



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

MATHEUS FELIPE FRAGOSO DA SILVA

**ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA
EMPRESA TÊXTIL DE CAMPINA GRANDE - PB**

**CAMPINA GRANDE - PB
2021**

MATHEUS FELIPE FRAGOSO DA SILVA

**ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA
EMPRESA TÊXTIL DE CAMPINA GRANDE - PB**

**Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado ao Curso de
Administração do Centro de
Humanidades da Universidade Federal
de Campina Grande, como requisito
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Administração.**

Orientadora: Professora Dra. Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos.

CAMPINA GRANDE - PB

2021



S586a Silva, Matheus Felipe Fragoso da.
Análise da Gestão dos resíduos sólidos em uma
empresa têxtil de Campina Grande - PB. / Matheus
Felipe Fragoso da Silva. - 2021.

30 f.

Orientadora: Professora Dr^a Ana Cecília Feitosa
de Vasconcelos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) -
Universidade Federal de Campina Grande; Centro de
Humanidades; Curso de Bacharelado em
Administração.

1. Resíduos sólidos. 2. Empresa têxtil. 3.
Logística reversa. 4. Canais reversos. 5. Setor
têxtil - logística reversa. 6. Política Nacional
de Resíduos Sólidos. I. Vasconcelos, Ana Cecília
Feitosa de. II. Título.

CDU: 658:574(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

MATHEUS FELIPE FRAGOSO DA SILVA

**ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA
EMPRESA TÊXTIL DE CAMPINA GRANDE - PB**

**Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado ao Curso de
Administração do Centro de
Humanidades da Universidade Federal
de Campina Grande, como requisito
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Administração.**

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Dra. Ana Cecilia Feitosa de Vasconcelos.
Orientadora – UAAC/CH/UFCG**

**Professora Dra. Maria de Fátima Martins.
Examinadora I – UAAC/CH/UFCG**

**Professora Mestra Dayanna dos Santos Costa
Examinadora II – UAAC/CH/UFCG**

Trabalho aprovado em: 13 de outubro de 2021.

CAMPINA GRANDE - PB

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder o dom da vida e a possibilidade de realizar esse trabalho.

Agradeço à minha mãe, Mércia Luciane, que tanto me incentivou desde o meu nascimento e foi o meu maior espelho ao longo da minha jornada acadêmica.

Agradeço a toda minha família e amigos que me incentivaram ao longo desse caminho, especialmente ao colega de curso Kaio Félix, que foi um verdadeiro parceiro durante os anos da graduação.

Agradeço à minha namorada, Taís Cristina, que me apoiou e auxiliou na construção desse trabalho.

Por fim, agradeço à minha orientadora e toda a comunidade acadêmica do curso de Administração da Universidade Federal de Campina Grande. Sempre foram muito solícitos comigo e fizeram a diferença na minha trajetória.

ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA EMPRESA TÊXTIL DE CAMPINA GRANDE – PB

Matheus Felipe Fragoso da Silva¹

Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos, Dra.²

RESUMO

Em face da importância da logística reversa para o setor têxtil como instrumento de produção e consumo sustentável, da criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e da crescente preocupação da sociedade com formas produtivas menos agressivas ao meio ambiente, o presente trabalho objetivou identificar as práticas de gestão dos resíduos sólidos de uma empresa do setor têxtil. A pesquisa foi fundamentada na Lei 12.305/2010, que rege a PNRS, e nos conceitos da logística reversa, sobretudo dos canais reversos. No que diz respeito à metodologia, foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva, mediante estudo de caso feito por meio de questionário respondido pelo responsável pela gestão dos resíduos sólidos na organização. Através das respostas obtidas, foram identificadas práticas significativas de gestão dos resíduos sólidos, como por exemplo a utilização dos canais reversos de reuso e reciclagem, proporcionando ganhos econômicos e redução dos impactos ambientais.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; logística reversa; gestão; canais reversos.

SOLID WASTE MANAGEMENT ANALYSIS IN A TEXTILE COMPANY IN CAMPINA GRANDE – PB

ABSTRACT

Given the importance of reverse logistics for the textile sector as an instrument of sustainable production and consumption, the creation of the National Solid Waste Policy - PNRS and the growing concern of society with production forms that are less aggressive to the environment, this study aimed to identify the solid waste management practices of a company in the textile sector. The research was based on Law 12.305/2010, which governs the PNRS, and on the concepts of reverse logistics, especially of reverse channels. With regard to the methodology, a qualitative and descriptive research was carried out, through a case study carried out through

¹ Graduando em Administração, UFCG. <matheuscampina2@gmail.com>

² Doutora em Administração, UFCG. <ana.vasconcelos@uaac.ufcg.edu.br>

a questionnaire answered by the person responsible for solid waste management in the organization. Through the responses obtained, significant solid waste management practices were identified, such as the use of reverse channels for reuse and recycling, providing economic gains and reducing environmental impacts.

Keywords: Solid waste; reverse logistic; management; reverse channels.

1. INTRODUÇÃO

Com as alterações impostas ao planeta pelas ações antrópicas, o acúmulo de resíduos sólidos sem manejo adequado tende a se intensificar. Dessa forma, a redução, reaproveitamento e descarte correto dos resíduos são cada dia mais necessários, seja na área urbana ou industrial.

Desde a época em que os seres humanos passaram a viver em comunidades, a quantidade de resíduo acumulada teve um aumento gradativo. Após a Primeira Revolução Industrial que teve início no século XVIII, os problemas relacionados ao saneamento que foram desencadeados pela administração inadequada de Resíduos Sólidos Industriais (RSI) colocaram a saúde pública em risco, e com isto uma maior preocupação a respeito da gestão desse material (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015).

No âmbito nacional, no dia 31 de agosto de 1981 foi instituída a lei Nº 6.938 que elabora a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com o objetivo de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida. A PNMA estabelece como poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente possam prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, afetar de maneira desfavorável a biota, as condições estéticas do ambiente, e as condições sanitárias, e que lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos, e definindo como poluidor a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por uma atividade causadora de degradação ambiental (BRASIL, 1981).

Seguindo as diretrizes da PNMA, foi promulgada a Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, que reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com o objetivo de gerenciar adequadamente a disposição dos resíduos sólidos no meio ambiente de forma integrada entre todos os componentes da sociedade (BRASIL, 2010).

