



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS-DECEN
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

JOYCE DILIANE TEODORO

**PROPOSTA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE
CONFECÇÃO TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS-RN**

PAU DOS FERROS
2020

JOYCE DILIANE TEODORO

**PROPOSTA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE
CONFECÇÃO TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Curso de Ciência e Tecnologia, da
Universidade Federal Rural do Semi-
Árido em cumprimento às exigências
legais como requisito parcial à obtenção
do grau de Bacharela em Ciência e
Tecnologia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Cláudia Alves de
Sousa Muniz

JOYCE DILIANE TEODORO

**PROPOSTA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE
CONFECÇÃO TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Ciência e Tecnologia, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 05 / 02 / 2020

BANCA EXAMINADORA

Cláudia Alves de Sousa Muniz
Prof.^a. Dr.^a. Cláudia Alves de Sousa Muniz (UFERSA)
Presidente

Shirlene K.S. Carmo
Prof.^a. Dr.^a. Shirlene Kelly Santos Carmo (UFERSA)
Examinador

Joseane Dunga da Costa
Prof.^a. Dr.^a. Joseane Dunga da Costa (UFERSA)
Examinador

©Todos os direitos estão reservados à 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, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

T Teodoro, Joyce Diliâne.
314p PROPOSTA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA
INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE PAU
DOS FERROS-RN / Joyce Diliâne Teodoro. - 2020.
45 f. : il.

Orientadora: Cláudia Alves de Sousa Muniz.
Coorientadora: Shirlene Kelly Santos Carmo .
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2020.

1. Estratégia de produção. 2. Redução na fonte.
3. Resíduo sólido têxtil.. I. Muniz,
Cláudia Alves de Sousa, orient. II. Carmo ,
Shirlene Kelly Santos, co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

À minha querida tia Maria do Socorro(*In memoriam*).

Você sempre estará no meu coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, pela força que me conduz a realizar os meus objetivos e por me sustentar até aqui.

A todos que contribuíram e colaboraram com a conclusão deste curso, em especial:

A minha Professora Orientadora: Prof. Cláudia Muniz ,pelas sugestões, apoio, dedicação e disponibilidade na orientação para elaboração desta pesquisa;

Aos meus pais pelo apoio infinito e por me tornar uma pessoa confiante mediante os desafios, dando todo o suporte durante a minha vida.

À minha irmãs pelos incentivos e por acreditar no meu trabalho.

Aos meus amigos, que colaboraram para que esta pesquisa se realizasse.

Muito obrigada! É o mínimo que posso dizer a todos que, mesmo indiretamente, contribuíram para a conclusão deste curso e cumprir mais uma etapa da minha vida.

A todos, muito obrigada!

“Ensina-me de várias maneiras, pois sou capaz de aprender.”

Cintia Leão

RESUMO

A Produção mais limpa (P+L) trata-se de um modelo desenvolvido desde 1980, pelo PNUMA e pela Organização das Nações Unidas para o desenvolvimento (UNIDO), com o intuito de materializar e instrumentalizar as definições e práticas de desenvolvimento sustentável. , pesquisa-se sobre proposta de Produção mais limpa em indústrias do setor têxtil, a fim de avaliar o processo produtivo de uma indústria de confecção têxtil na cidade de Pau dos Ferros /RN e propor medidas de Produção Mais Limpa, para melhorar a organização e diminuir os gastos e desperdícios de matéria-prima. Para tanto, é necessário obter informações a respeito do processo produtivo da indústria e propor a implementação da P+L buscando minimizar os impactos ambientais e a geração de resíduos. Para isso, o estudo contou com levantamento de material bibliográfico, visitas *in loco*, registros fotográficos, bem como de elaboração e aplicação de questionários semiestruturados aos funcionários e à diretoria geral da unidade para identificar o manejo dos resíduos por ela prestados. Diante disso, verifica-se que a empresa em questão não possui conhecimento específico quanto as questões de produção mais limpa, apesar disso demonstrou interesse em adotar práticas sustentáveis, o que impõe a constatação de que os resultados obtidos mostraram que a implementação da P+L serve de incentivo à busca de ações ambientais proativas e que resultam em inúmeros benefícios sendo esses de caráter econômico e/ou tecnológicos.

Palavras-chave: Estratégia de produção. Redução na fonte. Resíduo sólido têxtil.

ABSTRACT

Considering that the Cleaner Production (C+P) consists of a model has developed since 1980, by the United Nations Environment Program (UNEP) and the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) with the aim to materialize and operate definitions and practices of sustainable development, it researches about propose of a Cleaner Production in textile sector industries, in order to evaluate the production process of a textile confection industry at the city Pau dos Ferros /RN and to propose cleaner production measures to improve the organization and reduce the expenses and raw material waste. For that, it is necessary to obtain information about the productive process industry and purposes of implementing the (C+P) by finding to reduce the environmental impacts and generation of waste. To make it possible, in this study, we considered necessary a bibliographic research, *in loco* visits, photographic records, and the production and applying of half-structured questionnaires to the employees and the general board of the unity to identify the management of the waste provided by it. Therefore, it verifies that the company does not have a specific knowledge about the questions of Cleaner Production, although it expresses interest in adopting sustainable practices, which take us to consider that the obtained results showed that the P+L implementation set as an incentive to seek for proactive environmental actions that cause many benefits as economic or technological aspects.

Key-Words : Production strategy. Reduction at source. Solid textile waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abordagem esquemática de Produção mais Limpa.....	18
Figura 2- Vantagens tangíveis e intangíveis da P+L	20
Figura 3- Mapa de localização do município de Pau dos Ferros/RN	26
Figura 4- Layout processo de produção e da organização física de indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	28
Figura 5- Etapas do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	29
Figura 6- Layout do processo produtivo com sugestão de P+L na indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Riscos da confecção têxtil	29
Tabela 02: Medidas preventivas quanto aos riscos do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.	30
Tabela 03: Resíduos do processo produtivo da confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.	30
Tabela 04: Inputs e outputs do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	31
Tabela 05: Contabilização dos custos do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	32
Tabela 06: Análise dos processos produtivos da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.	32
Tabela 07: Aspecto e impacto do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	33
Tabela 08: Proposta de P+L no processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
Bel	Bacharel
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNTL	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Dr	Doutor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira
ONUDI	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
P+L	Produção mais limpa
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RN	Rio Grande do Norte
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-árido
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	12
2.OBJETIVOS.....	13
2.1.OBJETIVO GERAL.....	13
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3.REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1.O MEIO AMBIENTE X INDÚSTRIA.....	14
3.2.DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	16
3.3.PRODUÇÃO MAIS LIMPA.....	17
3.3.1 BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DA P+L.....	20
3.4.ASPECTOS REGULATÓRIOS E INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS AO SETOR TÊXTIL NO BRASIL.....	21
4.METODOLOGIA.....	23
4.1.CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	23
4.2.MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
4.3.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	25
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38

1. INTRODUÇÃO

Houve um tempo em que a sociedade não se importava com as questões ambientais nem tão pouco com as consequências que suas ações causavam ao meio em que estavam inseridos. Resíduos eram gerados descontroladamente, e despejados em locais inapropriados, sejam corpos d'água ou solos. Com o decorrer dos tempos surge na sociedade a conscientização da responsabilidade social, impulsionada pela pressão governamental e populacional, que resultou na preocupação industrial com os impactos negativos de seus processos produtivos, e surgiu o método conhecido como fim-de-tubo.

