueles provenientes da manipulação da lã, do algodão, dos fios, dos tecidos em si, que liberam poeiras e pelos que vão se depositando no chão da fábrica e só é feita a remoção e limpeza de tempos em tempos. Esses pelos quando misturados com poeira e outras impurezas, além de comprometer o maquinário que pode acumular sujeira em seus compartimentos, compromete também a qualidade habitacional do local de trabalho, que fica insalubre a saúde do trabalhador que inala um ar poluído. A poluição do ar também se dá na “queima de óleos e lenhas nas caldeiras que liberam dióxido de enxofre e gás carbônico, gerando respectivamente chuva ácida e efeito estufa” (TONIOLLO; ZANCAN; WÜST, 2015).

A poluição do solo se dá por meio da infiltração de água contaminada, proveniente do descarte inadequado, de águas que deveriam ser tratadas antes de voltarem para o meio ambiente.

3.5.2 Desperdício e contaminação da água

Como sendo a maior matéria prima usada na produção e em grande quantidade, a água nem sempre é reutilizada, ou descartada de forma correta ao meio ambiente. O consumo excessivo de água gera também um desperdício desenfreado desse recurso vital, seja para uso pessoal (beber, tomar banho, fazer comida, entre outros) ou para fins comerciais (limpeza de ambientes de trabalho, limpeza do maquinário, beneficiamento e lavagem de produtos, assim por diante), a única diferença é a magnitude do desperdício e a forma como essa água voltará para a natureza.

O comprometimento do ecossistema aquático do Rio Piranhas, que pode ser ocasionado pelos processos de beneficiamento, tingimento, estamparias, entre outras coisas mais, é uma das maiores preocupações para aqueles que visam zelar pelo patrimônio da cidade de Jardim de Piranhas. Nesses processos a água é exposta a produtos químicos que, quando não tratados de forma correta feri o meio ambiente e principalmente a vida aquática. A remoção dos corantes da água é essencial para que ela volte ao meio ambiente de forma menos agressiva, quando não removidos, impedem a passagem da radiação solar, reagi com proteínas e a celulose nos vegetais, ou seja, os corantes reagem diretamente com a fauna e flora aquática promovendo alterações fotossintéticas nesse ecossistema. Esses compostos podem permanecer por cerca de 50 anos nos ecossistemas terrestres e aquáticos, pondo em risco sua estabilidade (MITTER, 2021).

3.6 Consumo de Energia na Indústria Têxtil

O consumo de energia na indústria têxtil é gigantesco e vem contribuindo corriqueiramente para o aquecimento global desde “a queima de combustível fóssil no setor da agricultura, nos maquinários, posteriormente na geração de energia para esquentar caldeiras de lavagem e de tingimento, na manufatura de fibras na transformação das fibras em fios e fios em tecidos” (ANDRADE, 2020).

“O impacto do consumo energético dos têxteis, em especial das roupas, acontece em escala muito mais significativa durante seu ciclo de vida, nas inúmeras lavagens e passadorias as quais elas são submetidas” (ANDRADE, 2020).

3.7 Emissões Atmosféricas de Poluentes

A emissão de poluentes na atmosfera, assim como a poluição aquática ocasionada por corantes, também pode causar alterações nos ecossistemas como “o efeito estufa, a destruição da camada de ozônio e a ocorrência das chuvas ácidas são alguns exemplos de fenômenos agravados pela emissão exacerbada de efluentes gasosos industriais” (ANDRADE, 2020).

A produção da indústria têxtil em escala global principalmente a da moda é “responsável por 1,2 bilhão de toneladas de gases de efeito estufa por ano, valor que supera a aviação comercial e a indústria naval juntas” (ANDRADE, 2020).

No processo industrial têxtil p poluente atmosférico que necessita de cuidados são, “aerodispersóides que são partículas de algodão e também outros materiais particulados que possam afetar principalmente a saúde dos trabalhadores do setor” (ANDRADE, 2020).

Outro fator alarmante que gera preocupação “é a queima do óleo combustível e lenha, nas casas de caldeiras”. Equipamento como esse são usados em vários processos têxteis que também geram esse vapor. “Os gases da combustão são emitidos com fuligem; dióxido de enxofre causador da chuva ácida, e presença de dióxido de carbono causador do efeito estufa” (ANDRADE, 2020).

3.8 Mão de obra empregada no setor têxtil

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2021), o setor têxtil é considerado o segundo setor com maior índice de empregabilidade do país, com uma produção média de 1,8 milhões de toneladas de tecido ao ano, emprega atualmente 9,5 milhões de empregados diretos ou indiretos desde os agricultores, tecelões, costureiras, até os motoristas de caminhões e vendedores, que levam as mercadorias até o consumidor, dos quais em sua maioria, são de mão de obra feminina.

Na indústria têxtil, os principais problemas de saúde que podem vir acontecer com os funcionários são relacionados em sua maioria as más condições trabalhistas e a falta de segurança em realizar seu trabalho, a ausência de equipamentos de

proteção individual é a principal causa de acidentes e doenças que podem ser evitadas, amenizadas e até mitigadas quando se faz o uso dos mesmos.