Em suas definições a PNRS estabelece que a disposição final integra uma etapa no ciclo de vida do produto, e delibera que a disposição final ambientalmente adequada leva em conta a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Neste viés, a logística reversa é apresentada como um instrumento caracterizado por um grupo de ações, procedimentos e meios com intuito de possibilitar a coleta e a devolução dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento no ciclo produtivo, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A Logística Reversa, segundo Novaes (2004), trata dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem. Atuar sob os conceitos da logística reversa além de ser uma forma das empresas estarem adequadas à legislação ambiental, também traz vantagens competitivas frente à concorrência e benefícios econômicos quando se tem a recuperação ou o reaproveitamento de resíduos e ativos, poupando assim os altos custos do correto descarte do material (MUELLER, 2005).

Diante do exposto, a logística reversa vem sendo utilizada por diversos setores da atividade produtiva que são fontes geradoras de uma grande quantidade de resíduos sólidos e conseqüentemente possuem um alto potencial poluidor. A exemplo, tem-se o setor têxtil.

No âmbito nacional, a indústria têxtil é responsável por cerca de 0,6% dos resíduos gerados no país, de acordo com dados do ano de 2016 divulgados pelo PLANARES em 2020. O volume em metros cúbicos no ano de 2016 foi de 2.958, superando o ano anterior quando havia sido 1.816m³. Sendo assim, o setor é caracterizado por grandes volumes de resíduos sólidos gerados e uma tendência de crescimento. Por tanto, faz-se necessário verificar as práticas adotadas pelas empresas têxteis no que diz respeito à gestão dos resíduos. No segmento da empresa estudada, os resíduos vão desde os efluentes compostos por corantes, álcoois, ácidos e outros componentes nocivos ao meio ambiente, além dos resíduos sólidos como fibras, cascas, sobras de tecido, cinzas, borras de óleo e embalagens em geral (BASTIAN, 2009).

Por tanto, diante do grande volume e da variedade de resíduos gerados nesse setor, torna-se importante estudar de que forma os resíduos são gerenciados e pretende-se contribuir com a discussão sobre o tema no contexto local, bem como, servir de base para a própria empresa buscar melhorias em sua gestão ambiental, através dos conceitos aqui trabalhados. Para outros trabalhos, esse artigo pode servir de referencial por trazer à tona a relevância do tema.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo geral **identificar as práticas de gestão dos resíduos sólidos de uma empresa do setor têxtil.**

Escolheu-se a unidade localizada na cidade de Campina Grande – PB devido ao seu porte, importância social e econômica para sociedade campinense, bem como pela facilidade de acesso à empresa. Devido à relevância da gestão ambiental, mais especificamente da gestão dos resíduos sólidos e visando contribuir para os estudos na área, tendo em vista a falta de referenciais sobre o assunto dentro do setor industrial de Campina Grande, este trabalho estabelece o seguinte problema de pesquisa: **Como é feita a Gestão dos Resíduos Sólidos em uma empresa do setor têxtil?**

O artigo está subdividido em 5 tópicos: Introdução, fundamentação teórica, metodologia, análise dos resultados e as considerações finais, respectivamente. Por fim, as referências dos livros, artigos, sites e demais documentos utilizados para a construção desse trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Abordagem inicial sobre resíduos sólidos

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS (2010) descreve os resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades antrópicas. Essa política utiliza como base a definição NBR 10.004 (ABNT, 2004, p. 1):

Resíduos nos estados sólido e semissólido, 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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Ao longo de todo o processo produtivo são gerados resíduos, desde o manejo da matéria-prima, até o consumo por parte do consumidor final. Existem diversas fontes geradoras desses resíduos, assim como, diferentes composições químicas e níveis de periculosidade. (BRASIL, 2010)

A produção de resíduos sólidos urbanos, de acordo com Libânio (2002), surge nas etapas finais da distribuição da produção ou após o consumo dos produtos, o que acarreta no descarte ou perda de diversos materiais como embalagens plásticas, recipientes de vidro, alumínio, bens duráveis, entre outros. Sendo de responsabilidade do poder público municipal a gestão desses, diferentemente dos resíduos gerados pela indústria que em geral são de maior periculosidade devido à natureza inflamável, tóxica ou radioativa.

Devido à falta de políticas públicas adequadas nas cidades, pouca fiscalização, comprometimento dos agentes envolvidos e pela heterogeneidade dos resíduos urbanos, a população não é plenamente atendida pelos serviços públicos de limpeza e a capacidade para disposição final dos resíduos se torna insuficiente (LIBÂNIO, 2002).

O ambiente industrial por gerar resíduos mais homogêneos, pela maior facilidade com relação a fiscalização, tem a capacidade de lidar melhor com a gestão dos resíduos, porém, não é o cenário visto na atualidade, a formulação de planos de gestão dos RSI não é algo priorizado, e o crescimento do setor industrial não acompanha o desenvolvimento sustentável.

A Lei que rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos entende que a responsabilidade deve ser compartilhada e apenas com a gestão integrada é que todas as esferas dos poderes público e privado irão cooperar no gerenciamento adequado dos resíduos. É necessário que toda a sociedade faça parte para minimizar os impactos da atividade humana no meio ambiente.

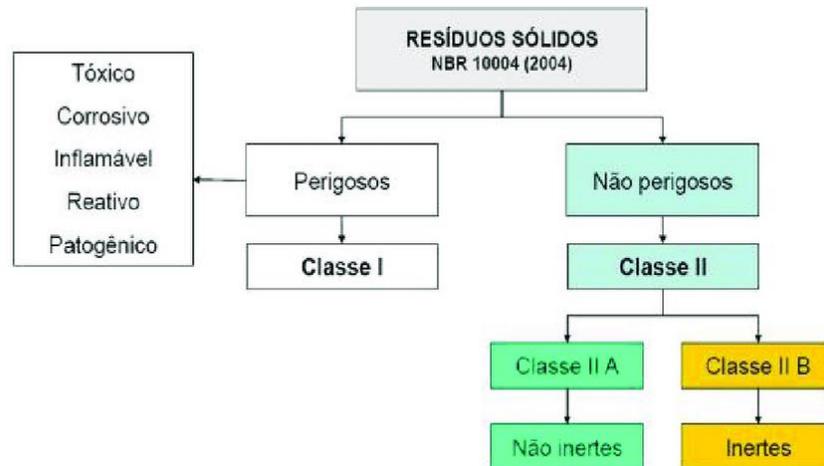
Os resíduos podem ser classificados de acordo com sua natureza física, composição química, pela sua origem e também pelos riscos potenciais causados ao meio ambiente. De acordo com a NBR 10004 de 2004 a classificação se dá em 4 classes: Classe I – Perigosos; Classe II – Não perigosos; Classe II A – Não inertes; Classe II B - Inertes. Os perigosos apresentam de alguma forma um risco para saúde pública ou do meio ambiente.