As empresas passaram a compreender que os custos provenientes do tratamento dos seus resíduos distendiam linearmente com o crescimento da produção, nesse sentido não bastava apenas atentar-se para o fim do processo e sim identificar as causas das gerações e desenvolver ações preventivas para elas.

A ideia de P+L foi desenvolvida pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA et al., 2004) a qual propunha a busca pela melhoria contínua, onde o uso racional dos recursos naturais (matéria prima e energia) era medida básica e de extrema valia para evitar os desperdícios, implicando na não geração de resíduos, isto é, o princípio básico da Produção Mais Limpa é acabar com a poluição no decorrer do processo produtivo e não no final (CANNO et al., 2017).

As indústrias de confecções têxteis caracterizadas por desenvolver processos e atividades que objetivam transformar tecidos em roupas não se isentam dessa responsabilidade, além do que é tida como o setor que mais se inova e renova mediante as tendências das estações, e sendo assim contribui com uma grande parcela de resíduos.

De acordo com Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT et al., 2019) no Brasil existem mais de 30 mil empresas instaladas em diversos estados, de diferentes portes, que são responsáveis por dispor aproximadamente 1,7 milhões de postos de trabalhos, sendo considerado o quarto maior produtor têxtil.

A produção de vestimentas e seus derivados é realizada em diferentes e variadas etapas que geram resíduos, tendo destaque maior a etapa do corte, onde os índices de desperdícios são maiores.

Baseado nesse contexto, busca-se avaliar o processo produtivo de uma indústria de confecção têxtil na cidade de Pau dos Ferros RN contemplando desde o processo produtivo e a geração dos resíduos em todos os setores do estabelecimento, até a sua disposição final, elencando os riscos à saúde dos próprios colaboradores e ao meio ambiente inerentes ao manejo dos resíduos preconizados na empresa.

2. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO GERAL

Avaliar o processo produtivo de uma indústria de confecção têxtil na cidade de Pau dos Ferros RN e propor medidas de Produção Mais Limpa, para melhorar a organização e diminuir os gastos e desperdícios de matéria-prima.

2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN. Identificar os riscos do processo de produção;
- Analisar dos resíduos gerados na atividade;
- Propor a implementação de P+L, buscando minimizar os impactos ambientais e a geração de resíduos sólidos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. O MEIO AMBIENTE X INDÚSTRIA

Meio ambiente, segundo a Norma Brasileira (NBR) da Organização Internacional para Normalização ISO 14.001/2004, consiste numa determinada área incluindo ar, água, fauna, flora, os seres humanos e tudo aquilo que está ao seu redor. É de direito de todo e qualquer indivíduo fazer uso dos recursos naturais disponíveis, no entanto devido ao grande crescimento populacional e ao aumento da produção causam elevados níveis de degradação ao meio ambiente, contribuindo para o aumento da escassez de recursos naturais não renováveis. (MELLO e NASCIMENTO, 2002).

Assim, por meio ambiente se entende o ambiente natural e o artificial, isto é, o ambiente físico e o biológico originais e o que foi alterado, destruído e construídos pelo homem como áreas urbanas, industriais e rurais. Esses elementos condicionam a existência dos seres vivos, podendo-se dizer, portanto, que o meio ambiente não é apenas o espaço onde os seres vivos existem ou podem existir, mas a própria condição para a existência de vida na Terra. (BARBIERI, 2004, p.3).

Em meados do século XVIII, a revolução Industrial iniciada na Inglaterra, marcada pela transição da manufatura para a indústria mecânica, promove o aumento da produção e o surgimento de novas tecnologias, alterando o modo de vida no planeta (POTT; ESTRELA, 2017).

O consumismo exacerbado proveniente desse modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico, trouxe consigo um incremento na geração de resíduos como, plásticos, papéis, resíduos orgânicos, metais, resíduos de serviços de saúde e resíduos industriais. No entanto, o maior problema não é a geração dos resíduos, mas sim o descarte e o tratamento que é dado a estes, que na maioria das vezes ocorre de forma inapropriada (VILELA-RIBEIRO *et al.*, 2009).

No Brasil essa temática tem-se intensificado desde a Conferência Rio 92, por contribuir direta ou indiretamente com o aquecimento global e as alterações climáticas. Desde então, tem-se incorporado novas prioridades à gestão sustentável de Resíduos Sólidos, direcionando a atuação dos governos, da sociedade e da indústria, tendo como prioridades a redução dos resíduos nas fontes geradoras e a redução da disposição final no

solo, maximizando o reaproveitamento destes resíduos, a coleta seletiva, a reciclagem, a compostagem e a recuperação de energia (JACOBI; BENSEN, 2011)

A Revolução Industrial do século XIX é um dos fatores que são apontados como marco importante na intensificação dos problemas relacionados ao meio ambiente. Por consequência, o desenvolvimento econômico e industrial introduziu novos padrões de geração de resíduos que por consequência das grandes produções surgem em quantidades muito maiores que a capacidade que a natureza tem de absorver e reciclar.

A intensificação da industrialização, a explosão demográfica, a produção e o consumo desmedido, a urbanização e a modernização agrícola são alguns aspectos da evolução histórica das sociedades humanas que geraram desenvolvimento econômico, mas que resultaram numa degradação ambiental desenfreada. (UFRGS, 2002).

O grande crescimento da escala de produção tem sido um importante fator que estimula o aumento da exploração dos recursos naturais elevando a quantidade de resíduos gerados. O consumo desenfreado de recursos naturais, para Hinz *et al* (2007), traz como consequência aumento da poluição, diminuição dos recursos hídricos, isso porque para atender a grande demanda de produção é necessário fazer uso dos recursos naturais. Mediante a isso o homem passou a adotar uma postura mais sustentável como tecnologias limpas, reaproveitamento e outras formas de amenizar os impactos causados pelo crescimento acelerado da produção.

Tendo em vista a grande importância do meio ambiente para a própria existência humana, a questão ambiental surge no cenário político, científico e educativo como um dos problemas mais importantes do mundo atual. A educação ambiental tem ocupado cada vez mais espaços de reflexão e de atuação objetivando compreender as mudanças globais e preparar novas mentalidades e habilidades, capazes de resolver os problemas ambientais, abrindo caminho para um futuro sustentável, equitativo e democrático.

3.2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No Brasil o ramo da indústria têxtil é significativamente importante para sua economia e desenvolvimento, apresentando ao longo do tempo inúmeras mudanças no decorrer dos anos nos quesitos de gerenciamento ambiental. Segundo o centro nacional de tecnologias limpas CNTL (2003) é possível analisar as tendências relacionadas a evolução do Brasil nesse âmbito.

Nas décadas de 50 e 60, classificadas como décadas de DISPOSIÇÃO, referente às atitudes em relação ao resíduo produzido pelas indústrias, a responsabilidade das empresas em relação ao meio ambiente era quase inexistente. Já a década de 70 e 80 caracterizou-se como o período de TRATAMENTO, onde houve o sistema de licenciamento ambiental e impacto ambiental com ações de controle final do processo e responsabilidade individuais das empresas. A partir dos anos 90, teve início o período classificado como PREVENÇÃO e que até hoje é aplicado, onde foram criadas e instauradas metodologias preventivas que se aplicam até os dias atuais, foram elas a criação de instrumentos mais econômicos, ações de conduta proativa como também o cumprimento das normas de Tecnologias Limpas.

