



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**O BENEFICIAMENTO DO JEANS NO AGRESTE  
PERNAMBUCANO E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO  
MAIS LIMPA**

**MARIA DE FÁTIMA DA SILVA**

**RECIFE, 21 FEVEREIRO DE 2020**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**O BENEFICIAMENTO DO JEANS NO AGRESTE  
PERNAMBUCANO E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO  
MAIS LIMPA**

**MARIA DE FÁTIMA DA SILVA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento como exigência parcial à obtenção do título de Mestra em Administração.

**Orientador: Prof.<sup>a</sup> Ana Regina Bezerra Ribeiro, DSc**

**Coorientador: Prof. Almir Silveira Menelau, DSc**

**RECIFE, 21 FEVEREIRO DE 2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- 580b Silva, Maria de Fátima da  
O BENEFICIAMENTO DO JEANS NO AGRESTE PERNAMBUCANO E SUA RELAÇÃO COM A  
PRODUÇÃO MAIS LIMPA / Maria de Fátima da Silva. - 2020.  
138 f. : il.
- Orientadora: Ana Regina Bezerra Ribeiro.  
Coorientadora: Almir Silveira  
Inclui referências e apêndice(s).
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em  
Administração e Desenvolvimento Rural, Recife, 2020.
1. Arranjo Produtivo. 2. Polo de Confecção do Agreste. 3. Beneficiamento do Jeans. 4. Produção Mais  
Limpa. 5. Software SPSS. I. Ribeiro, Ana Regina Bezerra, orient. II. , Almir Silveira, coorient. III. Título

CDD 338.1

---



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DE

**MARIA DE FÁTIMA DA SILVA**

## ***O BENEFICIAMENTO DO JEANS NO AGRESTE PERNAMBUCANO E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO MAIS LIMPA***

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **MARIA DE FÁTIMA DA SILVA**.

Orientador:

---

---

Prof<sup>a</sup> (a). Ana Regina Bezerra Ribeiro, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Banca Examinadora:

---

---

Prof<sup>a</sup>(a). Almir Silveira Menelau DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof<sup>a</sup>(a). Márcio Sampaio Pimentel DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, meus irmãos e sobrinhos, em especial à Maria Beatriz que foi sorriso nas minhas chegadas e lágrimas nas minhas partidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de qualquer palavra, agradeço a Deus pelo dom da vida. Aos meus pais, primeiros e eternos mestres, que com sua dedicação, incentivos, exemplo e "luta" me fizeram acreditar na possibilidade que temos de realizar nossos sonhos.

A minha família, em especial meus nove irmãos, sempre presente na minha caminhada, apoiando, incentivando e sempre acreditando que era possível a conquista do tão sonhado título de "Mestre", contribuindo todos os dias para que este momento fosse transformado em realidade.

Aos professores/orientadores Dr<sup>a</sup>. Ana Regina Bezerra Ribeiro e Dr<sup>o</sup> Almir Silveira Menelau, que sem dúvidas são exemplos na arte de ensinar e de ter paciência, conhecimento e dedicação. Suas discussões e orientações dadas no decorrer de todo este estudo possibilitaram a concretização deste trabalho. Gratidão também ao professor da banca examinadora, Dr<sup>o</sup> Marcio Pimentel, por suas correções e sábias observações.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE pelo acolhimento e excelência no serviço prestado à sociedade. Também quero agradecer ao Programa de Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento, em especial ao coordenador do curso, Professor Dr<sup>o</sup> André Melo, e a secretária Luísa Pragana, pela recepção e disponibilidade. Agradeço também a Mauricéia Santos, sempre atenciosa e dedicada aos alunos do programa.

Um agradecimento especial a todos os professores do Programa em Administração e Desenvolvimento Rural – PADR/UFRPE que contribuíram para minha formação, em especial aos professores Dr<sup>o</sup> Marcos Sobral e Dr<sup>a</sup> Gilca Xavier. Também quero deixar meus sinceros agradecimentos aos professores Dr<sup>o</sup> Maurício Assuero e Dr<sup>a</sup> Claudinete Santos, que fazem parte da minha vida acadêmica e estão felizes com essa conquista.

Aos colegas e amigos do PADR que contribuíram para meu crescimento intelectual, os quais deixaram valores que serão lembrados por toda minha vida. Quero lembrar de amigos como João Paulo, Carol, Brendo, Suely, Eukennya em especial a meu amigo/irmão Cicero Natanael que me acolheu dividindo as angustias e alegrias além de, compartilhamos pesquisas, estudos e momentos de aprendizados juntos.

Não poderia deixar de lembrar também de grandes amigas como: Elâne Raffaella; Layse Camila, Natalia Pinto, Natalia Macêdo e Ed Lauriana, que desde o início desta caminhada vêm me incentivando com sábias palavras e auxiliando no necessário, me fazendo acreditar na alegria da conclusão, a vocês minha gratidão.

Ainda, aos outros amigos Luandeson, dona Lurdes, Renato e Paulinho que me auxiliaram na pesquisa de campo. Também quero agradecer as amigas Dálida, Monica, Janaina e Lúcia que me apoiam em todos os meus sonhos. Também quero agradecer a todos meus amigos, não menos importantes, que diretamente e indiretamente me auxiliaram e me ergueram, dividindo o peso do fardo.

Agradeço a todos que fazem as empresas de Lavanderias Têxtil de Jeans do Agreste Pernambucano, as associações das lavanderias de Caruaru e Toritama e Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH.

Por fim, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado que viabilizou a realização desta dissertação.

A todos, muito obrigada.

## RESUMO

A Produção Mais Limpa – P+L pode ser entendida como um modelo de produção sustentável, que visa auxiliar as organizações a atingirem o equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo geral analisar o beneficiamento do jeans no agreste pernambucano e suas barreiras e fatores de sucesso para adoção do modelo de Produção Mais Limpa. O método de pesquisa foi qualitativo e quantitativo, o instrumento de coleta de dados foi à entrevista e o questionário, os dados foram analisados de forma descritiva, de conteúdo e estatístico com auxílio do software SPSS. A fonte de dados foram primário oriundo da pesquisa de campo e secundário do site da CPRH, os resultados foram apresentados em tabelas, gráficos e quadros confeccionados no Excel. Pode-se afirmar que as principais barreiras para adoção da P+L estiveram relacionados com ausência da cultura organizacional, conhecimento da ferramenta P+L, conhecimento da legislação ambiental, condições econômicas da empresa e nível de escolaridade dos funcionários e gestores. Também foi possível apontar que o modelo analítico proposto nesse estudo, foi relevante para mensurar as correlações entres as variáveis: preservação ambiental do ambiente externo, eficiência da gestão dos resíduos na organização, comprometimento da empresa com a saúde dos colaboradores, descumprimento da legislação ambiental, comprometimento ambiental do cliente e conhecimento da P+L. Estas correlações foram identificadas na Correlação de Spearman. Pode-se inferir que a cultura organizacional, conhecimento da legislação ambiental, condições econômicas da empresa e nível de escolaridade foram considerados como obstáculos para adoção da P+L. Também foi possível identificar a existência de desconformidade com o modelo da P+L relacionadas com a ausência de políticas e cumprimento da legislação ambiental, ausência de recurso para investir em tecnologia, compromisso socioambiental por parte dos dirigentes. Conclui-se que as conformidades do atual modelo de produção vis-à-vis a P+L estão relacionadas de forma empírica visto que identificou-se que 85% dos dirigentes não conhecem a ferramenta P+L. Espera-se que com essa pesquisa contribua-se para a mudança desse cenário e que as conformidades sejam fortalecidas para que se alcance a adoção total do modelo P+L. Neste contexto, coerentemente, evidencia-se a oportunidade das empresas adotarem as práticas de P+L através da identidade organizacional, as quais incentivam os colaboradores a apresentarem uma postura benéfica ao meio ambiente, e a qualidade de vida das gerações futuras. Novos estudos devem ser conduzidos envolvendo maior número de lavanderias para verificar a reprodutibilidade destes achados. Sugerem que medidas que promovam a educação ambiental, em especial o conhecimento da ferramenta P+L, podem levar a um melhor cenário especialmente na fase do beneficiamento do jeans.

**Palavras-chave:** Arranjo Produtivo; Polo de Confecção do Agreste; Beneficiamento do Jeans; Produção Mais Limpa; Software SPSS.

## ABSTRACT

Cleaner Production - C + P can be understood as a sustainable production model, which aims to help organizations achieve a balance between the economic, social and environmental dimensions. In this sense, this research had as its general objective to analyze the improvement of jeans in the harsh Pernambuco and its barriers and success factors for adoption Cleaner Production. The research method was qualitative and quantitative, the data collection instrument was interviewed and the questionnaire analyzed the data in a descriptive, statistical and content manner with the aid of the SPSS software, the results were presented in tables, graphs and tables with the aid of Excel. The data source was primary from the field research and secondary from the CPRH website. It can be said that the main barriers to the adoption of C + P were related to the absence of organizational culture, knowledge of the C + P tool, knowledge of environmental legislation, economic conditions of the company and level of education of employees and managers. It was also possible to point out that the analytical model proposed in this study was relevant to measure the correlations between the variables: environmental preservation of the external environment, efficiency of waste management in the organization, regarding the company's commitment to the health of employees, non-compliance with legislation environmental, client's environmental commitment and knowledge of C + P. These correlations were identified in Spearman's Correlation and tested in the SPSS software. It can be inferred that organizational culture, knowledge of environmental legislation, economic conditions of the company and level of education were considered obstacles to the adoption of C + P. It was also possible to identify the existence of non-conformity with the C + P model related to the absence of policies and compliance with environmental legislation, the lack of resources to invest in technology, socio-environmental commitment on the part of managers and environmental education. It is concluded that the conformities of the current production model vis-à-vis C + P are empirically related since it was identified that 85% of managers do not know the C + P tool. It is hoped that this research will contribute to changing this scenario and that conformities will be strengthened in order to achieve full adoption of the P + L model. In this context, the opportunity of companies to adopt C + P practices through organizational identity is evidenced, which encourages employees to present a beneficial posture to the environment, and the quality of life of future generations. New studies should be conducted involving a larger number of laundries to verify the reproducibility of these findings. They suggest that measures that promote environmental education, especially the knowledge of the C+ P tool, can lead to the best scenario, especially in the jeans processing phase.

**Keywords:** Productive Arrangement; Agreste Confection Center; Improvement of Jeans; Cleaner Production, Software SPSS.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -	Mapa da Área de Estudo .....	26
Figura 02 -	Equação do Tamanho da Amostra.....	28
Figura 03 -	Equação do coeficiente $\rho$ de <i>Spearman</i> .....	34
Artigo 02		
Figura 01 –	Equação do Tamanho da Amostra .....	61
Figura 02 –	Gráfico da Representação polar dos <i>gaps</i> entre a produção atual e o modelo da P+L.....	72
Artigo 03		
Figura 01 –	Mapa da Área de Estudo .....	86
Figura 02 –	Equação do Tamanho Amostral.....	88
Figura 03 -	Coefficiente $\rho$ de <i>Spearman</i> .....	88
Figura 04 –	Cenário social das lavanderias .....	90
Artigo 04		
Figura 01-	Gráfico dos fatores de sucesso das lavanderias têxteis.....	120

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 -	Perfil socioeconômico dos municípios estudados .....	27
Artigo 02		
Tabela 01-	Evidência dos <i>gaps</i> por dimensões.....	68
Tabela 02 -	Correlação da variável P+L .....	69
Tabela 03 -	Correlação da variável Cliente.....	71
Tabela 04 –	Correlação da variável Colaborador.....	73
Artigo 03		
Tabela 01 –	Conformidade e desconformidade do modelo P+L .....	91
Tabela 02 -	Correlação de Spearman referente ao comprometimento ambiental do Cliente .....	92
Tabela 03 –	Correlação da desconformidade da variável Cliente.....	93
Tabela 04 -	Correlação de Spearman referente ao descumprimento da legislação ambiental .....	94
Tabela 05 -	Correlação de Spearman referente ao comprometimento da empresa com a saúde dos colaboradores .....	95
Tabela 06 -	Correlação da eficiência da Gestão dos Resíduos na organização.....	96
Tabela 07-	Preservação ambiental do ambiente externo.....	98
Artigo 04		
Tabela 01 -	Dados socioeconômicos das empresas estudadas.....	114
Tabela 02 -	Perfil dos dirigentes das lavanderias estudadas.....	115
Tabela 03 -	Barreiras internas para adoção da P+L .....	116
Tabela 04 -	Barreiras externas para adoção da P+L.....	118