3.9 Aspectos regulatórios que afetam o setor têxtil e de confecção brasileiro

3.9.1 Código Florestal (Lei nº 12.651/20012)

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (2017), “O Código Florestal brasileiro estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal”, bem como “a exploração florestal, o suprimento de matéria- -prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos” (CNI, 2017).

“A indústria têxtil é afetada por esta lei, principalmente, no que concerne ao uso de lenha, empregada nas caldeiras, para geração de vapor” (CNI, 2017).

3.9.2 Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981)

“Visa assegurar condições de desenvolvimento socioeconômico no país por meio da preservação, melhoria e recuperação do meio ambiente” (CNI, 2017).

“Esta lei define a cadeia têxtil e de confecção como potencialmente poluidora de grau médio pelas seguintes atividades: beneficiamento de fibras têxteis; fabricação e acabamento de fios e tecidos; tingimento, estamparia e outros acabamentos...” (CNI, 2017).

3.9.3 Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (Lei no 10.165/2000)

Estabelece o “exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais” (CNI, 2017).

“A cadeia têxtil e de confecção é passível de taxação com índice médio de atividade potencialmente poluidora.” (CNI, 2017).

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

O estudo foi realizado no município de Jardim de Piranhas, situado no estado do Rio Grande do Norte (Latitude: -6.379, Longitude: -37.3507, 6° 22' 44" Sul, 37° 21' 3" Oeste), Figura 13, localizado na região do Seridó, na microrregião do Seridó Ocidental, mesorregião Central Potiguar, localizada a aproximadamente 31 km da cidade de Caicó, fazendo fronteira com a Paraíba.

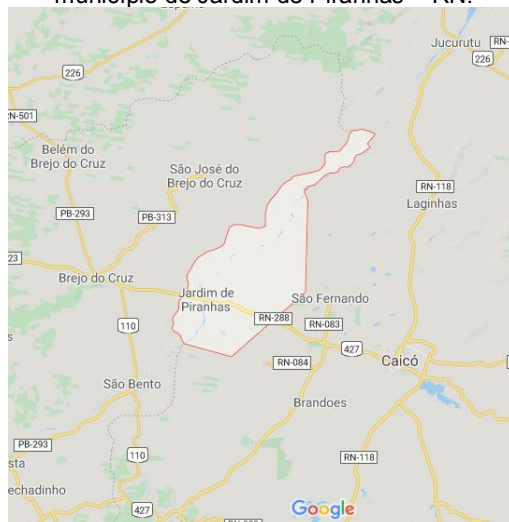
Figura 13 – Localização do município de Jardim de Piranhas – RN.



Fonte: Google, 2021.

Os limites geográficos, Figura 14, do município são: São Fernando ao leste, Jucurutu ao norte, Serra Negra do Norte ao sul, Brejo do Cruz/PB e São José do Brejo do Cruz/PB a oeste, São Bento/ PB a sudoeste e Belém do Brejo do Cruz/PB a noroeste. De acordo com o censo realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano 2010, sua população era de 13.506 habitantes, estimando 14.837 habitantes para o ano de 2019; em sua maioria, jovens de 20 a 24 anos. Área da unidade territorial 330,532 km². Densidade demográfica 40,86 hab/km².

Figura 14 – Mapa dos limites geográficos do município de Jardim de Piranhas – RN.



Fonte: Google, 2021.

Quanto ao objetivo, foram feitas análises qualitativas e quantitativas, realizadas nas seguintes etapas: caracterização do setor têxtil, mapeamento dos estabelecimentos, quantificação do volume de resíduos sólidos e líquidos, mão de obra envolvida, cadeia produtiva e características gerais da matéria prima, beneficiamento, produção final, distribuição e consumo final. Também foram investigados os impactos do setor no meio ambiente, social e econômico.

Foi realizada a aplicação de formulários (Apêndice A, B, C) tanto de forma presencial, quanto de forma online (abrangendo um número maior de entrevistados, e também utilizado como uma forma alternativa de aplicação para aqueles que não estavam no local na hora da aplicação do questionário de forma presencial), onde amostragem dos entrevistados era composta pelos responsáveis pelos empreendimentos, funcionários da indústria têxtil e a sociedade (moradores residentes próximos aos locais dos estabelecimentos da indústria têxtil da cidade), em cada uma das etapas de produção, para melhor compreensão e análise dos benefícios e malefícios gerados durante o processo produtivo.

Para a realização de todas as visitas e aplicação dos formulários foram seguidas as recomendações estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), afim de prevenir a contaminação e propagação da infecção humana pelo novo coronavírus (COVID-19), sendo assim foram respeitados o uso de máscara, distanciamento de 2 metros de distância do entrevistado para que não houvesse nenhum contato físico, evitara adentrar as residências dos entrevistados e compartilhar objetos, além de fazer o uso de álcool em gel após cada entrevista.