De acordo com o CNTL (2003, p. 41), desenvolvimento sustentável é o que “permite suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atingir suas próprias necessidades. É a criação de riqueza sem o comprometimento (destruição) do planeta para as futuras gerações”. A definição do CNTL esclarece perfeitamente o termo “desenvolvimento sustentável”, demonstrando a importância das presentes gerações assumirem sua responsabilidade para com a qualidade ambiental deixada para os futuros ocupantes do planeta. Dentro desse pensamento, está a Produção mais limpa, técnica que encontra-se em um grande processo evolutivo, visto que a consciência sobre os problemas enfrentados em relação ao meio ambiente fortaleceu-se muito, forçando o ramo empresarial a avançarem no sentido de diminuir seus impactos negativos sobre o planeta.

A troca dos sistemas produtivos antigos por práticas mais ambientalmente corretas levou a essa nova visão de produção que leva em consideração os aspectos essenciais como a variável econômica, ambiental, política, social e estética do produto e da empresa. Com essa nova ferramenta é possível aliar o lucro esperado ao bom desempenho ambiental, diminuindo a agressão ao meio ambiente.

3.3.PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Nos últimos anos o setor industrial passou a ter um novo olhar para as questões ambientais e passou a perceber que era necessário ter uma maior preocupação com os impactos negativos. Por intermédio disso estão sendo criados mecanismos voltados para a preservação ambiental e diminuição de impactos a fim de causar uma maior sensibilização dentro das empresas e propor não somente a identificação dos problemas, mas também desenvolver ações de caráter preventivo, a exemplo da P+L.

A Produção mais limpa (P+L) se trata de um modelo desenvolvido desde 1980, pelo PNUMA e pela Organização das Nações Unidas para o desenvolvimento (ONUDI) com o intuito de materializar e instrumentalizar as definições e práticas de desenvolvimento sustentável. No Brasil, a P+L, foi descoberta em meados da década de 90, mais precisamente após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92. (WERNER *et al.*, 2009).

A P+L é uma metodologia que não trata apenas das consequências e/ou sintomas, mas tenta atingir a raiz do problema (ARAUJO, 2002), ou seja, é um método que além de identificar o problema atenta para as causas e busca meios de prevenção para tal. De acordo com o Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2010), a proposta de produção mais limpa procura direcionar o design do produto para proporcionar a diminuição dos impactos negativos, atuando desde a extração da matéria-prima até seu processo final.

Segundo Barbieri (2011, p. 125-126), a P+L foi definida, na década de 90, pelo PNUMA, como sendo:

[...] uma abordagem de proteção ambiental ampla que considera todas as fases do processo de manufatura ou ciclo de vida do produto, com o objetivo de prevenir e minimizar os riscos para os seres humanos e meio ambiente a curto e a longo prazo. Essa abordagem requer ações para minimizar o consumo de energia e matéria-prima e a geração de resíduos e emissões.

Esse tipo de abordagem segue a seguinte sequência: prevenção, redução, reuso e reciclagem, tratamento com recuperação de energia e materiais e ainda disposição final. Esse modelo é caracterizado como sendo de caráter preventivo de proteção e preservação ambiental e sugere ações de conservação de energia e matéria-prima, a eliminação de produtos que possuam propriedades tóxicas e a redução de desperdícios e poluição provenientes dos processos produtivos.

Para Barbieri (2009, p. 40), a P+L é

Mais do que uma concepção tecnológica particular e concretamente definida para uma unidade ou sistema produtivo, a *cleaner production* é uma estratégia tecnológica de caráter permanente que se contrapõe as soluções que objetivam apenas controlar a poluição atuando no final do processo produtivo.

Segundo o PNUMA (2004), P+L é uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos, serviços e produtos, objetivando aumentar a eficiência global e aumentar a redução de danos à espécie humana e ao meio ambiente em que este está inserido.

Os sistemas de Produção Mais Limpa são circulares e usam menor número de materiais, menos água e energia. Os recursos fluem pelo ciclo de produção e consumo em ritmo mais lento. Os princípios da P+L questionam a necessidade real do produto ou procuram outras formas pelas quais essa necessidade poderia ser satisfeita ou reduzida. (GREENPEACE, 2005)

Ou seja, o principal objetivo desse modelo é suprir a necessidade de produtos de forma sustentável, isto é, fazendo uso de forma eficiente de materiais e energia renováveis, não-nocivos, conservando ao mesmo tempo a biodiversidade. A Produção Mais Limpa é um modelo que possui diferentes níveis, sendo divididos entre a minimização de resíduos e emissões e a reutilização destes,

Figura 1 - Abordagem esquemática de Produção mais Limpa



Fonte: Adaptado de CNTL (2003)

Pesquisas realizadas no ano de 2007 mostram que 80% das pessoas preferem trabalhar em empresas que pensem e implementem ações de responsabilidade ambiental. Esse dado mostra a importância de aperfeiçoar técnicas preventivas com a P+L, nas empresas. Funcionários mais motivados produzem mais e com maior eficiência.

A P+L não é um modelo que foi elaborado com o intuito de trazer dinheiro externo para as empresas, mas sim para evitar que o dinheiro da empresa saia em forma de resíduos, restos de produção, produtos de má qualidade e desperdícios. Um de seus pontos fortes é a questão de que a imagem corporativa muda significativamente frente a fornecedores, colaboradores e clientes que passam a enxergar a empresa como uma instituição cuidadosa com o bem estar social e ambiental, o que pode abrir novos mercados para a organização e a obtenção de títulos e selos que comprovem tais ações.

A questão ambiental tem-se revelado cada vez mais importante nas relações de troca entre consumidores e empresas, por um lado, e a sociedade de modo geral e o setor público (estatal e não estatal), em particular, o que implica na necessidade de aplicação do marketing para facilitar o desenvolvimento dessas relações (DIAS, 2008, p. 18).

Essa estratégia ambiental, ou seja, essa mudança de comportamento nas indústrias com o intuito de satisfazer as necessidades do consumidor, aliando seus lucros e a responsabilidade com o meio ambiente traz inúmeros benefícios para todos os envolvidos, visto que a totalidade dos interessados atinge seu objetivo; a empresa com o lucro esperado, o meio ambiente com a preservação e o cliente com seu produto

O fator motivador da P+L é econômico, haja vista que a redução da poluição proposta pela prática de P+L sugere a redução de 20 a 30% da poluição, sem investimento de capital, e que os outros 20% podem ser atingidos com investimentos recuperados em questão de meses (POLLUTION PREVENTION AND ABATEMENT HANDBOOK, 1999, apud ROSSI e BARATA, 2009, p. 2).

Os dados apresentados na citação anterior demonstram uma clara vantagem da produção mais limpa, pois inicialmente sempre buscar-se-á uma intervenção não onerosa para a organização sendo que as vantagens aparecem já nos primeiros instantes e somente em interferências futuras a empresa necessitaria de um certo investimento em equipamentos para a P+L.