Os resíduos da Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade pelas suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente quando manuseados de forma inadequada. Por outro lado, os resíduos que não apresentam quaisquer das propriedades de periculosidade, são considerados Classe II - Não perigosos.

Dentro da Classe II, existem duas subdivisões: Classe II A – Não inertes que são os resíduos que tem propriedades como: Biodegradabilidade; Combustibilidade e Solubilidade em água. Já a Classe II B – Inertes, trata dos resíduos que quando em contato com a água não

sofrem alterações físicas, químicas ou biológicas, ou seja, permanecem em seu estado original por muito tempo, sem também prejudicar o ambiente no qual for descartado.

Figura 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos



Fonte: Adaptado da ABNT - NBR 10004:2004

Ao longo da cadeia de produção têxtil existem diversas atividades que geram diferentes tipos de resíduos. O volume de resíduos sólidos produzidos nas indústrias têxteis varia tanto com relação ao tipo, tamanho, natureza e eficiência dos equipamentos utilizados, quanto com relação à existência e eficácia da gestão dos resíduos, sistemas de tratamento e controle utilizados por cada empresa (GUIA TÊXTIL. 2014).

O processo inicia com a obtenção das fibras têxteis, que podem ser de origem natural ou manufaturada, essas por sua vez são geralmente produzidas a partir da celulose ou do petróleo, enquanto as fibras de origem natural podem ser encontradas na vegetação ou em animais. Essas fibras passam pelo processo de fiação e posteriormente de tecelagem, nessas etapas são gerados resíduos oriundos do descaroçamento do algodão e do não aproveitamento da matéria prima, tais como: fibrilas, fibras, fitas, fios e pavios. Na etapa de fiação cerca de 5% da matéria prima não é aproveitada e se torna resíduo sólido, enquanto na tecelagem esse número chega a 15% (GUIA TÊXTIL, 2014).

Os resíduos de embalagens devem ser separados dos demais através de coleta seletiva interna para evitar a contaminação. Esses resíduos podem ser cones e bobinas plásticas utilizadas para enrolar os fios, embalagens de produtos químicos, entre outros. No caso de empresas que utilizam caldeiras, essas geram resíduos ligados à queima de combustível: cinzas, fuligem ou escória.

De acordo com o Guia Têxtil da FIEMG (2014), na produção têxtil são necessários cerca de 150 litros de água para produzir 1kg de tecido, o que gera um grande volume de efluentes líquidos. Para tratar esse volume são construídas estações de tratamento efluentes onde é produzido lodo como resultado do tratamento.

2.2 Legislação aplicada à gestão de Resíduos Industriais

Os resíduos sólidos industriais, nos termos da PNRS (2010), “são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais”. A política ressalta ainda que os geradores de resíduos estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento contido no processo de licenciamento ambiental, o que inclui o controle e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

De acordo com a PNRS (2010), a gestão integrada de resíduos sólidos é descrita como o conjunto de atividades voltadas à busca de soluções para destinação adequada dos resíduos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, tendo como princípio o desenvolvimento sustentável.

A resolução Conama 313/2002 dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais, uma ferramenta on-line que possibilita às empresas quantificar e diagnosticar informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos gerados. Essas informações devem ser repassadas aos órgãos estaduais competentes e atualizadas a cada 2 anos (CONAMA, 2002).

Por meio de formulários preenchidos pelas empresas, cada estado coleta as informações referentes aos resíduos sólidos produzidos nas indústrias e assim pode elaborar diretrizes para o controle e gerenciamento dos resíduos. Na Paraíba o governo implantou o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS no ano de 2009 buscando nortear as práticas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos mesmos no estado.

No âmbito municipal, a Prefeitura de Campina Grande instituiu entre os anos de 2013 e 2014 o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – PMGIRS com objetivo de subsidiar a gestão e o gerenciamento integrados dos serviços de limpeza urbana com auxílio do Governo Federal.

O diagnóstico levantado pelo PMGIRS evidencia que a cidade de Campina Grande, seguida da capital, João Pessoa, tem a maior concentração de indústrias da Paraíba, onde um dos maiores segmentos é a indústria têxtil. Até a data de publicação do plano a maioria das empresas não possuía planos de gerenciamento de resíduos e a disposição final ocorria sem nenhum controle ambiental.

Com base no diagnóstico ocorreu a elaboração de prognósticos com intuito de estabelecer estimativas para a situação de resíduos gerados no município para diferentes horizontes de tempo, visando a criação de um cenário prospectivo, caso nenhuma medida fosse implementada.

A partir dos prognósticos foram traçadas diretrizes para o gerenciamento adequado de cada tipo de resíduo. Com relação aos Resíduos Sólidos Industriais (RSI) foram definidas metas que vão desde a eliminação de resíduos destinados inadequadamente no meio ambiente em território municipal, até a promoção de um controle sistemático sobre os RSI de forma que se possa verificar quais são as ações mais urgentes para um gerenciamento eficaz.

Para cada diretriz instituída aos RSI criou-se um conjunto de estratégias específicas propositando o alcance de cada uma, como a concepção de polos regionais de destinação final ambientalmente adequada, bolsas de incentivo, capacitações, uso de novas tecnologias, e reaproveitamento dos resíduos industriais.

O documento destaca ainda a necessidade de regulamentar a declaração de geradores de resíduos industriais, através de um cadastro único de geradores, a fim de identificar as empresas com necessidade de implementar a logística reversa. Ainda como meta do município está a criação da legislação municipal que regulamente em nível local os descartes de resíduos (PMGIRS, 2014). Sendo assim, não existe até os dias atuais uma lei específica que trate da manipulação e descarte dos RS em âmbito municipal.

2.3 A Logística Reversa e as possibilidades de beneficiamento dos Resíduos sólidos

A partir das preocupações mundiais intensificadas durante as décadas de 70 e 80, onde foram realizadas conferências globais para discussão da questão ambiental, sobretudo buscando o desenvolvimento sustentável, surgiram os primeiros estudos sobre Logística Reversa, partindo principalmente de países que iniciaram o processo de industrialização há mais tempo, como a Alemanha, que possui legislação sobre o tema desde 1991 (FIEP, 2013). Tendo como

conceito definido a partir da década de 90, de acordo com Leite (2003) e sendo incluída na PNRS em 2010 através da Lei 12.305.

No ciclo produtivo existem diversos participantes como fornecedores, consumidores, comerciantes, distribuidores, entre outros. Para tanto, a PNRS institui em seu 30º artigo que a responsabilidade deve ser compartilhada entre todos os participantes do ciclo. Os integrantes terão que implantar canais reversos para fazer a coleta dos produtos pós-consumo e embalagens, transportar, tratar, reciclagem ou fazer a destinação final dos rejeitos adequadamente (BRASIL, 2010).