Os resultados deste estudo foram discutidos de acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos, responsável pela implementação de programas e mecanismos para promover a boa gestão, o tratamento e descarte de resíduos, dando ênfase às responsabilidades da população, dos empresários e do poder público.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Questionamentos Aplicados na Sociedade

Considerada como principal fonte de renda dos jardinenses, a maioria das indústrias têxteis funcionam há mais de dez anos e são espalhadas por toda zona urbana e rural da cidade, Quadro 01. Porém, essas indústrias trazem alguns pontos negativos destacados pela sociedade, dentre esses pontos salienta principalmente os impactos ao meio ambiente e a saúde pública, como a poluição das ruas, o barulho causado pelas máquinas e a preocupação com o meio ambiente, principalmente com o Rio Piranhas.

Quadro 01- Quantificação das respostas aos questionamentos feitos a sociedade que reside nas proximidades das indústrias têxteis.

Questionamentos	Respostas em porcentagem	
Acha que as indústrias têxteis colaboram com a economia da cidade?	100% Sim	0% não
Quem chegou primeiro no seu bairro: você ou a indústria?	85,7% a indústria	14,3% os moradores
Quanto anos faz que reside neste local?	42,9% 4 a 7 anos	57,1% mais de 10 anos
Já pensou sair daqui por causa do empreendimento?	21,7% Sim	78,3% não
Consegue destacar algum impacto causado por essas fabricas?	87% Sim	13% não
Em sua opinião as indústrias geram mais pontos positivos ou negativos, para a sociedade em si e/ou para o meio ambiente?	80% positivo	20% negativo
Considera as indústrias têxteis a principal fonte de renda do jardinense?	100% sim	0% não

Fonte: Acervo do autor.

5.2. Resíduos Sólidos Gerados

Foi observado e constatado que a maior parte dos resíduos gerados pelas indústrias têxteis são sólidos, que é o caso dos retalhos de pano, tabocas, telas, entre outros, como mostra na Figura 15. Esses resíduos quando não despostos de forma correta se acumulam em vias públicas poluindo o ambiente e ocasionando enchentes em épocas chuvosas.

Figura 15 – Resíduos sólidos (telas, retalhos, tabocas).



Fonte: Acervo do autor.

Para amenização desses impactos, pode-se considerar reciclagem e reutilização, os retalhos normalmente são utilizados pelas próprias fabricas para limpeza dos equipamentos, auxiliando na lavagem das mesas de pintura como uma espécie de bucha para esfregar e logo em seguida para secar também, podendo gerar lucro quando vendidos para oficinas, auxiliando na lavagem e secagem de veículos como também podem ser criados e vendidos belos tapetes para decoração, Figura 16.

Figura 16 – Reutilização de retalhos na fabricação de tapetes.



Fonte: (TAPETE... 2021).

As tabocas também podem ser reutilizadas no setor dos teares onde o tecido pode ser enrolado de forma que facilite o manuseio, dependendo da resistência das tabocas esse processo de reutilização pode ser feito mais de uma vez, Figura 17.

Figura 17 - Reutilização de tabocas.



Fonte: Acervo do autor.

As telas, responsáveis pelos desenhos coloridos que estampa o produto, são consideradas inaptas para sua função quando muito desgastadas, ou com pequenos furos que podem vir a comprometer a qualidade final do produto, mas antes de serem consideradas resíduos podem ser consertadas, desentupidas ou doadas para empreendedores que estão iniciando no setor.

Uma outra forma de reutilização é a venda dos panos com defeitos, são os chamados “panos refugos”, aqueles que passam por todas as etapas de produção, mas possuem defeitos minuciosos que só foram identificados na etapa de finalização que são: borrões da pintura, pinturas desencaixadas, uma cor que se destaca dos padrões, costuras mal acabadas ou rasgos bem pequenos; esses panos dependendo dos defeitos podem ser reutilizados, como: os descosturados ou com mal acabamento podem ser mandados para costureiras para refazer a costura, os com defeito na parte estética podem ser vendidos a um valor mais barato como dúzia refugo (Figura 18) e os panos com rasgos podem ser vendidos assim como os retalhos, promovendo lucro e o menor prejuízo possível para a empresa.

Figura 18 – Reutilização de panos com defeitos (Dúzia refugo)



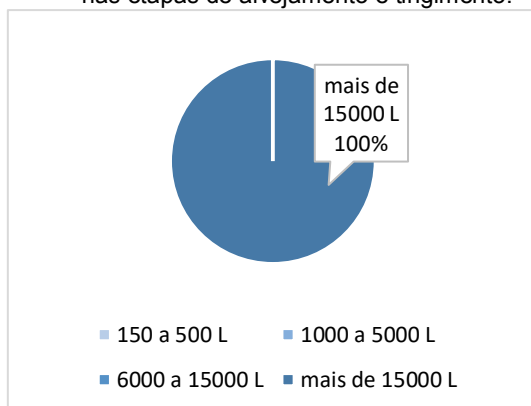
Fonte: Acervo do autor.

Esses materiais que seriam descartados, ou para as vias públicas sem reutilização alguma, agora podem até gerar lucro para as indústrias ou contribuir para novos empreendimentos, além de zelar pela saúde pública e pelo meio ambiente, reutilizando os resíduos de forma criativa e consciente.