Embora as ações empresariais ambientalmente responsáveis não sejam adotadas por parcelas significativas das organizações, aquelas que o fazem representam lideranças que vão se tornando referências em seus respectivos setores e constituindo-se em modelos para a adoção de padrões e patamares de excelência ambiental (DIAS, 2008, p. IX).

A produção mais limpa não inclui processos complexos, ela requer procedimentos simples que não necessariamente requer a implementação de tecnologias de ponta, podendo atingir um número maior de organizações, que não detêm o desenvolvimento tecnológico. Esse modelo que prioriza a prevenção da poluição, revelou-se como uma importante ferramenta para diminuição dos impactos no meio ambiente, utilizando-se de recursos mais factíveis para a realidade das organizações (CNTL, 2003).

3.3.1 BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DA P+L

A P+L é um método que vem sendo discutido por longos períodos, esta por sua vez defendida pelos interessados em aumentar os níveis de produção sem comprometer os recursos naturais e atacada por aqueles que acreditam que o lucro vem antes de qualquer coisa. Uma grande parcela das indústrias brasileiras desconhecem as reais vantagens de se aplicar a técnica de P+L; A figura 2 mostra as principais vantagens tangíveis e intangíveis resultantes da adoção dessa ferramenta.

Figura 2- Vantagens tangíveis e intangíveis da P+L

Resultados tangíveis	Resultados intangíveis
1. Geração de inovações tecnológicas de processo, produto e gerencial; 2. Benefícios advindos de vantagens comerciais (concessão de financiamentos, obtenção de seguros com taxas mais ativas, facilidade para tornar-se fornecedor de grandes empresas); 3. Melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência); 4. Redução de custos com matérias-primas, insumos e energia; 5. Ocorrência de melhorias econômicas de curto prazo; 6. Novas oportunidades de negócios; 7. Minimização dos riscos no campo das obrigações ambientais; 8. Redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial.	1. Desenvolvimento econômico mais sustentado; 2. Melhoria da qualidade ambiental do produto; 3. Melhoria da imagem pública da empresa; 4. Aumento da eficiência ecológica; 5. Melhoria das condições de trabalho dos empregados; 6. Aumento da motivação dos empregados; 7. Diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade; 8. Indução do processo de inovação dentro das empresas; 9. Aumento da segurança dos consumidores dos produtos.

Fonte: Lemos (1998, *apud* OLIVEIRA e ALVES, 2007, p. 132).

A figura 2 apresenta inúmeras vantagens da P+L, pois a mesma atua de diferentes formas e melhorando vários setores da empresa ao mesmo tempo. Ela impede a saída de dinheiro do caixa da empresa por multas ou outros custos industriais ambientais, além disso passa uma imagem corporativa preocupada com o meio ambiente, motivando seus colaboradores. As mudanças obtidas com a implementação dessa metodologia preventiva podem ser sentidas a curto prazo, porém essa técnica foca o médio e longo prazo para cumprir suas metas e mostrar seu diferencial.

É válido ressaltar que a técnica P+L não é utilizada apenas em empresas de grande porte ou só no meio urbano; pequenas indústrias e empresas rurais também podem adotar a técnica de acordo com seu potencial, buscando a melhoria contínua dentro de suas condições financeiras, tecnológicas e de recursos humanos. A P+L pode ainda trazer vantagens como a eliminação de desperdícios, minimizar ou abolir o uso de determinados materiais que impactem o meio ambiente, redução de emissões e outros resíduos, minimização dos custos gerenciais advindos de tais resíduos, desaceleração dos passivos ambientais, melhoria na saúde e segurança no trabalho, melhora a imagem corporativa, aumenta a produção, conscientiza os colaboradores a respeito do meio ambiente, reduz despesas com multas (CNTL, 2003).

Observando a explanação do (CNTL, 2003) é possível entender as inúmeras vantagens da P+L sobre o sistema convencional, sendo que as vantagens citadas acima não são todas as possíveis, pois a cada nova implantação novos ganhos e vantagens podem ser constatados.

3.4. ASPECTOS REGULATÓRIOS E INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS AO SETOR TÊXTIL NO BRASIL

1. Resolução Conama nº 357/2005 – Classificação dos corpos de água; condições e padrões de lançamentos de efluentes. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

2. Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Objetiva a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Esta lei define a cadeia têxtil e de confecção como atividade potencialmente poluidora de grau médio e o objetivo é diminuir o impacto ambiental em até 10 anos pelos investimentos no setor com tecnologia moderna e sempre limpa.

3. Lei nº 10.165/2000 – Implantação de taxas ligadas à Política Nacional do Meio Ambiente. A cadeia têxtil e de confecção é passível de taxação com índice médio de atividade potencialmente poluidora. O sujeito passivo da TCFA – Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental, é obrigado a entregar, até o dia 31 de março de cada ano, relatório das atividades exercidas no ano anterior, para o fim de colaborar com os procedimentos de controle e fiscalização. O descumprimento da providência sujeita o infrator a multa equivalente a vinte por cento da TCFA devida, sem prejuízo da exigência desta.

4. Resolução Conama nº 313/2002 – Destino de resíduos sólidos industriais. Esta resolução disciplina a reciclagem e apresenta perspectiva muito positiva para o destino correto do lodo, inclusive existem projetos práticos nesse sentido, bem como para os retalhos têxteis provenientes da confecção.

5. Lei nº 9.984/2000 – Política Nacional dos Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento. Esta lei representa para a cadeia têxtil o início das atividades da ANA e seu relacionamento com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, advindo consequências diretas para a cadeia TC, como, por exemplo, a busca de indicadores do consumo da água nos diversos elos de produção do setor, bem como a sinalização para constante reavaliação dos mesmos visando à redução e ao reuso dos recursos hídricos.

6. Lei nº 4.771/65 – Código Florestal. O Código afeta o setor têxtil e de confecção principalmente em relação ao possível abastecimento de lenha e à localização de novas empresas em função da presença de cursos de água. A indústria têxtil foi responsável em 2010 pelo consumo de 300 mil toneladas de lenha. A lenha obtida de florestas plantadas e certificadas ainda é considerada uma importante fonte de energia para alimentação de caldeiras e representa 7% do consumo de fontes energéticas para o setor têxtil.

7. Resolução Conama nº 237/1997 – Licenciamento ambiental incorporado aos instrumentos de gestão ambiental. Entre as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental que afetam direta ou indiretamente a cadeia têxtil estão a indústria química, que fabrica resinas e fibra, e fios artificiais e sintéticos; e a indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecido, envolvendo beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintético; fabricação e acabamento de fios e tecidos; tingimento e estamparia.

4. METODOLOGIA

4.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em caráter qualitativo, onde por meio da compreensão da realidade de um determinado objeto de estudo, pode-se trazer a luz aspectos dinâmicos e individuais empregados e desenvolvidos segundo GERHARDT; SILVEIRA, 2009.