Lustosa et. al (2018), afirma que toda empresa deve contar com uma auditoria no setor de meio ambiente, qualidade e segurança, visto que esses são os três principais pilares de uma organização, além disso, a auditoria serve para que haja uma fiscalização rigorosa, a fim de que se assegure a continuidade das normas vigentes paralelas com a certificação ISO 1400.

Considerando a definição de Leite (2003), entende-se por logística reversa uma área da logística onde os fluxos e as informações correspondentes se dão em função do retorno dos bens de consumo ao ciclo produtivo, utilizando para isso os canais reversos onde podem ser agregados valores diversos: econômico, social, legal, ecológico, de imagem empresarial, entre outros.

A indústria do beneficiamento de matérias primas, que é a atividade principal da organização estudada, geralmente repassa sua produção para Indústria de bens diversos e destinam seus resíduos para indústria de reciclagem ou intermediários sucateiros, que realizam o processo de consolidação e preparação para a comercialização com outros agentes do canal reverso (LEITE, 2003).

Conforme Leite (2003), os resíduos industriais constituem importantes quantidades de materiais dirigidos aos canais de reciclagem ou reuso. As empresas em geral conseguem estabelecer fluxos e tem de maneira bem definida quais resíduos elas descartam, sendo assim, torna-se mais fácil planejar a destinação ambientalmente adequada no contexto industrial do que no contexto urbano.

O canal reverso de reciclagem, também entendido como revalorização, trata da extração industrial e transformação de produtos descartados em matérias-primas secundárias que serão reinseridas na fabricação de outros produtos. Quanto ao reuso, esse canal busca estender a usabilidade de um produto de pós-consumo, fazendo com que o mesmo tenha a igual função

para qual foi originalmente concebido, ou seja, sem nenhum tratamento para reinserção em ciclo produtivo (LEITE, 2003).

Além da reciclagem e da reutilização de materiais, outras atividades relativas a logística reversa são: acondicionamento e remanufatura de produtos, processamento de produtos retornados e estabelecimento de programas para reciclagem, recuperação e tratamento de resíduos perigosos (RAZZOLINI FILHO; BERTÉ, 2013).

Os produtos oriundos do setor têxtil são considerados semiduráveis pela característica de serem utilizados várias vezes, mas sofrerem desgaste aos poucos. Nesse setor, o canal reverso de desmanche definido por Leite (2003) como a separação de peças e componentes de um bem com o objetivo de revender para o mercado secundário, se aplica apenas às máquinas, veículos e equipamentos que as empresas eventualmente possuem. Quando esses componentes possuem algum defeito são tratados pelo canal de remanufatura antes de serem encaminhados para o mercado secundário.

Em casos onde não há nenhum outro canal que possa solucionar de forma a agregar valor ao produto ou parte dele, os resíduos devem ser encaminhados para a destinação final ambientalmente adequada, em geral são utilizados aterros sanitários como último estágio do ciclo (LEITE, 2003).

2.4 Tratamento de resíduos sólidos em empresas de manufatura/têxteis

O crescente desenvolvimento tecnológico e o aumento no número de empresas, ocasiona uma maior produção de resíduos. Sob a premissa do esgotamento das reservas de matérias-primas, e a implantação de novas diretrizes na gestão dos resíduos industriais, é necessária a busca por métodos de tratamento alternativos, ou formas de reutilização que possam suceder o habitual descarte em aterros sanitários.

Almeida, Franco e Tavares (2015) em seu trabalho “Influência do tipo de argila no processo de solidificação/estabilização de lodo têxtil” com objetivo de incorporar resíduos industriais em matrizes sólidas, estudaram a influência dos diferentes tipos de argilas na qualidade dos blocos cerâmicos de vedação, incorporados ao lodo produzido na indústria têxtil por meio do processo de solidificação/estabilização. O resíduo utilizado foi proveniente de 12 indústrias têxteis de Maringá, PR, onde inicialmente foi feita a caracterização do lodo e das argilas, após a caracterização foram fabricados blocos cerâmicos em escala reduzida e submetidos a testes para avaliar resistência à compressão, lixiviação, solubilização e absorção de água.

Com este estudo foi possível concluir que o processo de solidificação/estabilização foi capaz de imobilizar de forma eficaz, os metais presentes no resíduo têxtil, mostrando-se promissor no processo de minimização do impacto ambiental, além de ser vantajoso para a indústria de cerâmica vermelha, pela minimização da utilização da argila como matéria-prima, sem comprometer a qualidade do bloco cerâmico produzido, o que caracteriza um canal de distribuição reversa.

Formas de reutilizar os RSI foram estudadas por Neiva Júnior et al (2019), no estudo “Growth of seedlings and young plants of coffee in composts of textile industry residues” que objetivaram avaliar o uso de compostos de resíduos tóxicos da indústria têxtil como componentes de substrato e como fertilizante na produção e crescimento inicial de mudas de café. O estudo segmentou-se em três experimentos: de princípio a produção de mudas e logo após, o crescimento inicial das plantas em vasos e no campo. O desenvolvimento das mudas foi avaliado em duas situações, com a utilização de fertilizante convencional, e com o uso de um composto orgânico produzido a partir da compostagem de 2,31 m³ de panos de algodão sujos contendo óleo, graxa, e 0,78 m³ de esterco bovino. Os panos de algodão foram fornecidos por indústrias têxteis de Diamantina e Gouveia, MG, Brasil.

Como conclusão das análises, a fertilização convencional revelou ser melhor com relação ao desenvolvimento de mudas de café em vasos e no campo, para a maioria dos parâmetros avaliados. O menor crescimento de plantas cultivadas em solo com doses mais altas do composto orgânico possivelmente ocorreu devido ao desequilíbrio e os efeitos tóxicos causados pela alta disponibilidade de potássio, zinco e cobre, o que só reforça o perigo dos resíduos têxteis se destinados de forma inadequada, que mesmo após o processo de compostagem ainda possui toxicidade capaz de interferir no desenvolvimento das plantas.

Queiroz et al (2016) em “Gestão de resíduos na indústria têxtil e sua relação com a qualidade da água: estudo de caso” tendo em vista a necessidade de tratamento e destinação adequados dos resíduos, utilizaram uma empresa têxtil que se localiza no município de Alvinópolis, MG, Brasil, como objeto de estudo para analisar e propor medidas para redução da geração de resíduos e manejo dos mesmos a fim de aplicar conceitos da Produção Mais Limpa (P+L). Reconhecendo os mecanismos de produção da indústria têxtil por meio de visitas técnicas e verificação dos dados do monitoramento ambiental.