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 –	Resumo do método de análises por objetivo .....	25
Quadro 02 -	Definição das dimensões internas da representação da P+L .....	31
Quadro 03 –	Definição das dimensões externas da P+L .....	32
Quadro 04 –	Percentagem das (des) conformidade da P+L .....	32
Quadro 05 –	Escala das (des) conformidade da P+L .....	33
Artigo 01		
Quadro 1 -	As principais leis utilizadas para regulação das atividades das empresas de beneficiamento de jeans no Estado de Pernambuco (lavanderias) .....	41
Quadro 2 –	Principais órgãos fiscalizadores do setor têxtil em Pernambuco .....	43
Quadro 3 –	Obstáculos para implantação da P+L nas Lavanderias estudadas.....	49
Artigo 02		
Quadro 1 -	Definição das Dimensões internas da representação polar da P+L.....	63
Quadro 02 -	Definição das Dimensões externas da representação polar da P+L.....	64
Artigo 03		
Quadro 1 –	Escala de (des) conformidade da P+L.....	86
Quadro 2 –	Escala de (des) conformidade da P+L .....	87
Artigo 04		
Quadro 01 -	As principais barreiras para implantação da Produção Mais Limpa.....	110

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
APL	Arranjo Produtivo Local – APL
APP	Áreas de Preservação Permanente
AR	Atestado de Regularidade
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
CAPP	Cadastro de Atividade de Potencial Poluidor
CB	Corpo de Bombeiros
CNTL	Centro Nacional de Tecnologia Limpa
CGC	Código Geral do Contribuinte
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
GLP	Líquido de Petróleo
CHACP	Higiene Ambiental no Controle de Praga
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ITEP	Instituto Tecnológico de Pernambuco.
LI	Licença de Instalação
CLF	Licença de Funcionamento da Polícia Federal
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MPPE	Ministério Público do Estado de Pernambuco.
MT	Ministério do Trabalho
P+L	Produção Mais Limpa
PF	Polícia Federal.
PIB	Produto interno bruto
PM	Prefeitura Municipal
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SF	Secretaria da Fazenda.
SPSS	Statistical Package for the Social Science
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1</b>	<b>Delimitação do Problema.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>20</b>
1.2.1	Objetivo Geral .....	20
1.2.2	Objetivos Específicos .....	20
<b>1.3</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4</b>	<b>Estrutura da Dissertação .....</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>METODOLÓGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Caracterização da Pesquisa.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Objeto de Estudo.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3</b>	<b>Sujeitos da Pesquisa.....</b>	<b>28</b>
<b>2.4</b>	<b>Cálculos do Tamanho da Amostra.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5</b>	<b>Coleta de Dados.....</b>	<b>29</b>
2.5.1	Entrevista Semiestruturada.....	30
2.5.2	Questionário .....	30
<b>2.6</b>	<b>Caracterização das Empresas Estudadas .....</b>	<b>30</b>
<b>2.7</b>	<b>Modelo de Análise.....</b>	<b>31</b>
<b>2.8</b>	<b>Análise dos Dados.....</b>	<b>33</b>
<b>2.9</b>	<b>Pré-teste .....</b>	<b>35</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1</b>	<b>Artigo 01.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2</b>	<b>Artigo 02.....</b>	<b>58</b>
<b>3.3</b>	<b>Artigo 03.....</b>	<b>79</b>
<b>3.4</b>	<b>Artigo 04.....</b>	<b>105</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>126</b>
<b>4.1</b>	<b>Limitações do Estudo .....</b>	<b>131</b>
<b>4.2</b>	<b>Sugestões para Estudos Futuros .....</b>	<b>131</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>132</b>

APÊNDICE A.....	135
APÊNDICE B.....	136

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil conta com a indústria têxtil há mais de 200 anos, sendo essa indústria responsável pela maior e mais completa cadeia produtiva do Ocidente. O país também se destaca por ser o quarto maior produtor de jeans do mundo, sendo ainda referência em *design* de moda praia, *Jeanswear* e *homewear* (ABIT, 2018).

A capacidade produtiva do país atingiu 9,4 bilhões de peças em 2018, o que gerou um faturamento de US\$ 51,58 bilhões. Além disso, o país ocupa a posição de segundo maior empregador da indústria de transformação, ficando atrás da indústria de alimento/bebidas, com 1,5 milhão de empregos diretos e 8 milhões de indiretos sendo, ainda, referência na geração do primeiro emprego (MENDES JUNIOR, 2017; ABIT, 2018).

As regiões Sudeste e Sul concentram juntas, cerca de 80% da capacidade produtiva, enquanto o Nordeste participa com 16,2%, Centro-Oeste (2,5%) e Norte (0,4%). Vale salientar que, Pernambuco tem um papel de destaque no setor têxtil pela produção anual de 800 milhões de peças (10% da produção) (MENDES JUNIOR, 2017; ABIT, 2018).

Mesmo diante desse crescente setor, sabe-se que a indústria têxtil é vista sob o aspecto ambiental como impactante por utilizar grande volume de água, que envolve desde o cultivo do algodão e perpassa toda a cadeia produtiva, até chegar ao consumidor final, outros insumos como energia e produtos químicos, também são considerados como vilões do meio ambiente. Porém, atualmente, as unidades produtivas da indústria despontam para um cenário de alternativas racionais de produção que através de planos estratégicos de gestão via inserção de métodos mais amigáveis em relação ao ambiente, como a Produção Mais Limpa - P+L, que opera a produção sem afetar desenvolvimento da organização (CNTL, 2003; ALMEIDA, 2005).

O Processo de P+L surgiu no Brasil em 1992 através do Centro Nacional de Tecnologia Limpa – CNTL sediado no SENAI - RS, e vem sendo adotado pelas indústrias brasileiras a fim de minimizar os impactos ambientais causados por suas atividades produtivas.

Para o CNTL (2003) a P+L é aplicação contínua de estratégias tecnológica interligada aos processos produtivo, com a finalidade de usar os recursos de forma eficiente incluindo no processo produtivo o resíduo gerado durante a produção.

A P+L resulta em ganhos sociais, econômicos, ambientais e de saúde ocupacional (CNTL (2003); BARBIERI (2004); UNEP (2007); SEVERO et al. (2009), além de atender a legislação ambiental do país). Neste sentido, a indústria de beneficiamento de jeans passou a considerar a P+L como uma oportunidade de prevenção de danos ao ambiente a partir da redução da carga poluidora dos resíduos provenientes da produção, além da redução do uso de insumos como: água, energia e produtos químicos. Assim, a inclusão da P+L nos processos estratégicos, tático e operacional, passou a contribuir para a não geração de resíduos e efluentes na fonte, garantindo assim, um desenvolvimento sustentável (BATIZ; FARIAS 2009; MORALI et al., 2016; OLIVEIRA NETO et al., 2019).

Nesse contexto, diante da importância do setor têxtil para o crescimento e desenvolvimento do país, em especial do estado de Pernambuco, que concentra um expressivo número de unidades de beneficiamento do jeans, por consequência, com grande oportunidade para efetuar uma melhoria na eficiência produtiva pela implantação do método de produção mais limpa, afigurou-se a seguinte problemática: quais são as barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à aplicação da Produção Mais Limpa em lavanderias têxteis no polo de confecções do Agreste Pernambucano? Para responder ao problema de pesquisa foi realizada uma pesquisa de campo que teve como instrumento a entrevista com base no CNTL.

## **1.1 Delimitação do Problema**

A fase de beneficiamento do jeans convencional tem alto potencial de impacto negativo para o meio ambiente e à saúde humana, pois envolve substâncias tóxicas como corantes, essências, amaciantes, polímero, pó abrasivo, hipoclorito de cálcio, base deslizante, adesivo, espumante, metabissufito e permanganato de potássio. Desse modo, os riscos causados pelo processo produtivo das lavanderias causam danos à saúde do trabalhador, ao meio ambiente e à população local devido, por um lado às emissões gasosas, e por outro lado aos efluentes gerados que causam danos aos rios, ao solo e ao ar (BOTTOS, 2007; HEISE, 2009; LOPES, 2011; KNOLL, 2011; TAVARES, 2011; RODRIGUES 2012; POLLI, 2013).

Segundo Araújo (2015), as indústrias de confecções são os setores que mais destinam inadequadamente seus resíduos, causando poluição ambiental e danos à

saúde pública. Outra característica do setor é a ausência de políticas ambientais internas, voltadas para o gerenciamento dos resíduos.

A poluição do ar está relacionada com a não utilização de filtros nas chaminés das caldeiras, além do odor fétido, lançamento de gases ou partículas líquidas e sólidas na atmosfera que provocam doenças respiratórias nos indivíduos que moram próximo as empresas. Outra poluição que também ganha destaque é a poluição hídrica, que é resultante do lançamento de rejeitos na água dos rios Ipojuca e Capibaribe, tal conduta tem resultado em problema por interferir negativamente na manutenção da vida e no habitat de várias espécies, além da eutrofização da água, que é quando ocorre uma proliferação de algas e cianobactérias, o que reduz a quantidade de oxigênio necessário para manter a vida das espécies aquáticas (SAFT; CALHEIRO, 2014; LIMA et al., 2016).

O atual modelo produtivo tem inibido o uso da água dos rios Ipojuca e Capibaribe, (que corta as cidades do APL de confecção do Agreste) tanto por parte da indústria como da população. Outro fato é a incapacidade de alimentação dos seres vivos que depende dos rios como: bovinos, equinos, suínos, entre outros. Além de dificultar a existência da agricultura e outras atividades como a pesca. Outro fato que é resultante da poluição são os danos materiais aos moradores dessas regiões, que devido a poluição industrial somada com a doméstica impossibilitam a adequada escoação das águas da chuva (OLIVEIRA, 2007).

A região estudada também apresenta-se ausente de coleta seletiva, aterro sanitário público, destinação incorreta das embalagens de produtos tóxicos, efluentes sem tratamento destinados para os rios através das redes pluviais. Outro ponto abordado sobre a atuação das lavanderias têxteis é o grande volume de energia utilizado durante seus processos produtivos, o que impacta ainda mais a poluição ambiental. (SILVA FILHO, 2013).

Neste contexto, a gestão dos processos organizacionais vivenciados nas lavanderias do Agreste pernambucano têm resultado em diversos problemas nas dimensões socioambientais, como: descumprimento de exigências de licenças ambientais; resultados de análises laboratoriais de efluentes industriais em desacordo com padrões de lançamento exigidos pela legislação; lançamento/vazamentos de efluentes industriais de natureza bruta (sem tratamento); emissões atmosféricas sem controle adequado, ou sem qualquer sistema de controle instalado (fumaça com fuligem proveniente de caldeiras, e emissões

provenientes da pulverização de solução de permanganato de potássio – “pistolagem”) (CPRH, 2018).

Além disso, ocorreram outros problemas; de ordem trabalhista, fiscal, de segurança do trabalho, sanitários, de ocupação irregular de espaços públicos, ou de irregularidade quanto ao uso do solo, ocupação de áreas de preservação permanente – APPs, dentro da faixa de proteção à margem de um corpo hídrico; instalação em áreas residenciais, onde as atividades inerentes ao empreendimento causam incômodos à vizinhança, mesmo com os devidos controles ambientais, tais como carga e descarga de produtos e de lenha, ruídos, emissões atmosféricas e odores; instalação de sistema insuficiente para o tratamento dos efluentes industriais, cujos resultados obtidos para redução dos parâmetros DBO - demanda bioquímica de oxigênio e DQO - demanda química de oxigênio não atendem aos estabelecidos pela legislação (Dados da entrevista com representante da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH, 2019).

Acredita-se que os problemas existentes nas lavanderias e no seu entorno são barreiras para que tais empreendimentos alcancem eficiência produtiva e sustentabilidade. Tal fato pode estar ligado ao início dos empreendimentos, os quais foram estabelecidos na região na mais absoluta informalidade; muitas lavanderias começaram a funcionar literalmente nos quintais de residências. Desde então, o processo de regularização desses empreendimentos junto aos órgãos fiscalizadores (CPRH, Prefeitura, Corpo de Bombeiros, etc) foi paulatino, através de audiências, reuniões e intimações, muitas vezes mediante Termo de Ajuste de Conduta - TAC, assinados com o Ministério Público Estadual. Conforme o contexto socioeconômico da região, existe registros de limitações nos empreendimentos devido aos níveis de escolaridade e conhecimento de educação ambiental dos empreendedores, além de aspectos culturais e da consciência coletiva na busca pelo lucro máximo mediante custo mínimo possível (Dados da entrevista com representantes da CPRH, 2019).