5.3. Efluentes

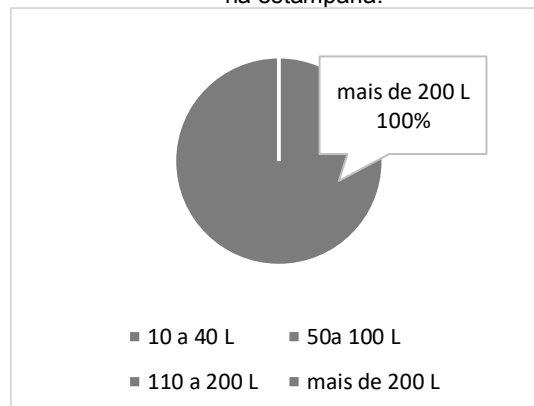
Nos Gráficos 01 e 02, apresenta o volume de água diário usado nas etapas de alvejamento, tingimento e estamparias, que ultrapassam de 15 mil litros diários, apenas as águas provenientes do alvejamento pode ser reaproveitada para realizar o mesmo processo mais de uma vez, diferente das águas provenientes do tingimento que não pode ser reutilizada para outras cores (Quadro 02), o descarte dessa água contaminada é feito em esgotos, e em canais de reutilização como mostra o gráfico 02. Nos Gráficos 03 e 04 destacamos o destino das águas contaminadas e dos produtos defeituosos, respectivamente.

Gráfico 01 – Consumo de água diário nas etapas de alvejamento e tingimento.



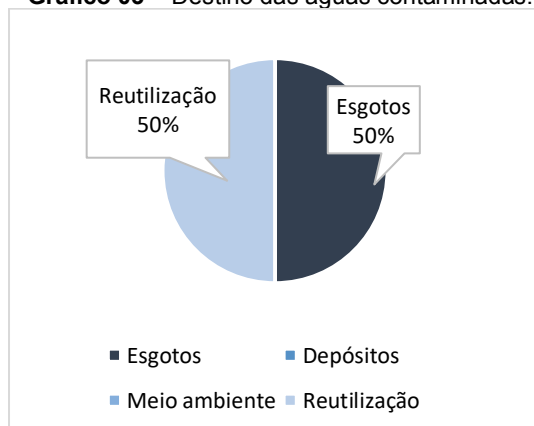
Fonte: Acervo do autor.

Gráfico 02 – Consumo de água diário na estamparia.



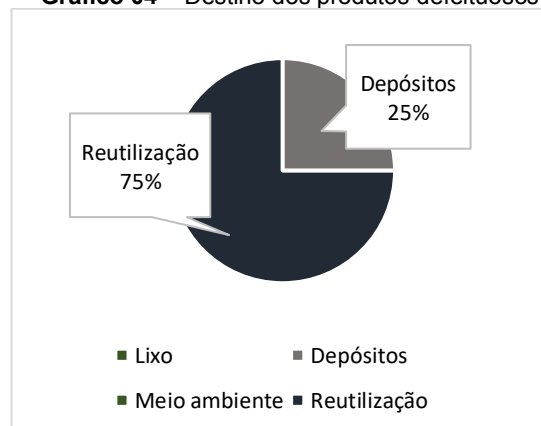
Fonte: Acervo do autor.

Gráfico 03 – Destino das águas contaminadas.



Fonte: Acervo do autor.

Gráfico 04 – Destino dos produtos defeituosos.



Fonte: Acervo do autor.

Quadro 02 – Quantificação das respostas aos questionamentos aplicados aos responsáveis das indústrias têxteis.

Questionamentos	Indústria 1	Indústria 2	Indústria 3	Indústria 4	Porcentagem Das Respostas
No processo de tingimento, a água utilizada para uma cor, é reutilizada para outras cores?	Não	Não	Não	Não	100% Não
É feito algum tratamento na água contaminada para que retorne ao meio ambiente menos ofensiva?	Sim	Sim	Sim	Sim	100% Sim
Essa água utilizada para o beneficiamento é/pode ser reutilizada?	Sim	Sim	Sim	Sim	100% Sim
Em média a empresa emprega quantas pessoas?	+ 100 pessoas	+ 100 pessoas	+100 pessoas	+100 pessoas	100% empregam +100 pessoas
Na etapa de tecer o tecido, qual o destino dos restos de fiações?	Lixo	Lixo	Reutilização	Reutilização	50% lixo 50% Reutilização
Qual o destino dos restos de tecidos que sobram na etapa de corte?	Reutilização	Reutilização	Reutilização	Reutilização	100% reutilização
Acha que sua empresa reaproveita e recicla o máximo, e descarta o mínimo de resíduos possíveis?	Sim	Não	Sim	Sim	25% não 75% Sim
Após o reuso e a reciclagem de todos esses resíduos, o que é feito com o restante que não foi reutilizado?	Lixo	Lixo	Lixo	Lixo	100% lixo

Fonte: Acervo do autor.