Quanto à natureza é tida como uma pesquisa aplicada, tendo em vista a busca de informações para gerar conhecimentos para aplicações práticas, é útil para encontrar soluções para problemas do cotidiano (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Na pesquisa qualitativa, de forma geral, segue-se a mesma rota ao realizar uma investigação. Isto é, existe uma escolha de um assunto ou problema, uma coleta e análises das informações. É indispensável, não obstante isso, fazer alguns esclarecimentos importantes. Em primeiro lugar, a pesquisa qualitativa não segue sequencia tão rígida das etapas assinaladas para o desenvolvimento da pesquisa quantitativa. Pelo contrário. Por exemplo: a coleta e a análise dos dados não são divisões estantes. As informações que se recolhem, geralmente, são interpretadas e isto pode originar a exigência de novas buscas de dados.

Assim, reconhecemos o quanto a pesquisa qualitativa nos auxilia no desenvolvimento de etapas essenciais em busca de investigarmos, refletirmos e analisarmos informações necessárias para a concretização de uma pesquisa de qualidade. Contudo, para desempenhar o objetivo geral deste trabalho utilizou-se uma pesquisa de cunho exploratório, que segundo Gil (2002, p.41):

[...] tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Com base nos objetivos tem-se que a pesquisa é de cunho descritiva, onde busca, através de estudos detalhados, descrever os fatos e fenômenos de uma dada realidade vivenciada por um objeto, é realizada através de coletas de dados, sem que haja o envolvimento do entrevistador (SEVERINO, 2017).

Mediante os procedimentos o estudo é caracterizado como sendo uma pesquisa de campo, onde os dados são obtidos por meio da observação, são feitas coletas de dados, e posteriores análises e interpretações de fatos que ocorrem nos cenários estudados. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A pesquisa foi elaborada por levantamentos de dados diante dos quais foram utilizadas fontes bibliográficas, artigos, livros, revistas e periódicos pertinentes ao tema do estudo, fornecendo subsídios teóricos para o desenvolvimento da pesquisa a partir da problematização observada sobre como ocorre o processo de produção de uma empresa do setor de confecção têxtil no Município de Pau dos Ferros RN. Na busca da base para o desenvolvimento do presente estudo foi efetuado a pesquisa com os seguintes termos: Produção mais limpa e P+L na indústria têxtil.

Foram utilizados como referenciais teóricos para fundamentação das ideias da presente pesquisa autores como: Gerhardt; Silveira, 2009, Barbieri, 2004, Jacobi; Bensen, 2011 entre outros, para a construção desta pesquisa. Os estudos foram pré-selecionados por meio da análise de títulos e resumos, e posteriormente leituras do texto na íntegra, os critérios para seleção dos artigos, capítulos de livros, revistas e periódicos, foram o de conter: objetividade, atualidade, e precisão no conteúdo abordado.

Em seguida, foram realizadas visitas à unidade têxtil alvo da pesquisa. Posteriormente, ocorreu a elaboração de um questionário para ser aplicado ao proprietário do estabelecimento, a fim de elencar e caracterizar todo o processo produtivo da empresa, onde na ocasião, foram feitos registros fotográficos das etapas produtivas bem como do espaço físico da indústria na qual foi desenvolvido o trabalho.

4.2.MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico com fins de desenvolver o conhecimento quanto às questões a serem estudadas, que tem por objetivos levantar e reunir um número considerável de informações (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Em seguida, serão realizadas visitas a unidade têxtil alvo da pesquisa, na cidade de Pau dos Ferros, RN.

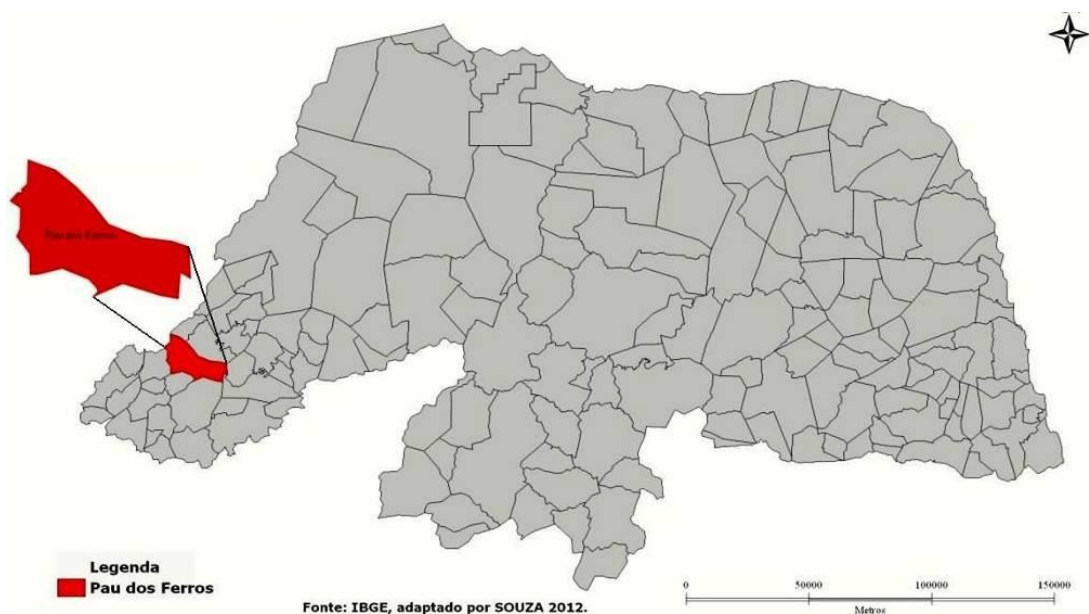
Posteriormente, ocorreu a elaboração de um questionário para ser aplicado ao proprietário do estabelecimento, a fim de elencar e caracterizar todo o processo produtivo da empresa, onde na ocasião, foram feitos registros fotográficos das etapas produtivas bem como do espaço físico da indústria a qual serão desenvolvidos os trabalhos.

4.3.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Indústria de Confecção Têxtil estudada,, situa-se no município de Pau dos Ferros/RN (Figura 2), principal cidade da região do Alto Oeste, está distante 389 quilômetros (km) a oeste da capital do estado, Natal, ocupando uma área de aproximadamente 260 km², mais especificamente no bairro Princesinha do Oeste. Atua no mercado há mais de 7 anos e trabalha prestando serviços de fabricação de vestuários, incluindo fardamentos, abadá, camisas personalizadas e peças sob encomendas para eventos, sejam religiosos ou privados.

O ramo de confecção têxtil tem significativa atuação no município de Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, sendo contabilizado, segundo a Secretaria de tributação, cerca de 97 estabelecimentos desse gênero.

Figura 3- Mapa de localização do município de Pau dos Ferros/RN



Fonte: IBGE, adaptado por SOUZA, 2012

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Pau dos Ferros apresenta uma população de 27.745 habitantes. Mesmo ainda sendo considerada uma cidade de pequeno porte, Pau dos Ferros apresenta uma centralidade na região do Alto Oeste Potiguar, que faz dela um polo comercial entre os 37 municípios que a compõem, devido aos diversos serviços que esta oferece a diversas cidades localizadas em seu entorno, as quais buscam nesta cidade os serviços que não são disponibilizados em seus limites territoriais.

A empresa em questão atende e fornece seus produtos para todo o estado do Rio Grande do Norte. Possui um quadro de funcionários com apenas 6 integrantes, que recebem reforço quando passam por épocas de pique no requerimento dos serviços, e desenvolvem suas tarefas com a maior atenção e disposição para resultar sempre em um produto de excelente qualidade. Devido a essas condições, segundo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) é caracterizada por ser uma microempresa.