A partir da entrevista com representantes da CPRH, pode-se identificar que o problema ambiental pode estar relacionado com a forma atual de produção visto que não utilizam técnicas de prevenção de danos ambientais, bem como, não utilizam de forma eficiente seu potencial produtivo, além de não atender as normas legais. Diante do exposto emerge o seguinte problema de pesquisa: Quais são as barreiras e os fatores críticos de sucesso para adoção da Produção Mais Limpa no beneficiamento do jeans no Agreste Pernambucano?

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar o beneficiamento do jeans no agreste pernambucano e suas barreiras e fatores de sucesso para adoção do modelo da Produção Mais Limpa.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Levantar os condicionantes da aplicação da Produção Mais Limpa nas Lavanderias Têxteis tendo como pano de fundo as diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH no estado de Pernambuco;
- Mensurar os *gaps* entre a situação ideal e a situação real no uso da P+L nas lavanderias têxteis de jeans no Agreste Pernambucano;
- Descrever as conformidades e desconformidades do atual modelo de beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano vis-à-vis o modelo da P+L conforme o CNTL (2003);
- Identificar quais são os obstáculos existentes nas lavanderias têxteis de jeans no polo de confecções do Agreste Pernambucano que podem ser caracterizados como inibidor da adoção da P+L.

## 1.3 Justificativa

No mundo empresarial, a aplicabilidade da P+L pode resultar na melhoria do meio ambiente, pois, tal processo baseia-se no uso eficiente da matéria-prima e energia, a fim de reduzir os custos econômicos e o impacto ambiental, ao mesmo tempo em que aumenta a rentabilidade da empresa (CNTL, 2003).

As lavanderias em geral, no processamento convencional, usam processos produtivos insalubres em face da alta temperatura e permanente área de trabalho molhada, que leva a uma preocupação com o meio ambiente e a saúde ocupacional dos Colaboradores, uma vez que, a fase de beneficiamento do jeans, aspecto *vintage* (desbotado) nas peças, necessitam de um processo químico abrasivo que pode ser prejudicial ao meio ambiente. Além disso, esse processo necessita de 80 a 100 litros de água, uma média de 400 gramas de produtos químicos e grandes

quantidades de energia para preparar uma peça de vestuário (LOPES, 2011). Já no beneficiamento com ozônio, a quantidade de água por peça varia de 10 a 20 litros.

Outro fator relevante são as dificuldades de os empreendimentos atuarem conforme a legislação ambiental. Segundo a CPRH (2005), muitas lavanderias receberam advertências, multas e outras foram interditadas por não atenderem os parâmetros estabelecidos nas normas ambientais.

Vale ressaltar, ainda, que o Arranjo Produtivo Local- APL de confecção do Agreste Pernambucano, ainda não atingiu plena maturidade em especial as lavanderias, pois necessita concretizar o desenvolvimento de forma integrada entre todos os agentes envolvidos, o que requer políticas públicas voltadas para a região (OLIVEIRA, 2007).

Outro fator que justifica a importância do estudo é o alto volume de resíduos sólidos (lodo gerado). Tal resultado contém metais pesados e, via-de-regra, é destinado ao esgoto e lixo comuns, poluindo os corpos hídricos.

Vale ressaltar que o risco para o ambiente é o manuseio inadequado das embalagens químicas (resíduos perigosos) nos lixos comuns, resíduos dos tecidos e de materiais utilizados nas operações, resíduos sólidos produzidos pelo tratamento dos efluentes (lodo), emissões atmosféricas liberadas pelos produtos químicos e a queima de lenha nas caldeiras que, de modo geral, produz odor, fumaça tóxica e cinza (SANTOS, 2010; SILVA FILHO, 2013; POLLI, 2013). Assim pode-se afirmar que faz necessário o tratamento dos resíduos líquidos, separação e destinação correta dos resíduos sólidos e uso de filtros nas caldeiras.

Diante desse cenário, acredita-se que uma mudança no processo produtivo, adoção de métodos ambientais preventivos podem minimizar a quantidade de resíduos, aumentar a eficiência do uso dos recursos naturais e transformados, permitindo às empresas cumprirem o regulamento legal da área ambiental, além de melhorar a imagem das organizações perante seus clientes e comunidades (MEDEIROS et al., 2007).

A relevância do estudo sobre P+L pode ser vista pela quantidade de publicações internacionais e nacionais disponível nos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – CAPES. Muitos desses estudos estão condicionados ao potencial da ferramenta P+L na área de Engenharia da Produção. Mas apesar dos 28 anos do estudo da P+L no Brasil, ainda são poucos os estudos que abordam o setor têxtil, em especial no beneficiamento do jeans.

O estudo justifica-se por abordar as implicações (barreiras e fatores de sucesso) através da análise dos processos gerenciais e administrativos das empresas que realizam o beneficiamento do jeans no Agreste Pernambucano, assunto pouco explorado na região, tendo em vista a importância socioeconômica da atividade para o Estado Pernambucano e o País conforme estudo do SEBRAE (2013).

A P+L mostra-se como um dos caminhos para o ganho da competitividade através de processos padronizados, eficientes e sustentáveis. Além de poder contribuir para o surgimento e desenvolvimento industrial, da agricultura familiar e atrair possíveis investidores para a região, uma vez que segundo o IBGE (2019) a região com o maior número de lavanderias, Toritama, não disponibiliza de nenhum tipo de cultura agrícola.

A pesquisa também se justifica diante de suma importância para academia, tendo em vista que a P+L é um método eficiente que contribui para o desenvolvimento sustentável. Essa pesquisa mostra-se relevante pelo desejo do pesquisador em compartilhar métodos de produção sustentável que podem ser inseridos nas organizações por meio do conhecimento e mudanças de hábitos, além de contribuir como desenvolvimento socioambiental.

Desta forma, um estudo sobre P+L nas lavanderias têxteis pode beneficiar a todos os envolvidos na organização, além de ser uma importante ferramenta para adoção da prevenção ambiental e ganhos socioeconômicos (LIMA, 2006; ROSSI e BARATA, 2009; BEZERRA; MONTEIRO, 2009).

#### **1.4 Estrutura da Dissertação**

A dissertação está estruturada em 4 capítulos, a saber:

- a) O primeiro capítulo apresenta o tema e a problemática, os objetivos geral e específicos e a justificativa que nortearam a pesquisa;
- b) O segundo capítulo contextualiza os procedimentos metodológicos e expõe o método utilizado para elaboração da pesquisa, contempla: o tipo e natureza da pesquisa, o objeto de pesquisa, a amostragem, o instrumento da coleta de dados, o procedimento de análise de dados, as limitações da pesquisa e o modelo analítico da pesquisa;

c) O terceiro capítulo apresenta os resultados e as discussões, está dividido em quatro artigos, um para cada um dos objetivos específicos do trabalho. Citando cada um deles, tem-se:

- i. O primeiro artigo intitulado Condicionantes da aplicação da P+L nas Lavanderias Têxteis à Luz das diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH no estado de Pernambuco;
- ii. O segundo artigo intitulado Beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano e os Gaps entre a situação real e ideal fundamentados pelo método da Produção Mais Limpa;
- iii. O terceiro artigo intitulado Conformidades e desconformidades do atual modelo de beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano em relação ao modelo da Produção Mais Limpa;
- iv. O quarto artigo intitulado Barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à aplicação da P+L em lavanderias têxteis de jeans no Agreste Pernambucano.

d) No quarto capítulo, são apresentadas as considerações finais do trabalho, suas limitações e sugestões de novas pesquisas.

## **2 METODOLOGIA**

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados na referida pesquisa, as características da população, a amostra, a característica e a natureza da pesquisa, os sujeitos da pesquisa, o instrumento da coleta de dados e o método de tratamento de análises dos dados.

### **2.1 Caracterizações da pesquisa**

A pesquisa foi estruturada pelos objetivos específicos, para cada um deles foi elaborado um artigo com metodologias diferentes. Nesse intuito, o problema foi abordado de forma qualitativa e quantitativa. Detalhando a forma de abordagem tem-se: o primeiro e o quarto objetivos (artigos) com os dados tratados qualitativamente; por outro lado, o segundo e o terceiro objetivos (artigos) tiveram uma análise quantitativa através do software SPSS, conforme ilustra no quadro 1.

Segundo Cooper e Shindler (2016), a pesquisa qualitativa inclui um conjunto de técnicas interpretativas que procura descrever, decodificar e traduzir certo fenômeno, sendo projetada para dizer ao pesquisador como (processo) e porque (significado) as coisas acontecem de determinada forma em um local. A pesquisa quantitativa, por sua vez é caracterizada por sua objetividade recorrendo à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as relações entre variáveis (FONSECA, 2002).

Quanto à sua finalidade, a pesquisa é classificada como exploratório-descritiva, de um lado é exploratória, pois ao versar sobre a P+L no beneficiamento do jeans, aborda temática pouco explorada no seguimento. Os estudos exploratórios, segundo Gil (2008), são realizados especialmente, quando os temas escolhidos são pouco explorados e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. Por outra parte, descreve sobre o atual cenário produtivo das lavanderias têxteis e suas características.

Neste entendimento, Gil (2008) afirma que a pesquisa descritiva versa sobre a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. No entendimento de Vergara (2014), este tipo de pesquisa tem o objetivo de descrever as características de populações ou fenômenos através de técnicas de coletas de dados padronizados como: questionário e entrevista como foco em expor característica de determinada população ou determinado fenômeno referente a uma questão de pesquisa.

Quadro 01 – Resumo do método de análises por objetivo

<b>OBJETIVO GERAL</b>				
Analisar o beneficiamento do jeans no agreste pernambucano e suas barreiras e fatores de sucesso para adoção do modelo da Produção Mais Limpa				
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Levantar os condicionantes da aplicação da Produção Mais Limpa nas Lavanderias Têxteis tendo como pano de fundo as diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH no estado de Pernambuco (ARTIGO 1).	Mensurar os gaps entre a situação ideal e a situação real no uso da P+L nas lavanderias têxteis de jeans no Agreste Pernambucano (ARTIGO 2).	Descrever as conformidades e desconformidades do atual modelo de beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano vis-à-vis o modelo da P+L conforme o CNTL (2003) (ARTIGO 3).	Identificar quais são os obstáculos existentes nas lavanderias têxteis de jeans no polo de confecções do Agreste Pernambucano que podem ser caracterizados como inibidor da adoção da P+L (ARTIGO 4).
<b>MÉTODOS DE PESQUISA</b>	Qualitativo	Quantitativo	Quantitativo	Qualitativo
<b>INSTRUMENTO DE COLETA</b>	Entrevista e pesquisa documental no site da CPRH	Questionários	Questionários	Questionários com os dirigentes
<b>ANÁLISE DOS DADOS</b>	Análise de conteúdo e entrevista	Análises estatísticas	Análises estatísticas	Análise descritiva
<b>PROCEDIMENTO</b>	Análises de conteúdo no site CPRH	Software SPSS	Software SPSS	Excel
<b>FONTE DE DADOS</b>	Primário e Secundários	Primários	Primários	Primários

Fonte: Projeto de pesquisa, 2018.

Quanto à origem dos dados, a pesquisa utilizou-se de ações no campo de levantamento de dados primários, sendo esse complementar por pesquisa documental através da análise de dados secundários. A pesquisa de campo foi realizada em 38 empresas de beneficiamento de jeans. Esse é um tipo de investigação empírica realizada no local onde ocorreu o fenômeno ou que possui meios de explicá-lo. Inclui-se a aplicação de questionários, com a concretização de entrevistas e a realização de teste e observação participante (VERGARA, 2014).