Toda essa água antes de ser depositada ou reutilizada precisa ser tratada de modo que, esteja apta para voltar para natureza ou consumo humano sem que cause impactos em seus ecossistemas. Para que isso ocorra é necessário um processo de tratamento adequado, como mostra a Tabela 02.

Tabela 02 – Processos de tratamento de efluentes.

Tratamento	Tipo de Processo	Operação Unitária
Primário	Físico	Equalização Gradeamento Clarificação/sedimentação Flotação
	Químico	Neutralização Coagulação/sedimentação
Secundário	Biológico	Lodos ativados Filtros biológicos Lagoas de estabilização
	Físico/químico	Carvão ativado
Terciário	Químico	Coagulação/precipitação Ozonização Cloração
	Físico	Clarificação (carvão ativado) Ultrafiltração
Avançado	Físico	Osmose reversa Evaporação

Fonte: Adaptada, BELTRAME, 2000.

Os processos de tratamento mais utilizados na indústria têxtil nacional são os primários e secundários, ou seja, os tratamentos físico-químicos e biológicos por lodo ativado (BELTRAME, 2000). Essas águas são depositadas em tanques (Figura 19), onde recebem o tratamento primário (Tabela 02), permitindo que fique neutra e passe para o tratamento secundário (Tabela 02), onde são tratadas individualmente em grandes recipientes (Figura 20). Ao final de todos esses processos, o lodo ativado que fica no fundo dos recipientes é jogado no lixo e a água resultante (Figura 21) do tratamento pode voltar a natureza sem causar danos.

Figura 19 – Tratamento primário.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 20 – Tratamento secundário.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 21 – Água antes e depois o tratamento.



Fonte: Acervo do autor.

A partir do tratamento da água, são necessário testes em laboratório para comprovar a eficiência do tratamento que devem estar de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 375/2005 e só então podemos reutiliza-la de diferentes maneiras uma delas e a mais usada entre as fábricas jardinenses é para irrigação de plantas que através do teste sabemos qual espécie é mais indicada para receber essa água sem riscos de consequências futuras,

promovendo o aumento da produção agrícola, diminuição de custos e viabilizando uma maior rentabilidade.

5.4 Segurança e Saúde no Trabalho

Trabalhando em média 8 horas por dia e com poucos, ou nenhum equipamento de segurança, os funcionários que exercem essas funções a anos, declaram ser um trabalho exaustivo que muitas vezes exige muito esforço físico e desencadeiam problemas de saúde a longo prazo, podemos ver mais detalhes no Quadro 03.

Quadro 03 – Quantificação das respostas aos questionamentos aplicados aos funcionários das indústrias têxteis.

Questionamentos	Resultados em porcentagem				
Há quanto tempo trabalha neste setor?	22,7 % menos de 1 ano	22,7% 1 a 3 anos	22,7% 4 a 7 anos	18,2% 8 a 10 anos	13,6% mais de 10 anos
Trabalha em média quantas horas por dia?	50% 6 a 8 horas		27,3% 8 a 10 horas		22,7% 10 a 12 horas
Acha muito intenso e repetitivo o trabalho?	45,5% Sim		45,5% Às vezes		9% Não
Senti algum reflexo do seu trabalho na sua saúde?	77,3% Sim			22,7% Não	
Já ocorreu algum acidente de trabalho?	13,6% Sim			86,4% Não	
Acha que a empresa está reciclando o quanto pode?	22,7% Sim			77,3% Não	
A empresa disponibiliza EPIs (Equipamento de proteção individual) exemplo: mascara, óculos, bota, luvas, fones?	63,6% Sim			36,4% Não	

Fonte: Acervo do autor.

Quadro 04 - Problemas de saúde destacados pelos funcionários.

Problemas de saúde
Dores de cabeça
Dores musculares
Dormência nas mãos
Cansaço
Problemas respiratórios
Dores nas pernas
Problemas de coluna

Fonte: Acervo do autor.

De acordo com o estudo em questão, os principais problemas de saúde relatados pelos funcionários, são: Dores musculares, dormência nas mãos, problemas respiratórios, entre outros, como mostra o Quadro 04. A SYNERHGON fez uma

publicação em 2018 a qual relata as principais doenças desencadeadas nas pessoas que trabalham no setor têxtil e as potenciais causas, como: Lesões por Esforços Repetitivos (LER), Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho (DORT), “causados por movimentos repetitivos, tarefas monótonas e sem criatividade, ritmo intenso e imposto, sobrecarga mental e pressão para produzir” (SYNERHGON, 2018), problemas na coluna como lombalgias, cervicalgias e hérnias de disco, “essas dores são conhecidas como dores nas “costas” causadas por posturas inadequadas por muito tempo e muitas vezes, pode levar o indivíduo à “incapacidade física”, impedindo-o de realizar determinados tipos de tarefas” (SYNERHGON, 2018).