O diagnóstico realizado abrangeu coleta de dados referentes ao processo produtivo, tratamento e destinação dos resíduos líquidos e sólidos da empresa, onde o sistema de

gerenciamento de resíduos sólidos foi avaliado de acordo com a Resolução CONAMA n. 275/2001, e para avaliação do sistema de gerenciamento de efluentes foram analisados parâmetros físico-químicos na entrada e na saída da estação de tratamento de efluentes (ETE), relativos ao mês de setembro de 2011, com base no disposto nas resoluções CONAMA 357/2005, CONAMA 430 de 2011 e na deliberação normativa conjunta COPAM-CERH-MG 01 de 2008.

A partir deste diagnóstico os autores obtiveram o reconhecimento dos mecanismos de produção da indústria, identificando problemas e formulando propostas para medidas mitigadoras com foco no gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes da indústria.

Em dados divulgados pelo Banco do Nordeste através do seu Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE no ano de 2017, o Brasil está entre os cinco maiores produtores têxteis do mundo, dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção – ABIT divulgados em 2013, mas só ocupa a 40ª posição no ranking de maiores exportadores a nível mundial. Em contexto nacional, a Paraíba figura como o terceiro estado mais representativo da região nordeste, sendo responsável por 2,6% do valor bruto produzido pelo setor no país. A região sudeste, impulsionada principalmente pelo estado de São Paulo, concentra 48,29% do valor bruto e 49,30% dos empregos formais do país no setor têxtil.

Levando em consideração o volume de produtos nacionais confeccionados em um ano, a situação dos resíduos têxteis se torna preocupante, a reciclagem do vestuário ou qualquer outro item têxtil não é simples. Os retalhos de tecidos, antes de serem reciclados, passam por vários processos, como a separação por composição e cor para um melhor resultado final. Mesmo fazendo uso dos melhores softwares no processo de encaixe da peça no tecido, o corte ainda é a etapa que desperdiça aproximadamente 12% da matéria prima (AMARAL; BARUQUE; FERREIRA, 2014).

A busca por soluções para minimização dos danos causados foca não só na redução dos resíduos gerados, como também nas formas de reutilizar ou reciclar esses materiais. Soluções dificultadas tanto pelo grande volume gerado quanto pelo grau de toxicidade, que podem estar relacionados a um sistema inadequado de gerenciamento de resíduos e ao mecanismo de produção das empresas, quando não há o devido cuidado com o que será gerado após o término do processo produtivo.

Como exemplificado nos trabalhos citados, a problemática em torno da gestão dos resíduos é algo que afeta não só o sistema organizacional das empresas, mas também o meio ambiente

caso o destino final desses materiais não seja apropriado. A gestão adequada dos resíduos têxteis além de prevenir ou minimizar danos ao meio ambiente, pode gerar lucro, quando uma das alternativas é utilizá-los como matéria prima para a produção.

O presente trabalho toma como base os conceitos formulados sobre os canais da logística reversa e análise de medidas mitigadoras centradas no gerenciamento dos resíduos têxteis da empresa, que foram obtidos a partir dos autores abordados, mediante uma pesquisa qualitativa e descritiva detalhada na metodologia com intuito de contribuir na melhoria da gestão dos RSI, tendo em vista a falta de referenciais sobre o assunto dentro do setor industrial de Campina Grande.

3. METODOLOGIA

No que diz respeito à metodologia, foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva, mediante estudo de caso feito por meio de questionário contendo perguntas abertas e fechadas totalizando 36 questões. A abordagem de análise é qualitativa, pois a pesquisa pode ser considerada como um processo de reflexão e análise de um contexto com a utilização de métodos e técnicas para uma compreensão detalhada do objeto de estudo (OLIVEIRA, 2005).

De acordo com Gil (2002), as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. O estudo em questão é descritivo por apresentar a descrição das características da empresa, mais especificamente da gestão dos resíduos sólidos.

Como norte para elaboração do questionário foi tomado o instrumento aplicado no artigo de pesquisa intitulado “A Logística reversa e a gestão de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) gerados em hospitais de Campina Grande/PB”, desenvolvido pela pesquisadora Maria Amélia Nunes de Oliveira. Foi realizada uma adaptação desse estudo, direcionando as questões para variáveis que permitisse a análise focada no setor têxtil. Sendo assim, o questionário (em apêndice) foi composto por 36 questões, subdividido em 4 dimensões de análise: caracterização da empresa, gerenciamento dos resíduos sólidos, riscos e fiscalização. Para tanto, visou extrair informações relevantes dos aspectos produtivos e gerenciais no que diz respeito às práticas de Gestão dos Resíduos Sólidos da organização. Sendo assim, as perguntas foram feitas de maneira condizente com o ramo de atuação da empresa e novos questionamentos foram adicionados em relação ao instrumento tomado como base.

Por se tratar de perguntas voltadas à empresa como um todo e de caráter macro organizacional, o questionário para fins de coleta de dados foi aplicado com um engenheiro agrônomo e de segurança, funcionário da unidade há 18 anos, responsável pela Gestão dos Resíduos e outras atividades relacionadas com as práticas ambientais e de segurança do trabalho na empresa. Como instrumento de pesquisa foi utilizado o questionário aplicado através da ferramenta *Google Forms*.

Como objeto de estudo para este artigo, foi escolhida uma empresa do setor têxtil com fundação no ano de 1967 e que hoje é controlada por um grupo norte-americano com atuação no atacado e varejo têxtil em diversos países do mundo como Brasil, Argentina e Estados Unidos. A empresa em questão possui diversas unidades espalhadas pelo país e uma série de marcas derivadas do beneficiamento e da produção de matéria prima para fabricação de diversos produtos do segmento de cama, mesa e banho (CAMEBA), entre outros. A produção tem como principal destino o mercado nacional, mas também abre as portas para a exportação. A referida empresa figura entre as maiores consumidoras de algodão no Brasil, sendo responsável por consumir cerca de 20% da produção, de acordo com a ABIT (2016), o que demonstra a sua importância para o setor têxtil nacional e conseqüentemente para este trabalho.