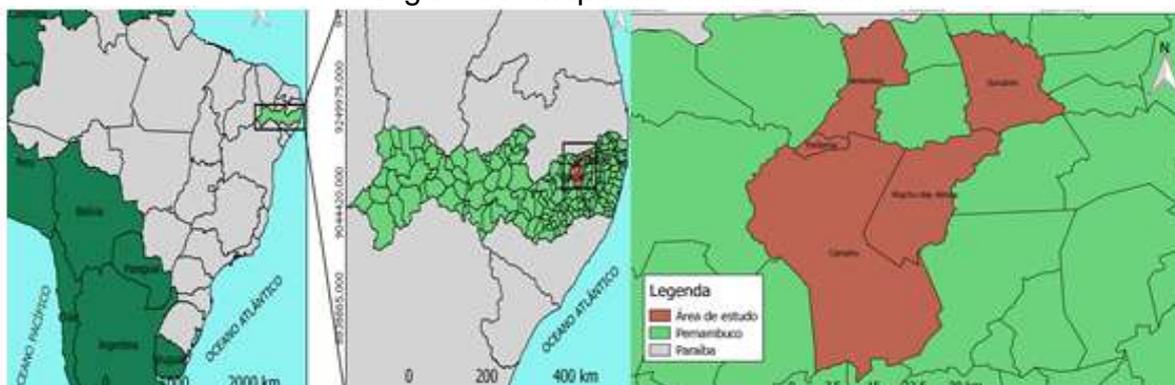
Na realização da pesquisa documental, foi utilizado, entre outros, o site da CPRH com a finalidade de capturar encontrar informações relevantes sobre as autuações das lavanderias têxteis, identificar a legislação ambiental exigida pelo órgão para o setor, ações já implantadas pela agência, bem como levantar o cenário da atividade de acordo com seu principal órgão fiscalizador.

## 2.2 Objetos de Estudo

O Agreste pernambucano é composto por 71 (setenta e um) municípios e 10 deles formam o Arranjo Produtivo Local – APL de confecções de vestuário e moda: Agrestina; Brejo da Madre de Deus; Caruaru; Cupira; Riacho das Almas; Santa Cruz do Capibaribe; Surubim; Taquaritinga do Norte; Toritama e Vertentes, (SEBRAE, 2012). Destes municípios, cinco ganham destaque nesse estudo por contemplarem empresas de beneficiamento do jeans, como pode ser observado na figura 1.

A população dos cinco municípios totaliza 512.703 habitantes, sendo Caruaru o mais populoso com 361.118 habitantes, seguindo de Surubim com 65.089 e Toritama com 45.219 habitantes, Vertentes 20.731 e Riacho das Almas com 20.546 habitantes.

Figura 01- Mapa da área de estudo



Fonte: Adaptado de IBGE (2020)

O município de Caruaru também contempla o maior número de empresas (8.933), das quais 48 são empresas de beneficiamento de jeans. Caruaru também se destaca por utilizar no município 80.961 pessoas trabalhando registradas na atividade foco de pesquisa. O PIB per capita foi de R\$19.311, 00 em 2018 e índice de desenvolvimento humano – IDH de 0,68 em 2010, último censo, como pode ser observado na tabela 01.

Tabela 01 – Perfil socioeconômico dos municípios estudados

<i>Município</i>	<i>População</i>	<i>Empresas</i>	<i>Emprego</i>	<i>Lavanderias</i>	<i>PIB</i>	<i>IDH</i>
Caruaru	361.118	8.933	80.961	48	R\$ 19.311	0,68
Surubim	65.089	1.081	7.305	09	R\$ 11.989	0,64
Toritama	45.219	1.267	7.458	55	R\$ 14.131	0,62
Vertentes	20.731	256	1.347	16	R\$ 7.513	0,58
Riacho	20.546	210	1.462	33	R\$ 8.156	0,57

Fonte: IBGE (2019); CPRH (2018).

Surubim é o segundo maior município do APL que opera o beneficiamento de jeans como pode ser observado na tabela 01, contempla 1.081 empresas formais das quais nove são empresas de beneficiamento de jeans, as quais geram 7.305 empregos com carteiras assinadas, seu PIB per capita é o terceiro maior da região em estudo, R\$11.989, 00 reais e IDH de 0,64.

Toritama, o principal município na confecção e beneficiamento de jeans, tem a terceira maior população com 45.219 habitantes e 1267 empresas formais, sendo 55 de beneficiamento de jeans, empregam formalmente 7.458 pessoas, apresenta o segundo maior PIB R\$ 14.131, 00 e IDH de 0,62. O Município também se destaca por ser o pioneiro no beneficiamento de jeans e o segundo maior produtor de roupa jeans do Brasil (ABIT, 2018).

Vertentes tem uma população, segundo o IBGE (2019), de 20.731 habitantes, 256 empresas das quais 16 são de beneficiamento de jeans, contam com 1.347 pessoas empregadas formalmente, PIB de R\$ 7.513, 00 e IDH de 0,58. Riacho das Almas o município menos populoso conta com 20.546 pessoas e 210 empresas legalizadas sendo 33 delas são lavanderias têxteis de jeans, o PIB do município foi de R\$ 8.156, 00 e IDH de 0,57.

O setor possui uma população economicamente ativa sendo destaque na geração de primeiro emprego e geração de renda. O setor também é destaque na contratação de pessoas com menos instruções e alto nível de informalidade dos trabalhadores e empresas DIEESE (2010), a produção é realizada por famílias em

suas próprias casas gerando oportunidades de emprego e crescimento econômico (ARAÚJO; LAGIOIA; ARAÚJO, 2017).

### 2.3 Sujeitos da pesquisa

O APL de confecções é composto por várias empresas do setor têxtil contemplando 161 lavanderias que realizam beneficiamento no jeans. A identificação das empresas foi feita com o auxílio de uma lista de contatos cedida pela CPRH. Vale salientar que, para a realização da pesquisa não se fez distinção da localização geográfica das empresas.

Inicialmente, foram enviados e-mails para as 161 empresas solicitando autorização para realizar a pesquisa, as quais não se manifestaram, assim foram realizadas ligações também sem sucesso, por fim foram realizadas visitas “*in loco*” ocasiões em que se obteve 38 autorizações para realizar o estudo.

As razões para a não aceitação foram diversas, como a indisponibilidade de tempo dos gestores para responderem os questionários e mostrar o atual modelo produtivo. Neste sentido pode-se afirmar que a escolha dos sujeitos da pesquisa aconteceu pelos critérios de acessibilidade que segundo Vergara (2014) os critérios de acessibilidade do sujeito da pesquisa compreendem a disponibilidade dos sujeitos a participarem do estudo.

#### 2.4.1 Cálculos do tamanho da Amostra

Para o cálculo da confiabilidade da amostra foi determinada o valor do teste Z-padrão normal a partir do universo das lavanderias (161). Considerou-se o nível de significância de 90%, margem de erro de 10%, para o valor e Z-padrão normal 1,65.

Figura 02 – Equação do tamanho da amostra

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Os parâmetros da proporção para obter “n” máximo (50%):

N = tamanho da população (161)

e = margem de erro (0,10)

z = escore z (1,65).

P = nível de significância (0,90)

Após o cálculo da amostra ficou evidente que seriam necessárias 31,68 empresas (32 lavanderias) para representar o número de lavanderias têxteis do Agreste Pernambucano. Por segurança acrescentou-se mais 06 lavanderias, ou seja, acrescentou aproximadamente 20% da amostra, totalizando uma amostra final de 38 lavanderias.

Ressalta-se que a rigor a maioria das pesquisas operam com um nível de significância da amostra entre 95 e 99%. Isto ocorre em função do grau de controle que se estabelece sobre a população/amostra. No caso em análise, se impôs 90%, pois tornou-se impossível estabelecer controle sobre a população/amostra.

Na verdade, configurou-se que se pode chamar de amostra de conveniência, em fase de somente ter sido possível convencer 38 dirigentes de organizações (lavanderias) a participarem da pesquisa, para assegurar tal número se impôs nível de significância de 90%.

Todavia, observou-se que ao total foram acrescentadas mais 20% de organizações à amostra, o que sem dúvidas chegou ao nível relevante de significância, conforme registra Patino e Ferreira (2015), o intervalo de confiança de 95% é o mais comum dos intervalos relatados na literatura. No entanto, é possível usar intervalos de confiança de 90% ou 99% caso se deseje mais ou menos confiança.

O intervalo de confiança representa a incerteza do tamanho do efeito na população de origem, e não na população de estudo. Assim o cálculo do intervalo de confiança, tem seu tamanho apontado pelo tamanho da amostra, erro e grau de confiança, ou seja, os dirigentes que aceitaram participar da pesquisa (PATINO; FERREIRA, 2015).

## **2.5 Coletas de Dados**

A coleta de dados ocorreu entre os meses de julho e outubro do ano de 2019, período no qual realizou-se aplicação de 39 questionário semiestruturado, sendo 38 nas empresas de beneficiamentos de jeans e 1 na agência da CPRH Caruaru.

### **2.5.1 Entrevista semiestruturada**

A entrevista semiestruturada foi realizada mediante um roteiro com 10 questões abertas ao técnico da CPRH, que versam sobre porte da organização, regime tributário, gênero do respondente, conhecimento da P+L, tipos de benefícios realizados, tempo de atuação, quantidade de funcionários, quantidade de peças produzidas (beneficiadas), uso de ferramentas de gestão e consumo de matéria-prima como água, energia e madeira.

### **2.5.2 Questionário**

O questionário foi composto por 56 questões fechadas onde os dirigentes, através de uma escala do tipo Likert, que varia do discordo totalmente (nível 1), até o concordo totalmente (nível 5) responderam com base em seu nível de concordância ou discordância das afirmativas, as quais foram divididas em 10 blocos que versaram sobre a P+L no âmbito da Organização, matéria-prima, Cliente, Processo, Gestão de resíduos, Colaborador, Fornecedor, Ambiente externo, saúde, e políticas/ legislação. O questionário encontra-se em anexo.

Segundo Vergara (2014) o questionário é um importante instrumento de coleta de dados que pode ser aberto com pouca ou nenhuma estrutura, fechado contendo uma maior estrutura e um número de questões satisfatórias para obter as respostas necessárias para responder ao problema de pesquisa.

## **2.6 Caracterização das Empresas Estudadas**

Para a realização do estudo foram selecionadas 38 empresas, as quais têm como regime tributário o simples nacional, e realizam beneficiamento de Jeans. As empresas acham-se localizadas na Região Agreste do Estado de Pernambuco nas cidades de Caruaru, Toritama, Vertentes, Surubim e Riacho das Almas. As empresas não tiveram os seus nomes divulgados em função do sigilo da pesquisa e

estão identificadas pela letra L seguida de um número que corresponde à sequência da visita (L1 a primeira empresa pesquisada e L38 a última empresa).

## 2.7 Modelo de análise

Com base nos estudos sobre a P+L foram desenvolvidas onze dimensões sendo 06 internas e 05 externas a organização, conforme quadro 02 e 03.

Conforme exposto no quadro 02 as dimensões internas analisadas foram: Gestão Organizacional; Processo; Gestão de Resíduos; Conhecimento da P+L; Saúde do trabalhador e Colaborador. Tais dimensões foram elaboradas de acordo com o CNTL e estudos recentes sobre a P+L no Brasil e no mundo.

Quadro 2 - Definição das Dimensões internas da representação da P+L

<b>DIMENSÕES INTERNAS</b>	<b>DEFINIÇÃO DE ACORDO COM ESTUDOS SOBRE A P+L</b>	<b>ESTUDOS</b>
Gestão Organizacional	Como planeja a produção, lidera o pessoal envolvido e controla os resultados econômicos, sociais e ambientais.	CNTL (2003), Fonseca e Martins (2018); Fresner e Krem (2018); Quevedo e Paganini (2017); Miranda, (2019).
Processo	Reciclagem e reuso no ambiente interno, modificações tecnológicas no sistema produtivo, foco na adoção de tecnologias limpas preventiva.	CNTL (2003), Mohammad et al. (2017); Rahim e Abdul Raman (2017); Silva; Fritsch e Silva (2018).
Gestão de Resíduos	Armazenagem e destinação correta dos elementos não reciclados, redução e controle das emissões e resíduos.	Quevedo; Paganini (2017); Franco e Arias (2018); Silva, Fritsch e Silva, (2018). CNTL (2003).
Conhecer a P+L	Conhecer a P+L é ponto fundamental para o sucesso da gestão.	CNTL (2003); Costa et al., (2014), Silva, Moraes e Machados (2015).
Saúde do trabalhador	Contribuir para a integridade física e mental dos colaboradores, proporcionar equipamentos corretos para a proteção no ambiente de trabalho.	CNTL (2003); Silva, Moraes e Machado, (2015); Quevedo e Paganini (2017); Passini, Chagas e demarco (2019).
Colaborador	Treinamentos em educação ambiental, desenvolvimento de habilidades e capacidade necessária para evitar desperdícios de recursos.	CNTL (2003), Silva, Moraes e machado, (2015); Quevedo e Paganini, (2017).