Fadiga visual, é o cansaço nos olhos causado quando se realizam atividades monótonas e repetitivas, que exigem trabalho minucioso e olhar atento, em ambientes sem a iluminação adequada, risco de incêndios, choque e afins “devido ao tipo de material utilizado e retalhos espalhados pelo piso. Essa questão é potencializada pelas instalações elétricas, que muitas vezes são mal dimensionadas, sendo frequentes gambiarras e cruzamentos de fios no chão e no teto” (SYNERHGON, 2018) e problemas respiratórios devido a exposição a produtos químicos e impurezas no ar como poeiras, pelos, entre outros.

A melhor maneira de evitar, amenizar ou mitigar esses problemas de saúde é priorizando a segurança do funcionário com Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como protetores auriculares, luvas, botas, máscaras, óculos, luvas, corretores de postura, como mostra a Figura 22. Manter sempre o local de trabalho com boa ventilação, iluminação adequada, limpo e organizado, o dimensionamento correto das instalações elétricas das máquinas e equipamentos. Com isso, além de promover segurança ao trabalhador prevenindo acidentes e doenças, beneficia também ao patrão com um produto de melhor qualidade, e com bem-estar mental estando ciente que está cumprindo com suas obrigações e promovendo uma maior longevidade na relação funcionário, empresa e saúde.

Figura 22 – Funcionários fazendo uso dos equipamentos de proteção individual.



Fonte: Acervo do autor.

6. CONCLUSÃO

- A indústria têxtil na cidade de Jardim Piranhas traz pontos positivos e negativos. Pontos positivos é a forte influência na economia da cidade e na geração de empregos; e pontos negativos para meio ambiente e a saúde pública como a má gestão dos resíduos gerados por essas indústrias.
- Os principais resíduos gerados pelas indústrias têxteis são: sólidos, como retalhos de pano, tabocas e telas, poluindo o ambiente e ocasionando entupimentos dos bueiros em épocas chuvosas, líquidos, provenientes do uso de corantes e outros produtos químicos nas etapas de alveamento e tingimento.
- Grandes volumes de água são utilizados nas etapas de alveamento, tingimento e estamparias, que ultrapassam de 15 mil litros diários, apenas as águas provenientes do alveamento podem ser reaproveitadas; o que significa um alto nível de desperdício nos processos de tingimentos já que a água usada para uma cor não pode ser usada para outras cores e não são reaproveitadas a menos que passem por um tratamento e reajuste de pH.
- Os funcionários das indústrias declaram ser um trabalho exaustivo que muitas vezes exige muito esforço físico e desencadeiam problemas de saúde a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE (São Paulo). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**. 15. ed. São Paulo, 2019. 68 p. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: novembro de 2019.

ALMEIDA, Érica Janaina Rodrigues de; DILARRI, Guilherme; CORSO, Carlos Renato. **A indústria têxtil no Brasil: Uma revisão dos seus impactos ambientais e possíveis tratamentos para os seus efluentes**. 2017. 18 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Departamento de Bioquímica e Microbiologia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2017.

ANDRADE, Lucília Lemos de. **MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS PÓS FABRICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE MODELO DE NEGÓCIO E PLATAFORMA WEB PARA O POLO CONFECCIONISTA**. 2020. Disponível em: <https://tede.unaerp.br/bitstream/handle/12345/241/0000093c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 nov. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 09 set. 2021.

AZEVEDO, Igor Rasec Batista de; GALVÃO, Maria Luiza de Medeiros. **Cidade Território e Memória: A Jardim de Piranhas/RN da segunda metade do século XX**. In: ENCONTRO ESTADUAL DE GEOGRAFIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2014, Natal. XXI Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte. Natal: Edufmr, 2015. p. 37-47. Disponível em: <file:///C:/Users/jorge/Downloads/EGEORN%202014.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

BELTRAME, Leocádia Terezinha Cordeiro. **Caracterização de Efluente Têxtil e Proposta de Tratamento**. 2000. Disponível em: file:///C:/Users/jorge/OneDrive%20-%20Alunos%20da%20Universidade%20Federal%20Rural%20do%20Semi-%C3%A1rido/%C3%81rea%20de%20Trabalho/TCC/LeocadiaTCB.pdf. Acesso em: 11 out. 2021.

BRASIL- 5º maior produtor têxtil e 4º maior produtor de vestuário do mundo. 2017. Disponível em: <https://medium.com/@descartext/brasil-5%C2%BA-maior-produtor-t%C3%AAtil-e-4%C2%BA-maior-produtor-de-vestu%C3%A1rio-do-mundo-d5dfbb9fcc25>. Acesso em: 28 maio 2017.

BRASIL. Lei nº 12305, de 02 de agosto de 2010. INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS; ALTERA A LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998; E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Brasília- DF, 03 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 09 set. 2021.

BRITO, Carina. **Sua calça jeans gastou mais de 5 mil litros de água para ser produzida**: entenda. 2019. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/08/sua-calca-jeans-gastou-mais-de-5-mil-litros-de-agua-para-ser-produzida-entenda.html>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CAMPOS, Laíse Giovanna Carvalho. **Questões ambientais relacionadas ao processo de produção na Indústria Têxtil**. 2018. 24 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Curso de Química, Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/jorge/Downloads/Universidade%20Federal%20de%20S%C3%A3o%20Jo%C3%A3o%20del-Rei%20(1).pdf. Acesso em: 09 set. 2021.