A visão e missão do estabelecimento é desenvolver suas atividades da melhor forma possível para atender as expectativas dos seus reais e potenciais clientes. Preocupam-se, quanto a sua imagem, em promover um bom reflexo no que tange o conjunto formado pela sociedade, funcionários e clientes, sempre buscando formas de se destacar no mercado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do questionário aos responsáveis da empresa do setor têxtil, este por sua vez de caráter qualitativo, foi possível obter informações quanto a caracterização do processo produtivo da empresa.

Apesar de não possuir conhecimento específico quanto as questões de produção mais limpa, os proprietários afirmaram, por meio dos questionamentos, que por várias vezes tentaram encaminhar os resíduos provenientes da atividade produtiva para pessoas com potencial interesse para reutilização, para isso publicavam anúncios nas redes sociais e pessoais. O empreendimento possui alvará de funcionamento junto ao órgão municipal, a prefeitura, além de conter toda documentação perante a receita federal, com inscrição no CNPJ.

Toda e qualquer empresa deve se atentar aos requisitos legais decorrentes das suas atividades e após isso desenvolver medidas e ações que evitem possíveis danos ao meio decorrente do processo produtivo. Os processos de produção que envolve as empresas de confecção não necessitam de licenciamento ambiental, devido ao baixo risco potencial de degradação do meio ambiente.

5.1 PROCESSO DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO TÊXTIL

As matérias-primas utilizadas no processo compreendem aos mais variados tipos de tecidos, que são escolhidos mediante a opção dos clientes, sendo então, adquiridas no próprio município onde a mesma está localizada, especificamente em lojas do ramo.

Para melhor visualização, elaborou-se o layout do processo de produção e da organização física da indústria têxtil estudada conforme consta na Figura 4, constando então, cinco etapas do processo de produção, sendo elas: Estocagem, Preparação do molde, Corte, Costura, e por fim, Acabamento e Expedição.

Figura 5- Etapas do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.



Fonte: Autor, 2020

5.2. RISCOS DO PROCESSO PRODUTIVO DA CONFECÇÃO TÊXTIL

As atividades apresentadas anteriormente podem proporcionar alguns riscos e perigos aos colaboradores caso não haja um controle e cuidado com o desenvolvimento das tarefas sendo eles descritos na Tabela 1.

Tabela 01: Riscos da confecção têxtil

Riscos Ambientais			Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Químico	Físico	Biológico		
❖ Óleo de lubrificação das máquinas; ❖ Produtos químicos para a limpeza do ambiente; ❖ Poeira dos cortes dos tecidos.	❖ Ruído proveniente das máquinas.	❖ Micróbios causadores de doenças.	❖ Atividades de repetitiva; ❖ Esforço físico; ❖ Postura ; ❖ Atividades de intensa.	❖ Máquinas e equipamentos de corte; ❖ Agulhas; ❖ Tesoura.

Fonte: Autor, 2019

Com base nos riscos é possível desenvolver planos para minimizar ou eliminar as condições que implicam em perigo ao colaborador, para isso, afim de evitar os danos citados são sugeridas medidas preventivas, disposto na tabela 02.

Tabela 02: Medidas preventivas quanto aos riscos do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

Riscos	Medidas preventivas
Riscos Ambientais	Disponibilização de protetores auriculares, máscaras de proteção ao pó, luvas para manuseio dos produtos de limpeza.
Riscos Ergonômicos	Disponibilização de cadeiras que favoreçam a boa postura, adequação da altura da máquina ao operador, troca de atividades por um período de tempo.
Riscos de acidentes	Utilização de calçado fechado.

Fonte: Autor, 2020

5.3. ANÁLISE DOS RESÍDUOS GERADOS

Avaliando os resíduos gerados no empreendimento, pode-se criar uma lista com os mais presentes. A etapa do processo que mais gera resíduos foi avaliada como sendo a de corte, por resultar em quantidades consideradas de retalhos e aparas. Os resíduos da empresa são descritos na tabela 03 com sua respectiva classificação.

Tabela 03: Resíduos do processo produtivo da confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

Resíduos	Classificação
Lâmpadas (Presentes no estabelecimento)	Classe I
Óleo lubrificante	Classe I
Estopas contaminadas com o Óleo	Classe I

Retalhos e aparas de tecidos	Classe II A
Resíduos de plásticos	Classe II A
Resíduos de papel e papelão	Classe II A
Resíduos de linhas e fios	Classe II A
Sobras de botões	Classe II B

Fonte: Autor, 2020

A empresa não possui uma quantificação dos resíduos que são gerados em seus serviços, mas afirmam não produzirem mais de 120 litros diários de resíduos, e, portanto, não sendo caracterizado como grande gerador. Desta forma a destinação dos mesmos é dada por meio da coleta de lixo pública.

Na realização das atividades são utilizados como insumos tecidos, linhas, fios, botões dentre outros, desse modo, com base nas matérias primas, bem como o processo e os resíduos gerados é cabível verificar os *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas) decorrente dessa atividade, de acordo com a tabela 04.

Tabela 04: Inputs e outputs do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

Entrada	Processo	Saída
Pedidos	Planejamento	Resíduos sólidos (Papel)
Tecido/Embalagens	Estocagem	Resíduos sólidos (Plásticos)
Papel/Mão de obra	Preparação do Molde	Resíduos sólidos (Papel)
Tecido/Energia/Mão de obra	Corte do tecido	Resíduos sólidos (Retalhos de Tecidos)
Linha/Energia/agulha/Fio	Costura	Pontas de linhas/ Retalhos de tecidos/ Agulhas/ Óleo
Embalagens/Transporte/combustível	Expedição	Resíduos sólidos e emissões (Plásticos e Papelões)

Fonte: Autor, 2020

Como a empresa em suas atividades só lidam com processos de corte e costura, em suas saídas não haverá geração de efluentes líquidos, a não ser os provenientes da limpeza

do local e dos banheiros utilizados pelos funcionários, isso implica em uma menor geração de impactos ao meio. Em suas pesquisas Dasgupta et al. (2015) classifica as indústrias que fazem o beneficiamento têxtil como sendo os maiores consumidores de água e geradores de efluentes líquidos que se tornam fonte potencial de poluição.

A firma não possui dados arquivados do quantitativo dos custos com a matéria prima, nem tão pouco do quanto que gera de resíduos. Nesse sentido mostra uma fragilidade organizacional por meio dos seus proprietários. Com base nisso é elaborado uma tabela para ser implementado na organização afim de melhorar a contabilidade quanto aos recursos, custos e lucros.(Tabela 05).

Tabela 05: Contabilização dos custos do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

Tabela de matéria-prima		Tabela de resíduos	
Quantidade	Custo	Quantidade	Custo
Tecido		Subprodutos	
Água		Resíduos	
Energia		Efluentes	
Colaboradores		Emissões	

Fonte: Autor, 2020

Através dos resíduos gerados e dos processos é importante elencar as etapas a qual cada resíduo é gerado, bem como também entender por qual razão ele surge, tendo em vista que só assim poderá ser elaborado um plano com as oportunidades de implementação de P+L, quando analisado os processos da empresa, conforme a tabela 06.