Fonte: Dados da pesquisa bibliográfica e documental (2019)

No quadro 03 pode-se, identificar as dimensões externas à organização que, segundo estudos são importantes para o sucesso da P+L em qualquer organização além de afirmarem que as práticas de P+L contribuem para o equilíbrio da organização no uso da matéria-prima, relacionamento com o cliente e fornecedor, ambiente externo, e políticas e legislação.

Quadro 03 - Definição das Dimensões externas da representação da P+L

<b>DIMENSÕES EXTERNAS</b>	<b>DEFINIÇÃO DE ACORDO COM ESTUDOS SOBRE A P+L</b>	<b>ESTUDOS</b>
Cliente	Participação e cooperação na mudança de processo e produto visando atribuir fatores ambientais que minimize o impacto negativo ao meio ambiente e a saúde humana.	CNTL (2003); Mauser et al. (2014); Passini, Chagas e Demarco, (2019).
Matéria-prima	Uso consciente da água, energia, produtos químicos e madeira, com objetivo de diminuir, controlar e substituir seu uso na produção.	CNTL (2003), Passini, Hagas e Demarco, (2019); Rahim e Abdul Raman (2017).
Fornecedor	Participação e cooperação na mudança de processo a partir do fornecimento de matérias-primas e componentes ecológicos.	CNTL (2003), Yukseler et al (2017).
Ambiente externo	Melhoria na imagem da empresa	Silva, Moraes e machado (2015).
Políticas e Legislação	Atendimento às normas legais evitando multas e advertências.	CNTL (2003), Silva, Moraes e machado, (2015); Quevedo e Paganini, (2017).

Fonte: Dados da pesquisa bibliográfica e documental (2019)

Nesta abordagem, foi solicitado aos participantes que distribuíssem de 1 a 5 pontos para cada pergunta, onde 1º, a empresa discorda totalmente das práticas de P+L; 2,0 a empresa discorda parcialmente das práticas de P+L; 3,0 a empresa é neutra às práticas de P+L; 4,0 a empresa concorda parcialmente com as práticas de P+L e 5,0 a empresa concorda totalmente com as práticas de P+L. Este procedimento permitiu mensurar a conformidade e desconformidade conforme quadros 04 e 05.

Quadro 4 – Percentagem de (des) conformidade da P+L

<b>ESCALA DA MÉDIA</b>	<b>CONFORMIDADE P+L</b>	<b>DESCONFORMIDADE P+L</b>
4 a 5	100% conforme	0% desconforme
3 a 4	80% conforme	20% desconforme
2 a 3	60% conforme	40% desconforme
1 a 2	40% conforme	60% desconforme
0 a 1	20% conforme	80% desconforme

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Nesta abordagem foi solicitado aos participantes que distribuíssem de 1 a 5 pontos para cada pergunta, onde 1º, a empresa discorda totalmente das práticas de P+L; 2,0 a empresa discorda parcialmente das práticas de P+L; 3,0 a empresa é neutra as práticas de P+L; 4,0 a empresa concorda parcialmente com as práticas de P+L e 5,0 a empresa concorda totalmente com as práticas de P+L.

No conjunto, totalizou-se 57 questões divididas em 11 dimensões conforme quadro 05, que são: gestão organizacional, matéria-prima, cliente, processo, gestão de resíduos, colaborador, fornecedor, ambiente externo, saúde do trabalhador, política e legislação, e conhecimento sobre a P+L atribuindo o mesmo peso a todas elas, conforme quadro 05.

Quadro 5 – Escala de (des) conformidade da P+L

<b>DIMENSÕES</b>	<b>PERGUNTAS</b>	<b>MÉDIA DA RESPOSTA POSSÍVEL</b>	<b>ESCALA DE CONFORMIDADE</b>
Gestão Organizacional	01 a 07	5	100%
Matéria-prima	08 a 13	5	100%
Cliente	14 a 19	5	100%
Processo	20 a 24	5	100%
Gestão de resíduos	25 a 30	5	100%
Colaborador	31 a 35	5	100%
Fornecedor	36 a 40	5	100%
Ambiente Externo	41 a 45	5	100%
Saúde Pública	46 a 50	5	100%
Política e Legislação	51 a 56	5	100%
Conhecimento sobre a P+L	57	5	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Neste modelo, a conformidade está entre a maior média possível 05 e o desempenho percebido nas respostas. Se houver diferença entre a média possível e o desempenho, há desconformidade entre o modelo de produção atual das lavanderias e o modelo de Produção Mais Limpa.

A escala global da P+L é a soma de todas as desconformidades (performance menos média total possível) de cada dimensão. A desconformidade média de cada dimensão também é calculada pela soma da desconformidade de cada item.

## **2.8 Análise de Dados**

A análise dos dados foi realizada em duas etapas, como pode ser observado no quadro 01. A primeira etapa trata dos dados obtidos através das entrevistas com o técnico da CPRH e questionários aplicados aos dirigentes das empresas estudadas. Na abordagem da entrevista com o técnico da CPRH focou-se na análise de conteúdo que, segundo Bardin (2016), é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição e de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que

permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens para identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema.

Na análise de dados usou-se o Excel 2013 para confeccionar gráficos, tabelas e quadros e o software SPSS (Statistical Package for the Social Science) que é um pacote estatístico desenvolvido pela IBM, que permite realizar construção de análises estatísticas e construção de gráficos independente da amplitude de dados. Com o SPSS, foi possível realizar o gerenciamento e tratamento do amplo banco de dados (SANTOS, 2018).

Para realizar as correlações de Spearman entre as variáveis que correspondem às dimensões com maiores *gaps*.

Assim, para calcular o coeficiente  $\rho$  de Spearman usou a seguinte equação:

Figura 03 - Equação do coeficiente  $\rho$  de Spearman

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n},$$

Em que  $n$  é o número de pares  $(x_i, y_i)$  e  $d_i =$  (postos de  $x_i$  dentre os valores de  $x$ )- (postos de  $y_i$  dentre os valores de  $y$ ). Se os postos de  $x$  são exatamente iguais aos pontos de  $y$ , então todos os  $d_i$  serão zero e  $\rho$  será 1. O coeficiente  $\rho$  de Spearman varia entre -1 e 1.

Quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário, isto é, as categorias mais elevadas de uma variável estão associadas a categorias mais baixas da outra variável.

Os objetivos específicos foram respondidos e os relatórios foram confeccionados na forma de artigos científicos, apresentados em forma de capítulo nessa dissertação, e seus formatos estruturais estão de acordo com as diretrizes dos periódicos nas quais foram submetidos para avaliação e possíveis publicações.

## 2.9 Pré-teste

O pré-teste, é uma ferramenta que aumenta a confiabilidade da pesquisa e consiste na avaliação prévia do instrumento de pesquisa. Segundo Windelfel et al., (2005), o teste é um importante método que contribui para o sucesso da pesquisa, pois através do pré-teste os questionários foram aplicados em uma amostra da população alvo, com o objetivo de verificar se a tradução da escala Likert poderia ser entendida e interpretada, além de possibilitar ajustes e identificação das anomalias.

Nesse sentido, foram aplicação questionários em 06 lavanderias no mês de julho 2019, para poder verificar a qualidade do instrumento de pesquisa, bem como verificar se as perguntas estavam direcionadas para responderem ao problema de pesquisa. Neste momento percebeu-se que alguns aspectos eram irrelevantes para a pesquisa, como também foi definido que os respondentes da pesquisa seriam os gestores tendo em vista que eram os únicos a tomarem decisões nas empresas estudadas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O capítulo resultados e discussões foi organizado em quatro artigos, cada um atendendo um dos objetivos específicos para melhor compreensão dos achados e análise da pesquisa e para facilitar as publicações futuras. Como os artigos já estão previamente formatados para envio aos periódicos selecionados, estão em formatos diferentes.

#### **3.1 Condicionantes da aplicação da P+L nas Lavanderias Têxteis à Luz das diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH no estado de Pernambuco**

##### **Resumo:**

A P+L pode ser considerada como um modelo de produção que auxilia as organizações a atenderem o regulamento ambiental através do uso responsável de matéria-prima natural e artificial, além da redução da geração de resíduos durante o processo produtivo. Neste contexto, este estudo teve por objetivo levantar os condicionantes da aplicação da P+L nas Lavanderias Têxteis acerca das diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH no estado de Pernambuco. O método utilizado foi estudo de campo com aplicação de questionário aberto. A partir da análise dos dados, evidencia-se que a cultura organizacional, atendimento as normas legais, condições econômicas e nível educacional, são os principais obstáculos para implantação da P+L nas organizações estudadas. Portanto, conclui-se que, adoção da P+L podem estar inviabilizadas pelo entendimento limitado sobre as oportunidades de obtenção de ganhos econômicos e compromissos socioambientais.

**Palavras Chaves:** Legislação ambiental; Produção mais limpa; Jeans e Setor têxtil.

#### **Conditions of the application of Cleaner Production in Textile Laundries about the guidelines of the State Environmental Agency - CPRH in the state of Pernambuco**

##### **Abstract:**

Cleaner Production C + P can be considered as a production model that helps organizations to comply with environmental regulations through the responsible use of natural and artificial raw materials, in addition to reducing waste generation during the production process. In this context, this study aimed to raise the conditions for the application of Cleaner Production in Textile Laundries on the guidelines of the State Environment Agency - CPRH in the state of Pernambuco. The method used was a field study with an open questionnaire. From the analysis of the data, it is evident that the organizational culture, meeting the legal norms, economic conditions and educational level, are the main obstacles to the implementation of C + P in the organizations studied. Therefore, it is concluded that the adoption of C + P may be rendered unfeasible by the limited understanding of the opportunities for obtaining economic gains and socio-environmental commitment.

**Keywords:** Environmental legislation, environmental agency, Jeans, Textile sector.

## 1 INTRODUÇÃO

As lavanderias têxteis da região do Agreste de Pernambuco surgiram em apoio às indústrias de confecções de jeans. Tais empreendimentos realizam atividades como alvejamento, tingimento, amaciamento, secagem, centrifugação, desengomagem e acabamento (POLLI, 2013; SILVA; ALMEIDA, 2018).

Esse processo utiliza grande quantidade de água e de material químico, que pode desencadear sérios danos ambientais, quando não manipulados adequadamente (ITABORAHY; SILVA, 2006). De acordo com Morali, Uzal e Yetis (2016), as lavanderias são os principais empreendimentos da indústria têxtil que geram quantidade considerável de águas residuais com alta carga de poluição, tanto nos processos de tingimento quanto de acabamento.

De acordo com a Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH (2005), as lavanderias têxteis de jeans têm causado poluição na água, no ar e no solo, o que tem modificado as condições normais do funcionamento da natureza e causado danos ao meio ambiente, perda de espécies de animais e de habitats; poluição atmosférica, poluição dos lençóis freáticos, entre outros, comprometendo o meio ambiente de forma significativa além da saúde humana (SAFT; CALHEIRO, 2014; LIMA, SAMPAIO; FREITAS; LAGIOIA, 2016).

Em consequência, foram criadas várias medidas para frear e/ou punir quem causar impactos negativos ao meio ambiente, as quais se acham sintetizadas na Lei n. 6.938/81. Na referida lei, meio ambiente é o conjunto de condições, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. Assim, deve-se preservar a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e flora (Lei n. 6938/ 1981).

Vaz, Pacher, Fagundes e Oliveira (2010) afirmam que apenas 10% das lavanderias tratam a água antes de ser evacuada nas redes de esgoto e que 30% delas usam algum tipo de sabão biodegradável, mas, a maioria delas não tem sistema de tratamento em nenhum estágio do processo produtivo e lança seus efluentes no corpo hídrico alterando o aspecto estético e a biodiversidade aquática, além das propriedades físico-químicas da água. Outro fator relevante é a queima de madeira nas caldeiras que geram resíduos tóxicos e são jogados na atmosfera (LONGHIN; SILVA, 2016).