A escolha da referida organização, especificamente na unidade de Campina Grande - PB, aconteceu, além da acessibilidade, também devido ao seu grande porte e relevância econômica e social no contexto campinense, empregando atualmente mais de mil funcionários e beneficiando direta e indiretamente milhares de famílias da cidade e regiões circunvizinhas.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização da empresa

Nesse artigo foi utilizado como objeto de estudo uma das maiores empresas têxteis do país, que possui capital aberto e está listada na Bolsa de Valores do Brasil (BM&F Bovespa), fazendo parte de um conglomerado econômico tendo atuação no Brasil, Estados Unidos e na Argentina, produzindo fios, tecidos e produtos têxteis (cama, mesa e banho, uniformes profissionais, brins e jeans) para fins de consumo interno e também exportações.

A unidade analisada está localizada em Campina Grande-PB e foi inaugurada em 1997, atualmente tem 1170 funcionários e é o principal destino do algodão produzido no Brasil, mas também importa a matéria-prima de países como Estados Unidos, Austrália, Índia e China.

Possui uma área construída de 269.493,24m² e utiliza um layout produtivo linear, onde as máquinas são posicionadas lado a lado, o que favorece a produção em massa.

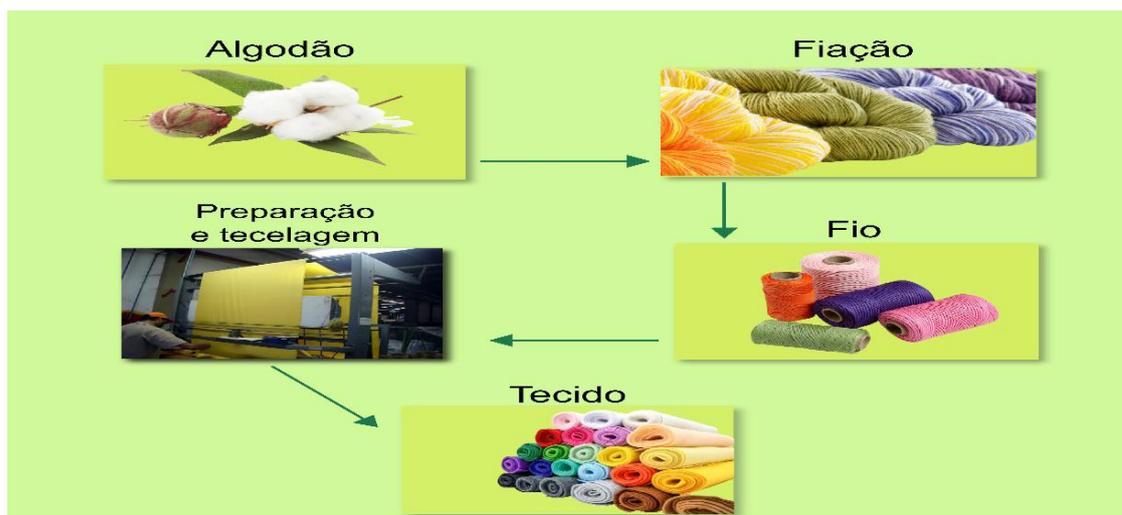
Essa produção em massa de fios, tanto é consumida internamente pela companhia na fabricação de itens do segmento CAMEBA, como também destinada para comercialização com outras empresas do ramo têxtil.

A produção ocorre em turnos ininterruptos (24 horas), divididos em seis turnos de trabalho. O processo produtivo da unidade de Campina Grande se divide em duas etapas: a produção dos fios e a produção do tecido. A referida unidade possui uma capacidade máxima mensal de produção de até 10 mil toneladas de artigos do segmento cama, mesa e banho.

4.2 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

De acordo com o Engenheiro Agrônomo e de Segurança responsável por responder ao questionário, a empresa possui um Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS) com base na Lei Federal 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse programa prevê a realização de ações de reuso, reciclagem e reaproveitamento de resíduos e recursos utilizados na produção, bem como, fazer a remodelagem de peças das máquinas utilizadas que porventura desgastam.

Figura 2 – Processo produtivo da empresa têxtil



Fonte: Elaboração própria, com base no referencial teórico e nas respostas do questionário.

Essas práticas que são identificadas como os canais reversos, dentro da logística reversa, são percebidas ao longo do processo produtivo. A primeira etapa é a análise do algodão, onde a matéria-prima é inspecionada através da coleta de amostras por meio de uma verificação visual e análise instrumental em um equipamento capaz de informar os dados como: cor, brilho, resistência e comprimento das fibras para que posteriormente o algodão possa ser conduzido até as linhas de abertura.

Na etapa de abertura onde ocorre o desprendimento do algodão que chega em fardos compactos, também ocorre a aspiração com o objetivo de limpar a matéria-prima, uma vez que no momento da compactação em fardos, ocorrida na plantação, resíduos como areia, cascas, sementes, pequenas pedras e outras sujidades podem acompanhar o algodão. De acordo com as normas da ABNT, esses resíduos são enquadrados como Classe II B – Inertes. Nesse processo são recolhidas as fibras de algodão juntamente com a sujeira, mas que posteriormente são limpas e retornam ao processo produtivo, o que caracteriza o reaproveitamento.

Já as cascas e sementes que por ventura surgem da limpeza do algodão, são destinadas ao mercado externo e tornam-se ração animal. O que garante à empresa um retorno financeiro, além de estar cumprindo a função do canal reverso de reuso, de acordo com a teoria de Leite (2003) e a PNRS (2010).

Após a etapa de abertura e limpeza do algodão, ocorre a preparação do mesmo, transformando-se em um longo fio. As máquinas denominadas de *cardas*, alinham as fibras e as moldam para se tornarem uma fita, em seguida são conduzidas para os *passadores*, máquinas que têm por funcionamento deixar a fita o mais uniforme possível ao longo do seu comprimento. Nesse processo é determinada a qualidade do fio, através da coleta de amostras e análise no laboratório da própria empresa.

O nível de qualidade do fio irá determinar o seu destino, que pode ser a fabricação do tecido mais grosso, se o insumo for de qualidade inferior. Essa produção acontece dentro da própria empresa ou eventualmente as bobinas de fio são vendidas para o mercado externo onde são fabricadas redes e estopas.

Com isso, a empresa encontra uma solução ambientalmente adequada e economicamente viável para que os resíduos têxteis não sejam descartados de maneira incorreta, evitando assim que esse material venha a contaminar o solo, conforme identificado no estudo relacionado de Neiva Júnior et al (2019).

Conforme apontado no estudo de Queiroz et al (2016), o tratamento do esgoto é necessário para evitar a contaminação de reservatórios e a elevação dos custos públicos com o tratamento da água a ser destinada à população. Para tanto, a empresa possui uma moderna estação de tratamento de efluentes (ETE), onde antes de serem encaminhados para os esgotos municipais, é feito o tratamento desses líquidos, objetivando retirar os resíduos sólidos, como: Garrafas plásticas, pedaços de madeira, latas, entre outros detritos que são classificados como Classe II – Não Perigosos, de acordo com a NBR 10004. O tratamento também busca eliminar as substâncias químicas e orgânicas, que podem ser corantes, álcoois, óleos, entre outros. Esses resíduos são considerados como Classe I – Perigosos.