GESTÃO AMBIENTAL: saiba o que fazer com os resíduos têxteis. 2019. Disponível em: <https://www.haco.com.br/blog/gestao-ambiental-saiba-o-que-fazer-com-os-residuos-texteis/>. Acesso em: 19 jun. 2019.

GESTÃO DE RESÍDUOS PARA INDÚSTRIA TÊXTIL: tudo que você precisa saber.

2018. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/gestao-de-residuos-para-industria-textil-tudo-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 16 mar. 2018.

GOMES, Anne Velloso Sarmiento; COSTA, Ney Róblis Versiani; MOHALLEM, Nelcy Della Santana. **Os Tecidos e a Nanotecnologia**. 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/03-QS-43-15.pdf. Acesso em: 30 set. 2021.

INDÚSTRIAS DESCARTAM SEUS EFLUENTES DE FORMA INCORRETA NA NATUREZA. 2014. Disponível em:

<https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/industrias-descartam-seus-efluentes-de-forma-incorreta-na-natureza/>. Acesso em: 28 abr. 2014.

IWAKI, Gheorge Patrick. **A Importância do Reaproveitamento de Resíduos Têxteis em São Paulo**. 2018. Disponível em:

<https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/reaproveitamento-residuos-texteis-sp/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

MENEGUCCI, Franciele; MARTEL, Leticia; CAMARGO, Maristela; VITO, Meriele. **Resíduos têxteis: Análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção**. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Leticia-N-Marteli/publication/318930023_Residuos_texteis_Analise_sobre_descarte_e_reaproveitamento_nas_industrias_de_confeccao/links/598628010f7e9b6c853492b4/Residuos-texteis-Analise-sobre-descarte-e-reaproveitamento-nas-industrias-de-confeccao.pdf. Acesso em: 09 set. 2021.

MITTER, Eduardo K.. **Corantes da Indústria Têxtil: Impactos e Soluções**. 2021. Jornal Biosferas. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/biosferas/Art0020.html>. Acesso em: 30 set. 2021.

NETTO, Rafael Cervone. ARTIGO: O SETOR TÊXTIL E O COMPROMISSO COM A RESPONSABILIDADE SOCIAL. [2016]. Disponível em:

<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/artigo-rafael-cervone-netto/>. Acesso em: 18 out. 2021.

O SETOR TÊXTIL E DE CONFECÇÃO E OS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE. 2017. **Confederação Nacional da Indústria**. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.

OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA CADEIA PRODUTIVA TÊXTIL. 2014. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/meio-ambiente/82179-os-impactos-ambientais-decorrentes-da-cadeia-produtiva-textil>. Acesso em: 26 maio 2014.

POLO TÊXTIL DO NORDESTE. 2018. Disponível em: <https://blog.adina.com.br/polo-textil-do-nordeste/>. Acesso em: 27 ago. 2018.

QUEIROZ, Marluce Teixeira Andrade; LIMA, Leonardo Ramos Paes de; ALVIM, Lucas Barbosa; LEÃO, Monica Maria Diniz; AMORIM, Camila Costa. **GESTÃO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA TÊXTIL E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DA ÁGUA: ESTUDO DE CASO**. Iberoamerican Journal Of Industrial Engineering, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 114-135, abr. 2016. Disponível em: [file:///C:/Users/jorge/Downloads/pdf%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jorge/Downloads/pdf%20(1).pdf). Acesso em: 9 set. 2021.

RESOLUÇÃO CONAMA N° 357. 2005. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.

SOARES, Thais. **Como o beneficiamento têxtil pode agregar valor ao produto**. AUDACES. Disponível em: <https://audaces.com/como-o-beneficiamento-textil-pode-agregar-valor-ao-produto/>. Acesso em: 09 set. 2021.

SOBREIRO, Pedro. **O que é o “napo” do “guardanapo”?** 2018. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-o-napo-do-guardanapo/>. Acesso em: 09 set. 2021.

SYNERHGON. **Segurança do trabalho na indústria têxtil: guia para prevenir acidentes e doenças.** 2018. Disponível em: <http://synerhgon.com.br/seguranca-do-trabalho-na-industria-textil-guia-para-prevenir-acidentes/>. Acesso em: 09 out. 2021.

TAPETE de retalhos: saiba como fazer. Amo Decorar. Disponível em: <https://amodecorar.com/tapete-de-retalhos/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

TONIOLLO, Michele; ZANCAN, Natália Piva; WÜST, Caroline. **INDÚSTRIA TÊXTEL: SUSTENTABILIDADE, IMPACTOS E MINIMIZAÇÃO.** 2015. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/V-029.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

Três alternativas para o descarte correto de resíduos têxteis. 2018. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/descarte-correto-de-residuos-texteis/>. Acesso em: 16 maio 2018.

VEJA O VOLUME DE ÁGUA USADO PARA FABRICAR PRODUTOS DO DIA A DIA. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2014/12/veja-o-volume-de-agua-usado-para-fabricar-produtos-do-dia-dia.html>. Acesso em: 13 dez. 2014.