Um maior comprometimento dos dirigentes e proprietários das lavanderias têxteis com a gestão ambiental, possivelmente poderá evitar danos socioambientais ao entorno além de proporcionar um equilíbrio entre produção de jeans e o meio ambiente. Sabe-se que, para um melhor gerenciamento faz-se necessário o uso de algumas ferramentas. Nesse contexto, a Produção Mais Limpa - P+L surge como alternativa ao tratamento de fim de tubo (tratamento dos resíduos gerados após a produção) por focar na minimização e no tratamento dos resíduos durante a produção, além de auxiliar no cumprimento das leis ambientais (SHI et al., 2008).

A P+L é um método centrado no processo e no produto de modo a diminuir os desperdícios que implica em maior eficiência no processo industrial e menores investimentos para soluções de problemas ambientais, além de reduzir a poluição através do uso racional de matéria-prima (WERNER; BACARJI; HALL, 2011). Neste entendimento, esse estudo teve por objetivo levantar os condicionantes da aplicação da P+L nas Lavanderias Têxteis à luz das diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH do estado de Pernambuco.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Essa seção aborda as principais institucionalidades ambientais para o seguimento de lavanderia têxtil e o levantamento da literatura referente à Produção Mais Limpa.

### **2.1 Legislação ambiental para o setor têxtil no Estado de Pernambuco**

Dentre os reguladores das atividades têxtil em Pernambuco tem-se o IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, órgão responsável pela execução das leis estabelecidas pelo CONAMA. Ao IBAMA cabe fiscalizar o patrimônio ambiental, promover ações de preservação, conservação, como também outorgar licenças ambientais às indústrias têxteis.

As ações são regidas através da Lei n. 10.165 (2000) e Instrução 31/09 que estabelecem normas para o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais. Este cadastro deve ser feito por aqueles que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração,

produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.

Por sua vez, a Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH é uma entidade estadual (autarquia especial), dotada de personalidade jurídica de direito público, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial, vinculada à Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), integra a Administração Descentralizada do Governo do Estado de Pernambuco, exercendo atividades públicas diretamente, exclusivas e concorrentes da competência do Poder Executivo (CPRH, 2018).

Essa agência é detentora de poder de polícia administrativa, atuando através da gestão dos recursos ambientais e sobre as atividades e os empreendimentos utilizadores dos recursos naturais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, ou que possam causar, sob qualquer forma, degradação ambiental. Visando o desenvolvimento sustentável do Arranjo Produtivo de confecção do Agreste Pernambucano - APL, a CPRH atua no sentido de que as empresas realizem a preservação e recuperação do meio ambiente e do controle da poluição e da degradação ambiental por meio da educação ambiental como ferramenta para a gestão ambiental.

A CPRH, como órgão fiscalizador, tem a missão de fazer com que a indústria têxtil do Estado, cumpra a Lei n. 12.183 (2005) e seus regulamentos conforme constante do Decreto nº. 50.667 (2007). Tais institucionalidades consideram o volume de água captado e consumido, assim como as características do efluente tratado e seu lançamento em corpo receptor, para o cálculo do valor a ser cobrado.

Além disso, tem-se a Lei nº.14.249 (2010) que dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente; A Lei nº14. 236/ (2010) que Instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos; A Lei n. 12.984 (2005) que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a Lei n. 11.427 (1997) que trata da conservação e a proteção das águas subterrâneas no estado de Pernambuco.

A Lei nº 11.378 (1996) - disciplina a captação, transporte, potabilidade e uso de água no estado; A Lei nº 12. 916 (2005) que dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais; A Lei nº 12.789 (2005) que trata da poluição sonora e proteção do bem-estar; A Resolução CONSEMA/PE nº 04/2010

que estabelece critérios de compensação ambiental dos impactos (PERNAMBUCO, 1996; PERNAMBUCO, 1996; BRASIL, 2005; BRASIL, 2007; BRASIL, 2010).

Outro importante instrumento utilizado pela CPRH é o Código de Meio Ambiente de Pernambuco (CMA-PE), que tem por finalidade conciliar o desenvolvimento econômico e social com o meio ambiente, proibindo o financiamento público de empresas em situação ambiental irregular; institui a obrigatoriedade da educação ambiental; coíbe e regulamenta a poluição sonora; incentiva o ecoturismo; institui a cobrança pelo uso da água; estabelece disciplina o uso racional do solo, subsolo, da água e do ar; obriga a recuperação das áreas degradadas; a conservação da fauna, flora e ecossistemas nativos; impõe a fiscalização dos recursos ambientais; proíbe o uso de agrotóxicos nocivos à saúde; define áreas prioritárias para a ação governamental, com vistas à qualidade de vida; propugna pelo equilíbrio ecológico e pela conservação e proteção da biodiversidade (CPRH, 2018).

De acordo com a Lei nº 9.605 (1998), no Art. 54, a quem causar poluição hídrica ou atmosférica incidirá pena de reclusão de um a cinco anos. A Lei nº. 14.249 (2010), no Art. 40, considera infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que resulte em poluição ou degradação ambiental. No Art. 42, afirma que os infratores devem reparar o dano ambiental causado e o mesmo ficará sujeito a sanções civis e penais ou a multas que varia de R\$ 50,00 a 50 milhões de reais (BRASIL, 1998; BRASIL, 2010).

O Decreto Federal nº. 97.632 (1989), por sua vez, afirma que “degradação é resultado de processos de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais” (BRASIL, 1989).

Considerando essa afirmação, pode-se entender que a degradação ambiental é consequência das ações do homem ao usar os recursos renováveis de forma a torná-los inexistentes ou reduzindo sua capacidade de recuperação. Deste modo, qualquer processo que minimize a capacidade de manter a vida é chamado de degradação ambiental (HARRINGTON; KNIGHT, 2001).

A Lei nº. 9.985 (2000) prevê que a degradação refere à deterioração ou perda total da capacidade para uso presente e futuro (BRASIL, 2000). A NBR ISO 14001 (2004) determina que o impacto ambiental seja qualquer alteração no meio ambiente, de forma adversa.

O CONAMA, na Resolução nº. 001 (1986) considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Quadro 1: As principais leis utilizadas para regulação das atividades das empresas de beneficiamento de jeans no Estado de Pernambuco (lavanderias).

<b>AÇÕES</b>	<b>LEIS E NORMAS</b>	<b>OBJETIVO</b>
Lançamento de efluentes industriais	Resolução CONAMA n. 430 (2011)	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
	Norma técnica CPRH (2001)	Controle de carga orgânica em efluentes Líquidos industriais.
Emissões atmosféricas	Resolução CONAMA n. 382 (2006)	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
	Resolução CONAMA n. 436 (2011)	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anterior a 02 de janeiro de 2007.
Gerenciamento dos resíduos	Lei estadual n.14.236 (2010)	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras Providências.
	ABNT NBR 10.004	Dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos.
	ABNT NBR 11.174	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes.
	ABNT NBR 12.235	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
	Instrumento normativo CPRH n. 003(2006)	Regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, prevendo o envio do Relatório Anual de Resíduos Sólidos Gerados.
Licenciamento ambiental	Lei estadual n.14.249 (2010)	Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências.
	Lei Federal n. 6.983 (1981)	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
	Decreto Federal n. 1.413 (1975)	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.

Fonte: CPRH (2019).

No Quadro 1, podem-se observar as principais legislações ambientais utilizadas para regulação das atividades das empresas de beneficiamento de jeans no Estado de Pernambuco (lavanderias). Também é importante ressaltar a participação da OMS (Organização Mundial da Saúde), que chama atenção para os danos causados pelas indústrias tanto na saúde humana como ambiental.

Nesse contexto, cabe enfatizar que, no processo produtivo das lavanderias, tem-se a poluição do ar que é resultante do lançamento de gases ou partículas líquidas e sólidas na atmosfera, provoca impacto ao meio ambiente e a saúde dos indivíduos, e nas lavanderias essa poluição é consequência da queima de lenha nas caldeiras.

Outra poluição que também ganha destaque no APL de confecções é a poluição hídrica, que é resultante do lançamento de rejeitos na água dos rios Ipojuca e Capibaribe; tal conduta do agente produtivo resulta em problema por interferir negativamente na manutenção da vida e no *habitat* de várias espécies. Como consequência deste lançamento nos efluentes nos rios, tem-se a eutrofização da água, que é quando ocorre uma proliferação de algas e cianobactérias, o que reduz a quantidade de oxigênio necessário para manter a vida das espécies aquáticas (OMS, 2018).

Pode-se destacar que, as lavanderias têxteis, ao queimarem lenha nas caldeiras, geram resíduos atmosféricos e resíduos tóxicos durante seu processo produtivo; tais resíduos, quando destinados às redes pluviais sem tratamento, podem gerar poluição que compromete o meio ambiente de forma significativa (SAFT; CALHEIRO, 2014; LIMA, SAMPAIO; FREITAS; LAGIOIA, 2016).

Conclui-se que, é de extrema importância um trabalho de conscientização das empresas com relação às legislações ambientais nas lavanderias têxteis, pois é sabido que as empresas ao conhecerem os aspectos que causam impactos ambientais provenientes de suas atividades podem reduzir ações que levem a danos ambientais e contribuir para o bom desempenho ambiental (HENKELS, 2002). Deste modo, ações de educação ambiental podem ser úteis na redução dos problemas ambientais decorrentes dos processos produtivos das lavanderias.

## **2.2 Principais órgãos ambientais de controle das atividades das lavanderias têxteis no estado de Pernambuco**

Na busca de harmonia entre o econômico, o social e o ambiental, os agentes públicos têm concentrado esforços para equilibrar as atividades têxteis com a preservação ambiental e, para tal utilizam-se das entidades reguladoras para fiscalizar e punir as empresas que, porventura, venham infringir as normas e a legislação ambiental.

Depreende-se, do quadro 2, que a descentralização dos órgãos públicos ambientais fiscalizadores pode agilizar os processos de regulação (fiscalização),

além de aproximar e capacitar as empresas para ações de regulação de acordo com as normas vigentes.

Quadro 2 – Principais órgãos fiscalizadores do setor têxtil em Pernambuco

ÓRGÃOS	RESPONSÁVEL	INSTRUMENTO	NORMATIZA
CPRH	Licenças de operação – LO	Controle ambiental que é concedido após vistoria técnica nas lavanderias que possuem ETE.	Sobre o destino de resíduo sólido, lodo das ETE, e multas e punições.
IBAMA	Cadastro de atividade de potencial poluidor – CAPP.	Instrumento ambiental de comando e controle emitido online com o registro de LO.	Sobre a origem e queima da lenha e a emissão de poluição atmosférica.
CB <sup>1</sup>	Atestado de regularidade – AR	Instrumento de controle ambiental do tipo licença não comercializável, concedido após vistoria técnica e LO.	Sobre a inspeção das caldeiras, extintores e compressores, livro de inspeção de caldeira e contra incêndio.
V S	Higiene ambiental no controle de praga – CHACP	Impõe infração, multas e interdição do funcionamento.	Sobre os aspectos relativos à saúde da população
P F <sup>2</sup>	Licença de Funcionamento da Polícia Federal- CLF	Impõem multas e interdição do funcionamento em caso do descumprimento da norma.	Sobre compra e uso de produtos químicos de uso restrito (permanganato de sódio – ácido cancerígeno).
ITEP <sup>3</sup>	Certificado de análise de água	Instrumento de controle ambiental, regulamentado pela CPRH e operacionalizado pelo ITEP.	Sobre a monitoração da qualidade físicoquímica dos efluentes das ETE.
S F <sup>4</sup>	Código geral do Contribuinte-CGC	Instrumento fiscal Estadual de enquadre das atividades produtivas de Pessoas Jurídicas pela capacidade produtiva	Sobre o enquadre fiscal das lavanderias de acordo com o investimento inicial e sua capacidade produtiva
MPEP <sup>5</sup>	Termo de Ajustamento de Conduta- TAC	Instrumento de natureza legal, de concessão do poder de uso.	Sobre a utilização da água de rios, cavar e utilizar água de poços e cisternas.
MT <sup>6</sup>	Regularização das funções trabalhistas	Instrumento de controle sobre a segurança no trabalho	Sobre o controle de saúde dos trabalhadores e riscos ambientais.
P M <sup>7</sup>	Alvará de funcionamento e Carta de anuências	Licença e autorização para funcionamento das Pessoas Jurídicas nos municípios.	Sobre a regularização ambiental, fiscal e trabalhista das lavanderias.