Tabela 06: Análise dos processos produtivos da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

Processo	Resíduos	Motivo	Observação
----------	----------	--------	------------

Planejamento	Sobras de tecidos	Tecido comprado mais do que necessário	Devido à falta organizacional quanto a quantificação da matéria prima necessária
Estocagem	Perdas de tecidos	Falta de organização quanto ao local	O material é disposto no piso, podendo ser comprometido no processo de limpeza do estabelecimento
Preparação do Molde	Perdas de Papel	Corte sem otimização e padrão	Ausência de tecnologia e instruções que permita o maior aproveitamento possível do material
Corte do tecido	Perdas de tecidos	Corte sem otimização e padrão	Ausência de tecnologia e instruções que permita o maior aproveitamento possível do material

Fonte: Autor, 2020

Com as entradas e possíveis saída de cada etapa do processo produtivo se faz necessário observar os aspectos, impactos , de acordo com a tabela 07 e propor ações de P+L para serem implementados junto a cada atividade, e buscar diminuir gastos e desperdícios, sendo assim, temos que:

Tabela 07: Aspecto e impacto do processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

Processo	Aspecto	Impacto
Planejamento	Uso de recurso	Poluição do solo
Estocagem	Uso de recurso	Poluição do solo, das águas e

		prejuízo a fauna
Preparação do molde	Uso de papel como molde	Poluição do solo e das águas
Corte do Tecido	Uso da matéria prima e energia elétrica	Poluição do solo e possível impacto respiratório
Costura	Uso da matéria prima e energia elétrica	Diminuição da disponibilização de recursos naturais
Expedição	Utilização de matéria prima e combustível fóssil	Poluição do solo, da água e do ar

Fonte: Autor, 2020

5.4. PROPOSTA DE P+L

Por meio da observação de todo o processo foram desenvolvidas as oportunidades de Produção Mais Limpa para serem implantadas na empresa estudada, contemplando os três níveis da P+L, através de práticas de *Housekeeping* (simplificar os processos de produção, como implementar uma sequência lógica das etapas, especialmente no corte, além da capacitação técnica); modificação tecnológica (adotar sistemas de tecnologias de corte a laser); reciclagem interna (reaproveitar retalhos) e reciclagem externa (fabricação de fuxico). Sendo assim, foram divididas em termos de metas a serem alcançadas, conforme a Tabela 08.

Tabela 08: Proposta de P+L no processo produtivo da indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN.

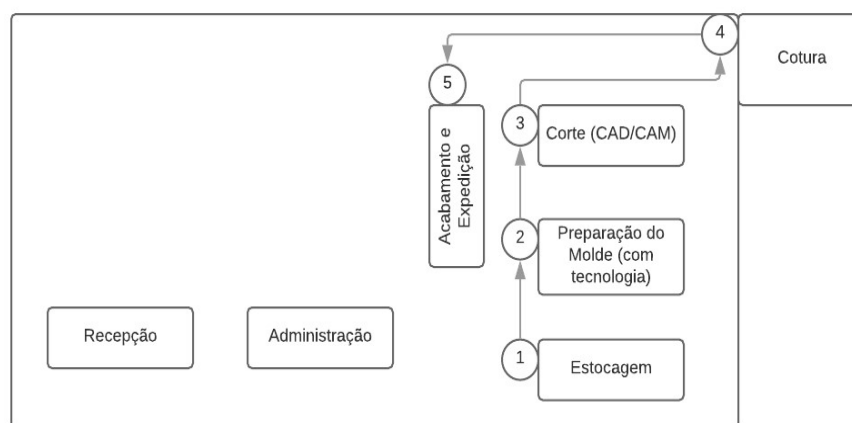
Metas	Sugestão
Redução no consumo de tecido	Planejar e cadastrar o estoque de tecido/ Reciclar internamente/ Adotar sistemas de tecnologias de corte/ Capacitar os funcionários
Acabar com qualquer possibilidade de	Elaborar um sistema de controle de

peças com defeito	qualidade nas etapas de produção/ Capacitar os servidores/ Elaborar fichas técnicas para a realização da produção
Redução no consumo de energia	Aproveitar a luz solar em locais de excelente claridade/ Implantar sensores de liga e desliga em ambientes como o banheiro/ Desligar os equipamentos quando não estiverem em uso
Redução de Perdas no Processo Produtivo	Organizar os setores de modo que seja implantado uma sequência lógica das etapas/ Planejar e controlar a produção/Organizar os lotes de acordo com as datas dos pedidos.

Fonte: Autor, 2020

Após a adoção das medidas de P+L pode-se reorganizar o layout (Figura 6) do empreendimento, tendo como base as medidas propostas conforme a Figura 5.

Figura 6- Layout do processo produtivo com sugestão de P+L na indústria de confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN



Fonte: Autor, 2020

Tais medidas tem foco voltados para a redução no consumo de matéria prima, onde haja um aumento no rendimento dessa matéria, que irá implicar na redução de geração de rejeitos do processo diminuindo o comprometimento dos compartimentos ambientais. É importante também estimular o aumento da reciclagem externa.

Em estudos similares Ortolano et al (2014) propôs a implementação de medidas de produção mais limpa em indústrias do setor têxtil no Paquistão e teve como resultados respostas satisfatórias quanto a aceitação das técnicas bem como também dos benefícios econômicos e ambientais, nesse estudo 90% das organizações têxteis afirmaram apresentar redução no consumo de energia e de materiais.

Corroborando com esses resultados Ozturk (2016) ao fazer todo um estudo de avaliação de produção mais limpa e desempenho ambiental em uma fábrica de tecidos na Turquia, concluiu por métodos estatísticos que caso as medidas fossem implementadas haveria uma redução de 11-26% do consumo de energia e 8-18% de geração de resíduos sólidos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas do processo de produção da confecção têxtil no município de Pau dos Ferros/RN são: Estocagem, Preparação do molde, Corte, Costura, e por fim, Acabamento e Expedição.

Os resíduos gerados na atividade são classificados em Classe I (lâmpadas, óleo lubrificante, estopas contaminadas com o óleo), Classe II A (retalhos e aparas de tecidos, plásticos, papel e papelão e linhas e fios) e Classe II B (sobras de boões).

Observou-se que na indústria de confecção têxtil em estudo que há a geração de resíduos. De forma geral foi constatado que a geração de desperdícios era potencializado pela falta de conhecimento por parte do empresário/diretoria sobre os aspectos e impactos ambientais de suas atividades e falta de uma visão da necessidade do uso racional dos recursos e uma maior cobrança por parte dos funcionários.

A confecção analisada apresentou potencial para implementação das práticas de P+L. Ainda conta com algumas falhas, principalmente no setor de organização e contabilização, mas desenvolve procedimentos que culminam em uma produção sustentável. A empresa conta com algumas providências que demonstram o seu interesse em adequar seus serviços, tendo em vista que todos os retalhos gerados e não reaproveitados são disponibilizados para o alcance de interessados, a maior dificuldade mencionadas por eles é encontrar alguém que esteja disponível para esse recebimento. Outra medida que está em andamento no estabelecimento é a construção de um ambiente para captação de energia solar, onde as placas já foram adquiridas e sendo implantadas na parte superior do empreendimento.