Esse processo é fiscalizado pela SUDEMA que recolhe amostras e faz testes laboratoriais do esgoto tratado. Cumprindo assim com o que prevê a Lei 12.305/2010 no tocante à destinação ambientalmente adequada e à cooperação com o setor público. Sem esse tratamento, os mananciais da cidade podem estar em risco com a grande quantidade de componentes nocivos à saúde pública sendo despejados nos esgotos urbanos.

A empresa informou também que participa de um projeto junto com a Secretária de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (SESUMA) com o objetivo de recolher pneus usados evitando danos ao meio ambiente, como enchentes, comprometimento da fauna e flora pelo seu longo tempo de decomposição, além de servir de abrigo para vetores como o mosquito *Aedes Aegypti*, o que é o objetivo do projeto: Evitar a proliferação do mosquito e o aumento dos casos de doenças como Dengue, Zika e Chikungunya.

Quanto aos demais resíduos gerados, a empresa não especificou quais são, mas apontou que são de diversos tipos, enquadrados como Classe II - Não perigosos, de acordo com as normas da ABNT através da NBR 10004 de 2004 e dessa forma são reaproveitados através dos processos internos da empresa, que possui programa de coleta seletiva e uma central de armazenagem temporária dos resíduos, localizada distante dos processos produtivos e sem atrapalhar o fluxo de trabalho.

Foi apontado pelo respondente do questionário que os principais resíduos gerados são as sobras de papelão com volume anual de 115.650kg e de plástico com volume anual de 7.910kg. Essa grande quantidade de resíduos é vendida para cooperativas de reciclagem, trazendo ganhos econômicos para a organização. Dessa forma, a organização cumpre com os objetivos de incentivo à indústria de reciclagem previstos na Lei 12.305/2010.

4.3 Riscos e Fiscalização

No aspecto dos riscos à saúde ou incômodos aos funcionários no manuseio/condicionamento dos resíduos a organização não identificou nenhum e afirmou que toma as medidas preventivas para que essa manipulação seja feita de forma correta, tendo treinado todos os colaboradores a respeito da coleta seletiva e da manipulação dos resíduos e garantindo o uso dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI's obrigatórios no processo: Bota de segurança, luva e protetor auricular.

De acordo com o respondente, a empresa está sob supervisão dos órgãos no âmbito municipal, estadual e federal: SESUMA, SUDEMA e IBAMA, respectivamente, possuindo licenciamento ambiental vigente para a realização das suas atividades, em conformidade com a PNRS (2010).

Buscou-se identificar se a empresa possui alguma certificação International Organization for Standardization (ISO), mais especificamente a ISO 14000 que rege um conjunto de normas e requisitos relacionados à gestão ambiental e a implantação de sistemas de gerenciamento ambiental. A organização admitiu não ter nenhuma certificação ISO, mas seguir pelos critérios da mesma.

No que tange aos aspectos relacionados à pandemia do novo coronavírus (SARS CoV-2), a empresa informou apenas que houve mudanças significativas e que as máscaras são descartadas em local específico, seguindo os protocolos e as portarias presentes no plano de contingência.

Diante do exposto, identifica-se que a empresa possui de fato ações de gestão dos resíduos sólidos, ainda que basicamente sejam empregados apenas dois canais reversos, a organização se compromete com as práticas que geram retornos econômicos e demonstram a preocupação empresarial em minimizar os seus impactos ao meio ambiente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito deste artigo foi identificar as práticas de gestão dos resíduos sólidos de uma empresa do setor têxtil. Através da aplicação do questionário, foi apurado de que maneira a empresa destina os resíduos industriais e que reaproveita e/ou revende a maior parte do que é gerado de resíduo, evitando o desperdício.

Foi observado que a empresa possui um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos com ações práticas, desde a aquisição da matéria-prima até o descarte ambientalmente adequado, quando necessário. Em conformidade com a legislação vigente e de acordo com o que prezam os órgãos responsáveis nos âmbitos municipal, estadual e federal.

Através da aplicação do estudo foram obtidos como principais resultados: A presença e aplicação do Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos em conformidade com a legislação; a adoção dos canais reversos (reuso e reciclagem); a prática da coleta seletiva interna de outros materiais além do processo produtivo e a destinação final ambientalmente adequada assim, atingindo o propósito deste trabalho.

O momento em que o estudo foi desenvolvido, durante a pandemia da Covid-19, trouxe como principais limitações a impossibilidade de uma visita técnica à empresa, bem como, a realização de uma entrevista pessoalmente. Esses fatores combinados poderiam ter trazido mais celeridade e maior quantidade de informações para a pesquisa. Entretanto, não inviabilizou o alcance do objetivo proposto.

O presente artigo contribui e incentiva a discussão do tema Gestão dos Resíduos Sólidos no contexto das empresas industriais de Campina Grande e deixa como sugestões para futuros trabalhos, podem ser feitas análises a respeito do ganho financeiro da empresa com as práticas dos canais reversos, bem como, um estudo sobre o tratamento de efluentes líquidos realizado pela organização.

REFERÊNCIAS

- ABIT. **Indústria Têxtil e de Confeção Brasileira**. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Disponível em <<https://www.abit.org.br/cont/cartilha-industria-textil>>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- ALMEIDA, P. H., FRANCO, J. d., & TAVARES, C. R. (2015). Influência do tipo de argila no processo de solidificação/estabilização de lodo têxtil. *Cerâmica*, 61, 137-144. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/0366-69132015613571870>> Acesso em: 24 de março de 2021
- AMARAL, M., BARUQUE, R., & FERREIRA, A. (20-22 de Maio de 2014). **Política nacional de resíduos sólidos e a logística reversa no setor têxtil e de confecção nacional**. São Paulo, Brasil. Disponível em <<http://www.contextmod.net.br/index.php/segundo/article/view/67>> Acesso em 23 de março de 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004 a 71p. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 12.305, 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**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. **Dispõe sobre o plano nacional de resíduos sólidos**. Disponível em <<http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Residuos-Solidos-Consulta-Publica.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2021.
- CONAMA. Resolução CONAMA nº 313/2002, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais**. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf>. Acesso em 30 mar. 2021.
- CAMPINA GRANDE. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande - PMGIRS/CG - DIAGNÓSTICO**. 2014. Disponível em: <http://sesuma.org.br/estudos/Diagnostico_2204_VF.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2021.
- CAMPINA GRANDE. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande - PMGIRS/CG - PROGNÓSTICO**. 2014. Disponível em: <http://sesuma.org.br/estudos/Prognostico_2204_VF.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2021.
- DEUS, Rafael M.; BATTISTELLE, Rosane A.G.; SILVA, Gustavo H.R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. *Eng. Sanit. Ambient.* Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 685-698, out./dez. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020040129347>>. Acesso em: 09 mar. 2021.