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

De acordo com o Quadro 2, pode-se afirmar que diferentes órgãos têm unido forças para manter as políticas de controle ambientais, especialmente em relação ao atendimento de condições de trabalho, de saúde e de segurança. Vale salientar que,

<sup>1</sup>CB - Corpo de Bombeiros.

<sup>2</sup>PF- Polícia Federal.

<sup>3</sup>ITEP- Instituto Tecnológico de Pernambuco.

<sup>4</sup>SF - Secretaria da Fazenda.

<sup>5</sup>MP - Ministério Público do Estado de Pernambuco.

<sup>6</sup>MT - Ministério do Trabalho

<sup>7</sup>PM - Prefeitura Municipal

o principal instrumento de punição pelo descumprimento das normas são as multas que variam de acordo com a infração cometida pelas empresas (CPRH, 2018). Assim, os órgãos são responsáveis pelo monitoramento dos impactos ambientais, pela indução das empresas atenderem à legislação, pela definição de metas para o monitoramento e mitigação dos impactos socioambientais resultantes das atividades do APL de confecção.

### **2.3 Produção Mais Limpa - P+L**

O termo P+L foi pronunciado pela primeira vez em 1972 na conferência de Estocolmo, que teve como principal pilar a preocupação com os recursos não renováveis e com o lançamento de poluentes no meio ambiente. Esta conferência deixou como meta para o mundo, o gerenciamento dos resíduos e a minimização do consumo dos recursos naturais (BARBIERI, 2004).

A partir da década de 1990, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA definiu o termo P+L como a aplicabilidade eficiente de estratégias ambiental integrada de forma contínua aos processos, produtos e serviços, reduzindo o risco ao meio ambiente e ao homem. A Agenda 21, gerada na Rio-92, traz o entendimento de que P+L é o meio que reconcilia o crescimento econômico com a sustentabilidade ambiental (EL-KHOLY, 2002).

A P+L tem por objetivo prevenir a geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte, também visa o uso de técnica e estratégia ambientais que, integradas aos processos produtivos, reduzem a quantidade utilizada de matéria prima, além de integrar sustentabilidade ao design do produto, complementarmente, procura diminuir os impactos que as organizações podem causar ao meio ambiente por evidenciar ganhos econômicos consequentes das ações de proteção ambiental e de melhoria do ambiente de trabalho (SEBRAE, 2013; CNTL, 2003; FONSECA; MARTINS, 2018; SANTOS; QUEIROZ; ALMEIDA NETO 2018).

A P+L vem ganhando espaço dentro das organizações, por buscar eliminar a geração de resíduos na fonte, minimizar o uso de insumo, atuar de acordo com a legislação ambiental, bem como pelos ganhos financeiros no final do processo (SILVA et al., 2014). Vale ressaltar que a P+L é uma técnica contínua que exige das organizações o engajamento entre todos os envolvidos (SILVA, MORAES; MACHADO, 2015).

O CNTL (2003) divide a P+L em três partes: a primeira parte está relacionada com as ações que devem ser realizadas internamente na organização, tais como: minimizar os resíduos e emissões sendo está dividida em dois níveis evitar a geração de resíduos na fonte, e modificação de processo.

A segunda parte é a reciclagem interna; e a terceira parte está relacionada com a reciclagem externa, reuso de resíduos, efluentes e emissões. Corroborando com essa constatação, Fonseca e Martins (2018) afirmam que a P+L é um modelo de prevenção que busca identificar como, por que, e de onde surgiram os problemas ambientais, levando as empresas a identificarem a melhor forma para resolvê-los.

Nesse contexto, Simião (2011) afirma que a P+L pode ser uma importante aliada no gerenciamento dos resíduos industriais, além de direcionar as empresas e a sociedade para uma visão mais sustentável; outro fato que torna a ferramenta importante é a contribuição para o desenvolvimento do entorno (YOUNG et al., 2016; LI et al., 2016).

Por considerar a variável ambiental importante em todos os níveis da empresa, além de integrar a utilização contínua de abordagens ambientais dissuasivas a processos, produtos e serviços visando aumentar a eficiência e minimizar os riscos para o público interno e a sociedade (OLIVEIRA NETO et al., 2019).

Consolidando essa concepção, Fresner et al., (2010) afirmam que a P+L é uma abordagem organizada para minimizar os resíduos industriais e as emissões, aumentando a eficiência do uso de materiais e energia. Nessa circunstância, a P+L é compreendida como uma ferramenta eficaz para identificar medidas preventivas que reduz os desperdícios e emissões de atividades industriais.

A P+L torna-se indispensável para tomada de decisão na organização uma vez que, aplicação de estratégia ambiental preventiva de forma contínuam e integrada nos processos organizacionais, contribuindo com a eficiência produtiva, redução dos danos ambientais, minimização dos desperdícios, redução dos custos operacionais, equilíbrio entre meio ambiente e produção, o que resulta em maior competitividade e aperfeiçoamento dos processos industriais nas empresas (WERNER; BACARJI; HALL, 2011).

Vale destacar que a viabilidade desta ferramenta está relacionada à minimização do desperdício, melhoria no maquinário e equipamento no processo de produção, uso mais eficiente da matéria-prima, a sensibilidade dos funcionários para

a conscientização sobre a importância da P+L na redução do uso dos recursos naturais (BOHM, 2011, p.24). Ressalta-se que o uso eficiente da P+L proporciona retorno econômico ao minimizar o uso de matéria-prima e energia, a redução de material tóxico e a emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

### **3 METODOLOGIA**

Quanto aos objetivos, esta pesquisa se classifica como pesquisa descritiva. Segundo Malhotra et al. (2005), a pesquisa descritiva é um tipo de pesquisa conclusiva ao descrever as funções ou características de um fenômeno estudado. Sob o ponto de vista da abordagem do problema, este estudo é classificado como qualitativo, pois proporciona melhor visão e compreensão do problema estudado.

Quanto aos meios, foi realizado um estudo de campo com uso de questionário, entrevista e pesquisa documental no site da CPRH. Segundo Marconi e Lakatos (2011), a pesquisa de campo consiste na observação de fatos e fenômenos que se presumem relevantes conforme sua ocorrência, por outro lado, a pesquisa documental refere-se à coleta de dados restritos a documentos, escritos ou não, tomando-se como base o que se denomina de fonte primária e secundária, respectivamente.

O questionário foi composto por 18 perguntas abertas relacionadas às questões socioambientais, porte, tempo de atuação das lavanderias, tipos de resíduos provenientes dos processos produtivos, práticas de gestão de tratamento, destinação dos resíduos, quantidade de resíduos produzidos, reaproveitamentos de efluentes e 56 perguntas fechadas. Segundo Malhotra et al. (2005), o questionário é um conjunto formalizado de perguntas que visa coletar informações de uma população pesquisada.

O tipo de entrevista utilizada na coleta de dados foi o não estruturado, que segundo Marconi e Lakatos (2011, p.82), "as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversa informal". A entrevista foi realizada na visita agendada com agência da CPRH Caruaru, além de contato por e-mail, telefone, ofício e nota técnica da CPRH no período de julho 2018 a julho 2019. Os sujeitos da pesquisa foram os técnicos responsáveis pela fiscalização das atividades das lavanderias situadas no Arranjo Produtivo Local – APL do Agreste Pernambucano da agência CPRH.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa seção aborda as evidências encontradas na pesquisa documental e de campo.

### 4.1 Porte das lavanderias têxteis e sua atuação no agreste Pernambucano

A cidade de Toritama concentra o maior número de lavanderias têxteis de jeans do Agreste Pernambucano, com 55 das 161 existentes no estado, seguida de Caruaru com 44 lavanderias e as demais ficam nos municípios de Riacho das Almas, Vertentes e Surubim. Essas empresas atuam no mercado há cerca de 20 anos, com uma produção que varia de acordo com a demanda e época do ano. Nos meses de maio, junho, outubro, novembro e dezembro a produção de cada lavanderia ultrapassam as 100 mil peças/mês.

Quanto ao porte das lavanderias têxteis de jeans, 93% enquadraram-se como de pequeno porte com até 1000m<sup>2</sup> e 7% como de médio porte com 1001 a 8000m<sup>2</sup>. A principal fonte de abastecimento de água é o carro pipa para 67% das lavanderias seguida de 27% que tem poços próprios e 6% que fazem uso da água do rio Capibaribe. Quanto à fonte de combustível utilizado na caldeira, 85% utilizam lenha e 15% gás líquido de petróleo – GLP. Quanto ao sistema de controle de poluição atmosférica (caldeiras com filtros), as informações obtidas levam a crer que apenas 60% utilizam caldeira com filtros (CPRH, 2018).

Quanto ao reuso da água, 100% das lavanderias fazem reutilização da água após tratamento mesmo dispondo de sistema insuficiente para o tratamento dos efluentes industriais, cujos resultados obtidos para redução dos parâmetros da demanda bioquímica de Oxigênio – DBO (medida da quantidade de oxigênio necessária para ocorrer à oxidação da matéria orgânica biodegradável, ou seja, não faz uso de produtos químicos) e demanda química de oxigênio - DQO (parâmetro que mede a quantidade de matéria orgânica, através do oxigênio dissolvido) não atendem aos estabelecidos pela legislação. No que se refere ao destino dos efluentes, cerca de 70% dos efluentes industriais e sanitários são descartados na rede pluvial (CPRH, 2018).

Os principais resíduos gerados pela atividade são classificados como resíduo de classe I, os quais estão compostos por 14% do óleo lubrificante usados nas máquinas e equipamentos (destino lixo comum); 21% são compostos por lâmpadas

(fluorescentes, incandescentes, outras), embalagens vazias contaminadas com óleo, lubrificante, fluido hidráulico, corte/usinagem, isolamento e refrigeração (destino lixo comum); 16% são embalagens vazias contaminadas com tintas, borras de tintas e pigmentos (logística reversa); 25% embalagens vazias contaminadas com produtos alcalinos (destino logística reversa); 24% embalagens vazias contaminadas com produtos ácidos (destino logística reversa) (CPRH, 2018).

Os resíduos de classe II são compostos por EPI's contaminados (luva, bota, avental, capacete, máscara, etc.), cinza de caldeira, filme e pequena embalagem de plástico, resíduo de papel, embalagens metálicas, resíduo de varrição de fábrica e resíduo gerado fora do processo industrial (material de escritório e embalagem de escritório (CPRH, 2018)).

A documentação necessária ao licenciamento ambiental das lavanderias, a depender da fase de desenvolvimento em que se encontra o empreendimento (tipo de licenças) são: Licença prévia – LP, Licença de instalação- LI e Licença de operação – LO. Para os empreendimentos em fase de construção sem a devida licença ambiental, a documentação a ser apresentada refere-se ao requerimento de licença prévia mais a referente ao requerimento de licença de instalação, e os documentos do monitoramento ambiental da sua atividade, em frequências estabelecidas, conforme exigido nas licenças ambientais (CPRH, 2018). Vale salientar que, a regularização de um empreendimento demanda a apresentação cumulativa de documentos referentes às fases de desenvolvimento não licenciadas.

#### **4.2 Condicionantes e Obstáculos para implantação da P+L em uma organização**

De acordo com a pesquisa de campo, pode-se evidenciar que os principais obstáculos existentes nas lavanderias têxteis para a efetiva implantação da P+L estão relacionadas com a cultura organizacional, legislação, educação e condições econômicas das empresas estudadas, como podem ser observados no quadro 3.

Tal resultado corrobora com os estudos do CNTL (2003), de SILVA et al., (2013) e de Viera (2016), os quais afirmam que a cultural organizacional, educação ambiental inadequada, falta de incentivos financeiros e as legislações que não se preocupam em incentivar a prevenção à poluição e neste caso materializam-se como obstáculo a adoção da ferramenta P+L.