VIEIRA, Lula. **Da Vinci, um cozinheiro: não bastasse ser pintor, escultor, músico, cientista e inventor, Leonardo foi também cozinheiro.** 2019. PROPMARK. Disponível em: <https://propmark.com.br/opinioao/da-vinci-um-cozinheiro/>. Acesso em: 09 set. 2021.

WITKOSKI, Silvana Silva Reiter. **TECIDOS DE ALGODÃO NO CONTEXTO DA MODA: CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO IMPACTO AMBIENTAL.** 2018. Disponível em:

https://www.univille.edu.br/account/ppgdesign/VirtualDisk.html/downloadDirect/1464013/Dissertacao_final_Silvana_Silva_Reiter_1.pdf. Acesso em: 24 nov. 2021.

ZONNATI, Welton Fernando. **Geração de Resíduos Sólidos da indústria brasileira têxtil e de confecção: materiais e processos para reuso e reciclagem**. 2016. 251 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade, Universidade de São Paulo Escola de Artes, Ciência e Humanidades, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-26042016-192347/publico/CorrigidaWeltonZonatti.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2016.

APÊNDICE A

- Formulário para os responsáveis dos empreendimentos da indústria têxtil:

1) No processo de tingimento dos panos de prato, a água utilizada para uma cor, é reutilizada para outras cores?

() sim () não () as vezes

2) Como é feito o descarte dessa água contaminada?

() no esgoto () em depósitos () no meio ambiente () reutilização

3) É feito algum tratamento na água contaminada para que se torne menos ofensiva ao meio ambiente, quando despejadas novamente ao meio ambiente?

() sim () não

Se sim, quais? _____

4) No beneficiamento e tingimento são usados em média quantos litros de água por dia?

() 150 a 500 litros () 1000 a 5000 litros () 6000 a 15000 litros () + 15000 litros

5) Essa água é/pode ser reutilizada?

() sim () não

Se sim, como? _____

Se não, por quê? _____

6) Em média a empresa emprega quantas pessoas?

() 10 a 50 empregados () 50 a 100 empregados () +100 empregados

7) Na etapa de tecer o tecido, qual o destino dos restos de fiações?

() lixo () depósitos () meio ambiente () sistema de reutilização.

8) Qual o destino dos restos de tecidos que sobram na etapa de corte?

() lixo () depósitos () meio ambiente () sistema de reutilização.

- 9) Depois da peça confeccionada, qual o destino dos produtos defeituosos?
() lixo () depósitos () meio ambiente () sistema de reutilização.
- 10) Gasta em média quantos litros de água por dia, na etapa de pintura dos panos de prato?
() 10 a 40 litros () 50 a 100 litros () 110 a 200 litros () + 200 litros
- 11) Acha que sua empresa reaproveita e recicla o máximo, e descarta o mínimo de resíduos possíveis?
() sim () não
Se não, por quê? _____
- 12) Após o reuso e a reciclagem de todos esses resíduos, o que é feito com o restante que não foi reutilizado?
() lixo () depósitos () meio ambiente () sistema de reutilização

APÊNDICE B

- Formulários para os funcionários da indústria têxtil:

1) Há quanto tempo trabalha neste setor?

() menos de 1 ano () 2 a 3 anos () 4 a 7 anos
() 7 a 10 anos () + 10 anos

2) A empresa disponibiliza EPIs?

() sim () não

Se sim, quais? _____

3) Trabalha em média quantas horas por dia?

() 6 a 8 horas () 8 a 10 horas () 10 a 12 horas

4) Senti algum reflexo do seu trabalho na sua saúde?

() sim () não

Se sim, quais? _____

5) Já ocorreu algum acidente de trabalho?

() sim () não

Se sim, quais? _____

6) Acha muito intenso e repetitivo o trabalho?

() sim () não () as vezes

7) Acha que a empresa está reciclando o quanto pode, ou pode melhorar quanto a essa questão?

() esta reciclando () pode melhorar

Se pode melhorar, como? _____

APÊNDICE C

- Formulários para a sociedade (moradores que residem próximo aos empreendimentos):

1) Acha que as indústrias têxteis colaboram com a economia da cidade?

() sim () não

Se não, por quê? _____

2) Quem chegou primeiro no seu bairro: você ou o empreendimento?

() o empreendimento já existia

() o empreendimento começou a existir depois que cheguei neste local.

3) Quanto anos faz que reside neste local?

() menos de 1 ano

() 2 a 3 anos

() 4 a 7 anos

() 7 a 10 anos

() + 10 anos

4) Já pensou sair daqui por causa do empreendimento?

() sim () não

Se sim, por quê? _____

5) Consegue destacar algum impacto causado por essas fabricas?

() sim () não

Se sim, quais? _____

6) Em sua opinião as indústrias geram mais pontos positivos ou para a sociedade em si e/ou para o meio ambiente?

() pontos positivos () pontos negativos () os dois

Cite um, _____

7) Considera as indústrias têxteis a principal fonte de renda do jardinense?

() sim () não

Se não, qual seria? _____