- CETESB. (2009). Guia Têxtil. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil - Série P+L**. São Paulo. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/guia_textil.pdf> Acesso em: 23 de março de 2021
- CONAMA. (29 de Outubro de 2002). RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais**. Distrito Federal, Brasília, Brasil. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf>. Acesso em 30 de março de 2021.
- FIEMG. (2014). Guia Têxtil. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil**. Minas Gerais. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/producao_sustentavel/GUIAS_TECNICOS_AMBIENT AIS/guia_textil.pdf> Acesso em: 09 de março de 2021
- LIBÂNIO, P. A. (2002). **Avaliação da eficiência e aplicabilidade de um sistema integrado de tratamento de resíduos sólidos urbanos e de chorume**. Belo Horizonte, MG. Disponível em <<http://www.limpezapublica.com.br/textos/83m.pdf>>. Acesso em 20 de Março de 2021.
- LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 5ª ed, 2018, 269 folhas. Disponível em: <https://www.academia.edu/26510381/Planejamento_e_Controle_da_Produção_PCP_ISBN_10_85_352_2026_7_ISBN_13_978_85_352_2026_1>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.
- NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, 3ª reimpressão.
- NEIVA JÚNIOR, E., FRANÇA, A. C., GRAZZIOTTI, P. H., PORTO, D. W., ARAÚJO, F. H., & LEAL, F. D. (2019). **Growth of seedlings and young plants of coffee in composts of textile industry residues**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 23, 188-195. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v23n3p188-195>>. Acesso em: 30 de março de 2021.
- PARAÍBA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba – PERS/PB**. 2014. Disponível em <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-dos-recursos-hidricos-e-do-meio-ambiente/arquivos/pers-pb-plano-estadual-residuos-solidos-pb-2014.pdf>> Acesso em: 22 de março de 2021.
- QUEIROZ, M. T., LIMA, L. R., ALVIM, L. B., LEÃO, M. M., & AMORIM, C. C. (2016). **Gestão de resíduos na indústria têxtil e sua relação com a qualidade da água: estudo de caso**. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 8, 114-135. Disponível em <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/3489>>. Acesso em 23 de Março de 2021
- RAZZOLINI FILHO, E; BERTÉ, R. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: InterSaberes, 2013.
- UNIÃO EUROPEIA. Directiva 75/442/CEE, de 15 de julho de 1975. **Relativa aos resíduos**. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1975/442/oj>>. Acesso em: 09 mar. 2021.

APÊNDICE 1 – Questionário utilizado na metodologia

Esse questionário tem por objetivo compreender os aspectos da Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais gerados em uma empresa do setor têxtil localizada na cidade de Campina Grande - PB para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso em Administração na Universidade Federal de Campina Grande.

Entrevistado

Função do respondente:

Tempo de trabalho na empresa e na função:

Contato (email/telefone):

Caracterização da Empresa

1 - Razão Social:

2 - Ano de Fundação:

3 - A empresa faz parte de um grupo empresarial? Se sim, descreva brevemente a estrutura gerencial do grupo.

5 - Quantos funcionários trabalham na empresa?

5 – Qual a capacidade produtiva (mensal) da empresa?

6 – Quais os principais produtos da empresa?

7 - Quais os principais insumos utilizados na produção e o volume processado anualmente?

8 - Qual o tipo de processo produtivo adotado (produção contínua, processo intermitente ou outro)?

9 – Qual o tipo de layout adotado na área de produção?

10 - Qual a área construída da empresa (em m²)?

Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais

11 – Quais os principais resíduos gerados no processo produtivo da empresa? Em quais setores estes resíduos são gerados com maior volume?

12 - Qual o volume (anual) dos principais resíduos gerados?

13 – A empresa faz de alguma forma reuso de resíduos, materiais e/ou equipamentos?

14 - Existe alguma preocupação da empresa buscando a reintegração de materiais oriundos do descarte após a utilização final dos produtos, tais como: roupas, lençóis, toalhas e afins descartados pelos consumidores?

15 – Quando são verificados produtos finais não conformes (defeitos, problemas de qualidade etc) o que é feito com estes itens nesta condição?

- 16 – Qual o destino dos resíduos industriais gerados na empresa? Existe uma área de segregação dos resíduos?
- 17 – Como ocorre a coleta, armazenagem e retirada dos resíduos industriais gerados na empresa?
- 18 – Além dos resíduos industriais da produção, outros tipos de resíduos são gerados na empresa? Quais? Qual o tratamento dado a estes resíduos diversos?
- 19 – Ocorre a prática do desmanche para reaproveitamento ou comercialização de peças das máquinas e equipamentos após a sua utilização?
- 20 – A empresa realiza algum tipo de reciclagem interna de resíduos, materiais auxiliares, máquinas, equipamentos e mobílias?
- 21 – Algum desses itens citados anteriormente é destinado para empresas de reciclagem?
- 22 – A empresa consegue recuperar custos através da venda de algum resíduo? Qual a proporção do valor recuperado em relação ao custo da matéria prima?
- 23 – Quais os principais problemas enfrentados na gestão adequada dos resíduos?
- 24 - A empresa percebe algum risco no manuseio/acondicionamento dos resíduos industriais? Se sim, quais são os principais?
- 25 – A empresa fornece treinamento para a manipulação dos resíduos industriais?
- 26 – Quais EPI's são utilizados durante a manipulação dos RSI?
- 27 – Na empresa, os resíduos industriais geram algum incômodo como odor forte, ou abrigo de vetores?
- 28 – Os resíduos da maneira em que estão alocados, estão atrapalhando de alguma forma o fluxo de trabalho?

Fiscalização

- 29 – Quais os órgãos que supervisionam o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais – GRSI da empresa?
- 30 – Há um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na empresa?
- 31 – A empresa possui o licenciamento ambiental? Se sim, já ocorreu a renovação desse licenciamento?
- 32 – A empresa tem ou já buscou alguma certificação da série ISO 14000 (Sistema de Gestão Ambiental)?
- 33 – Houve alguma mudança na GRSI em função da COVID-19? Quais?