Assim, destacamos que a referida pesquisa foi de grande relevância, por nos ter possibilitado uma leitura mais ampla a respeito de propostas de P+L, mas, precisamente em relação às ações de boas práticas industriais, como forma de refletirmos como a prática preventiva das empresas servem de incentivo à busca de práticas proativas resultando em benefícios econômicos e ambientais. Para isso a pesquisa não se esgota, exige estudos posteriores, novos olhares dentro de novas perspectivas.

REFERÊNCIAS

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. 2019

ARAÚJO, A. F. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa**: estudo em uma empresa do setor de construção civil. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: conceito, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004

CANNO, et al. **Produção mais limpa: conceito, panorama atual no brasil e análise de casos de sucesso**. 2017.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS (CNTL). *Produção mais limpa em confecções*. 2003

DASGUPTA, J. et al. Remediation of textile effluents by membrane based treatment techniques: A state of the art review. *Journal of Environmental Management*, Jan 1, 2015, Vol.147, p.55

DIAS, Sergio Roberto. **Gestão de marketing**: Professores do Departamento de Mercadologia da FGV-EAESP e Convidados. São Paulo: Saraiva, 2008

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GREENPEACE. **O que é produção limpa?** 2005.

HINZ, R. T. P.; VALENTINA, L. V. D.; FRANCO, A. C. Monitorando o desempenho ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida. **Produção**, v. 7, n. 3, 2007

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2020 Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 13/01/2020

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. DA C; MELO, M.C.A DE . **Produção mais limpa**. Porto Alegre: EA/UFRGS,2002.

OLIVEIRA, João F. G.; ALVES, Salete M. Adequação ambiental dos processos de usinagem utilizando Produção mais Limpa como estratégia de gestão ambiental. In: **PRODUÇÃO**. v. 17, n. 1, Jan./Abr. 2007, p. 129-138. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n1/08.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2011.

ORTOLANO, Leonard et al. Cleaner production in Pakistan's leather and textile sectors. *Journal of Cleaner Production*, 1 April 2014, Vol.68, pp.121-129

OZTURK, E. et al. Sustainable textile production: cleaner production assessment/eco-efficiency analysis study in a textile mill. *Journal of Cleaner Production*, 1 December 2016, Vol.138, Part 2, pp.248-263.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE- PNUMA. **A produção mais limpa e o consumo sustentável na América Latina e Caribe**. São Paulo, 2004

SEBRAE-NA/ Dieese. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa 2013, p. 17.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS, Produção Mais Limpa, 2002, CD-ROM

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017.

ROSSI, M. T. B.; BARATA, M. M. L. Barreiras à Implementação de Produção Mais Limpa Como Prática de Ecoeficiência em Pequenas e Médias Empresas no Estado do Rio de Janeiro. In: 2nd INTERNATIONAL WORKSHOP | ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION - KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE. 2009, São Paulo.

VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges et al. Uma abordagem normativa dos resíduos sólidos de saúde e a questão ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, 2009.

WERNER, E. M.; BACARJI, A. G.; HALL, R. J. Produção mais limpa: conceitos e definições metodológicas. **SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. Cuiabá, 20

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

QUESTIONÁRIO - GERAL

1. A empresa conhece o processo de produção mais limpa? Se não, há a chance de buscar informações sobre e adotar medidas de P+L na empresa, ou possui ideias para o futuro?

☐ Sim ☐ Não

2. Qual o consumo de água? (hidrômetro, ou horímetro, ou balde e relógio/cronômetro)

3. Há geração de efluentes líquidos? Se sim onde são lançados os efluentes líquidos?

4. Consumo de energia? (Últimas 12 contas)

5. Qual o total de horas que o maquinário fica ligado?

6. Os funcionários utilizam EPIs?

7. Que tipo de resíduos são gerados em sua empresa?

8. A empresa possui um catálogo com todas as matérias primas utilizados e o quanto gasta com ela por ano?

☐ Sim. Citar? ☐ Não

9. A empresa possui um catálogo com todos os produtos e resíduos gerados?

☐ Sim. Citar? ☐ Não

10. A empresa possui uma lista descrevendo todas as suas atividades, contendo as matérias primas e os resíduos, que elas geram ou podem gerar?

☐ Sim. Citar:

Atividades

Matéria prima

Resíduos

11. Existem sistemas de separação e reciclagem dos resíduos sólidos?

☐ Sim. Como é feito? ☐ Não

12. Existe alguma atividade que gere resíduos tóxicos? Se sim, quais?

☐ Sim ☐ Não

13. A empresa já recebeu algum tipo de fiscalização ou comunicação oficial da prefeitura municipal, ou órgãos governamentais de fiscalização ambiental ou órgão competente?

☐ Sim ☐ Não

14. Quantos quilos de resíduos são gerados semanalmente? (tem ideia)

15. Qual atividade da empresa que mais gera resíduos?

16. Os funcionários da empresa têm algum conhecimento ou treinamento quanto a geração de resíduos e aos procedimentos de produção mais limpa?

17. A empresa separa os resíduos têxteis no momento que são gerados?

☐ Sim ☐ Não

18. A empresa separa os resíduos têxteis de outros resíduos?

☐ Sim ☐ Não

19. Que tipo de embalagem a empresa utiliza para armazenar os resíduos têxteis gerados?

20. A empresa possui espaço físico suficiente para armazenagem de resíduos?

☐ Sim ☐ Não

21. Quem é responsável pelo gerenciamento dos resíduos da empresa? Como ele é feito

QUESTIONÁRIO - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

1. Qual o nome da empresa e qual a localização?

2. Qual a área do estabelecimento industrial?

3. Quantos funcionários a empresa possui?

4. Responsável?

5. Quanto a imagem da empresa, há preocupação?

- ☐ Sim. Em relação à sociedade
- ☐ Sim. Em relação a seus clientes
- ☐ Sim. Em relação a seus funcionários
- ☐ Não

6. Quanto produz, em média, por ano?

7. Qual o faturamento mensal da empresa?

8. Como está organizada a estrutura da empresa?

9. Quais os principais clientes?

10. Os produtos são fornecidos para quais regiões?

11. Qual a visão, missão, objetivos e metas da empresa?

12. Qual a data de fundação da empresa?

13. Como tudo começou?

14. Quanto setores há na empresa, e quais são eles?

15. Na empresa há a contratação de serviços terceirizados?

16. Como funciona os turnos de trabalhos?

QUESTIONÁRIO – COMPROMETIMENTO À LEGISLAÇÃO

O meio ambiente tem alta prioridade em sua empresa?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Sua empresa tem investido em medidas ambientais?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Suas estratégias de marketing incorporam a imagem pública positiva relacionada à produção mais limpa?

Você divulga os esforços de sua empresa para redução de resíduos?

A Empresa possui a Licença Ambiental que permite o desempenho de sua atividade?

☐ Sim ☐ Não

Sua empresa tem boa reputação na comunidade vizinha/local?

☐ Sim ☐ Não

Você considera o custo da disposição de resíduos quando realiza declarações de lucros e perdas?

Você arquiva os dados sobre a quantidade de matérias primas utilizadas em cada processo, a fim de monitorar a eficiência dos processos?