Além dos obstáculos elencadas no quadro 3, alerta-se para a existência de negligência, imprudência ou imperícia por parte de empreendedores de lavanderias têxteis no Agreste Pernambucano. Mesmo após diversas visitas técnicas e diferentes formas de orientação pelo órgão ambiental (CPRH), observa-se descumprimento de exigências, descuidos quanto ao funcionamento de equipamentos de controles ambientais e flagrantes de poluição conforme afirmado por técnico da CPRH:

- Ocupação irregular de espaços públicos, ou de irregularidade quanto ao uso do solo,
- Ocupação de áreas de preservação permanente – APPs, dentro da faixa de proteção à margem de um corpo hídrico;
- Instalação em áreas residenciais, onde as atividades inerentes ao empreendimento causam incômodos à vizinhança, mesmo com os devidos controles ambientais, tais como carga e descarga de produtos e de lenha, ruídos, emissões atmosféricas e odores;
- Instalação de sistema insuficiente para o tratamento dos efluentes industriais, cujos resultados obtidos para redução dos parâmetros DBO e DQO não atendem aos estabelecidos pela legislação (Técnica da CPRH, 2019).

Quadro 3– Obstáculos para implantação da P+L nas Lavanderias estudadas

OBSTÁCULOS	AÇÃO	CONSEQUÊNCIA
Cultura organizacional	Ocupação de áreas proibidas como: corpo hídrico, áreas urbanas e áreas permanentes,	Agravo à saúde da população; Advertência do Ministério público; Multa da CPRH.
	Exerce atividade sem as devidas licenças de funcionamentos	Advertência e interdições da Prefeitura, Corpo de Bombeiro e CPRH.
	Funcionários sem carteiras assinadas	Funcionário legalmente sem os direitos trabalhistas; Advertência e multa do ministério do Trabalho
	Funcionários sem uso adequado de EPIs	Risco a saúde do trabalhador
Legislação	Resíduos perigosos ainda destinados aos lixos comuns	Poluição do solo
	Efluentes lançados nos rios sem o devido tratamento	Poluição hídrica
	Caldeiras sem filtros	Poluição atmosférica
	Uso de madeira ilegal	Desmatamento, multa e advertência do IBAMA e/ou CPRH.
Educação	Baixa escolaridade de funcionários e gestores, além de muitos não alfabetizados.	Maior dependência de terceiros e possíveis dificuldades para entendimentos ambientais e legais
Economia	Limitações financeiras	Dificuldades para obtenção de financiamentos junto a instituições financeiras

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

No aspecto geral, a CPRH afirma que além dos problemas de ordem ambiental, existem problemas de responsabilidade de outros órgãos fiscalizadores,

tais como: trabalhistas, fiscal, de segurança do trabalho e sanitários. O nível de poluição provocado pela fumaça decorrente da queima de lenha nas lavanderias também foi relatado como obstáculo para uma P+L como pode ser observado na seguinte afirmação:

“Existe realização de queima nas fornalhas de materiais diferentes de lenha (retalhos de tecidos) ou de madeira contaminada nas caldeiras das lavanderias” (Técnica da CPRH, 2019).

O material refere-se à quantidade de fuligem emitida (o que é diretamente proporcional à concentração de monóxido de carbono), demonstrando deficiência no processo de combustão da lenha (combustão incompleta). A presença de óxidos de nitrogênio pode demonstrar também deficiência na combustão, assim como a possibilidade da queima de materiais diferentes de lenha nas fornalhas.

Sendo assim, os parâmetros monitorados com relação às emissões atmosféricas provenientes das caldeiras a lenha dizem respeito à quantidade da combustão, e são estabelecidos pelas resoluções CONAMA nº. 382 (2006) e nº. 436 (2011), sendo eles: material particulado, óxidos de nitrogênio e monóxido de carbono. Para mensurar a poluição causada pela fumaça a CPRH solicita, a cada 180 dias, a entrega de relatórios laboratoriais feitos por profissionais conforme fala da técnica da CPRH: “O monitoramento das emissões atmosféricas provenientes das caldeiras das lavanderias é realizado mediante a apresentação, pelos empreendedores, de relatórios periódicos de análises” (Técnica da CPRH, 2019).

Os relatórios devem ser elaborados por profissionais legalmente habilitados, contratados para realizar as amostragens e análises de acordo com as metodologias legalmente aprovadas e, apresentar os resultados das concentrações dos parâmetros monitorados para averiguação quanto aos limites estabelecidos na legislação (resoluções CONAMA n. 382 (2006) e nº 436 (2011)), conforme o ano de instalação da caldeira.

Diante dos problemas relatados pelos técnicos da CPRH, os principais motivos das lavanderias não se preocuparem com o meio ambiente podem estar relacionados com a origem das atividades na região:

As atividades desse empreendimento foram iniciadas na região na mais absoluta informalidade. Muitas lavanderias começaram a funcionar literalmente no quintal de residências. Desde então o processo de regularização desses empreendimentos junto aos órgãos fiscalizadores (CPRH, prefeitura, Corpo de Bombeiros etc.) foi paulatino, através de

audiências, reuniões e intimações, muitas vezes mediante TACs assinados com o Ministério Público Estadual (Técnica da CPRH, 2019).

Outra questão que pode ser considerada como desfavorável para o comprometimento ambiental é o contexto socioeconômico da região onde as lavanderias estão inseridas, pois se identificou, na entrevista, que existe uma limitação financeira e educacional, conforme fala do técnico do órgão:

Observa-se que há limitações nos empreendedores quanto aos níveis de escolaridade e de educação ambiental, além de aspectos culturais da consciência coletiva na busca pelo lucro máximo mediante custo mínimo possível. Tem-se conhecimento de muitos empreendedores com baixa escolaridade, assim como de muitos não alfabetizados (Técnica da CPRH, 2019).

Como consequência do atual modelo de produção das lavanderias, muitas têm cometido infrações, conforme destaca a CPRH:

- Descumprimento de exigências de licenças ambientais;
- Resultados de análises laboratoriais de efluentes industriais em desacordo com padrões de lançamento exigidos pela legislação;
- Lançamento/vazamentos de efluentes industriais de natureza bruta (sem tratamento) no meio ambiente;
- Emissões atmosféricas sem controle adequado, ou sem qualquer sistema de controle instalado (fumaça com fuligem proveniente de caldeiras, e emissões provenientes da pulverização de solução de permanganato de potássio – “pistolagem”) (Técnica da CPRH, 2019).

Estas infrações são passivas de multas, as quais são aplicadas levando-se em conta o critério da existência de fatores atenuantes ou agravantes.

São considerados atenuantes: ausência de infrações anteriores de mesma natureza, baixo grau de instruções do infrator e baixa gravidade da infração (do impacto ambiental).

São considerados agravantes as infrações praticadas em situações opostas, e as praticadas em descumprimento a termo de ajustamento de conduta (TAC) assinado pelos empreendimentos com órgão ambiental e com o Ministério Público Estadual. Tais infrações são passivas de multas como pode ser observado na fala de técnico do CPRH:

Na maioria das vezes os autores de infração com penalidades pecuniárias, emitidos pela UIGA Caruaru, possuem valores de multas entre R\$ 1.200,00 e R\$ 3.000,00, os quais podem ser cumulativos quando da constatação de mais de um tipo de infração na mesma ocasião (Técnica da CPRH, 2019).

Diante do baixo nível de escolaridade, entendido como obstáculo para a implantação da P+L, existente nas lavanderias têxteis, foi questionada a técnica da CPRH quais as ações que o órgão vem desenvolvendo, ao longo dos últimos 10 anos de acompanhamento das atividades das lavanderias dos municípios de Caruaru e de Toritama junto ao Ministério Público Estadual, para sanar tal limitação.

Foram realizadas inúmeras audiências e reuniões com visitas aos estabelecimentos necessários aos procedimentos de controle ambiental desses empreendimentos. Pode-se destacar como importante instrumento para a educação ambiental, as cartilhas educativas com temáticas ambientais, em especial a cartilha lavando Limpo que foi desenvolvida de acordo com a realidade da região e distribuída com os empreendedores do seguimento além de apresentação do conteúdo (Técnica da CPRH, 2019).

Vale destacar que, segundo a CPRH, as associações de lavanderias, por sua vez, também têm sido agentes educativos nos interesses ambientais, promovendo eventos e cursos com temáticas afins.

A reciclagem da água e o reuso são ações vivenciadas nas lavanderias têxteis conforme pode ser observado no trecho:

Nas etapas onde há reuso, no entanto, observamos que muitos empreendimentos o fazem mesmo de maneira quase que intuitiva, esse reuso dos efluentes tratados no próprio processo industrial é limitado a algumas etapas do processo, a depender do nível de exigência do cliente e qualidade no produto final (Técnica da CPRH).

Vale salientar que, não há obrigatoriedade, estabelecida pela legislação, para o reuso de efluentes industriais tratados. Conforme a resolução CONAMA n. 430 (2011), as exigências para lançamento final em corpos hídricos, direto ou indireto, dizem respeito ao atendimento aos limites estabelecidos para as concentrações dos parâmetros monitorados (físico, químicos e biológicos), e ao regime de lançamento, o qual não pode exceder 1,5 vezes (uma vez e meia) a vazão média diária liberada pelo empreendimento.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A CPRH tem se esforçado para fiscalizar e auxiliar no desenvolvimento do setor têxtil no estado de Pernambuco. Para isso faz uso dos principais instrumentos atribuídos às políticas de comando e controle para o setor têxtil que está relacionado ao controle de poluição pela queima de lenha, uso da água, geração de efluentes e destinação e gerenciamento dos resíduos provocados pelas atividades têxteis.

Na perseguição do objetivo deste estudo, constatou-se como obstáculo à implantação do P+L no âmbito cultura organizacional, a ocupação de áreas proibidas como: corpo hídrico, área urbana e áreas permanentes, atividades sem as devidas licenças de funcionamento, funcionários sem carteiras assinadas e uso inadequado de EPIs; no âmbito da legislação ambiental a destinação incorreta de resíduos perigosos, efluentes lançados nos rios sem o devido tratamento, caldeiras sem filtros e uso de madeira ilegal.

No âmbito educação, a baixa escolaridade de funcionários e gestores, além de muitos não serem alfabetizados; no âmbito econômico, limitações financeiras e econômicas para realização de alguns investimentos necessários ao atendimento da legislação ambiental, além de dificuldades para obtenção de financiamentos juntos as instituições financeiras. Vale ressaltar a importância socioeconômica das lavanderias para o agreste do estado Pernambucano e a reciclagem da água e reuso.

Pode-se considerar como limitação da agência de controle, o fato do setor de fiscalização não acompanhar o desdobramento da imposição das penalidades pecuniárias, sendo responsável apenas por responder tecnicamente a eventuais defesas administrativas apresentadas. O setor responsável por acompanhar as cobranças de valores, a realização dos cálculos de correções monetárias, o acompanhamento das inadimplências e os lançamentos em dívida ativa são responsabilidade da Unidade de Autos de Infrações Ambientais – UAIA.

Por fim, acredita-se que a implantação da P+L nas lavanderias pode estar inviabilizada pela compreensão limitada dos gestores sobre as oportunidades de obtenção de ganhos econômicos com o compromisso de buscar o equilíbrio socioambiental.

## REFERÊNCIAS

Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos [CPRH]. **Diagnóstico ambiental das lavanderias de Toritama – PE, 2005.** Disponível em: <<https://bit.ly/39L3XSi>> Acesso em 15 jul. 2018.

Agência Estadual de Meio Ambiente [CPRH]. **Lavando Limpo.v.1, n.1, pp. 01-34, 2018.** Disponível em: <<https://bit.ly/2tGZNLf>> acesso em 26 nov, 2019.

BARBIERI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo: Saraiva, 2004.

BOHM, S. I. H. **Gerenciamento de Processos Industriais Baseado em Princípios da Produção Mais Limpa**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2011. Disponível em <<https://bit.ly/2T1rBE1>>. Acesso em 08 Jul. 2018.

BRASIL, Lei n. 6.938/1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Planalto. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.

BRASIL, Lei n. 9.984/2000. Dispõe sobre a criação da **Agência Nacional de Águas - ANA**, entidade federal de implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Planalto. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL, Lei n. 9.985/2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, **institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Planalto. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL, Lei n. 10.165/2000. Altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Planalto. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL, Lei n. 11.378/1996. **Disciplina a captação, transporte, potabilidade e uso de água no estado de Pernambuco**. Governo de Pernambuco, 1996. Disponível em: <<https://bit.ly/2uuUazJ>> Acesso em 28 dez. 2018.

BRASIL, Lei n. 11.427/1997. **Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco**. Governo de Pernambuco, 1997. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fwr3y2>> Acesso em 28 de dez. 2018.

BRASIL, Lei n. 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Planalto. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL, Lei n. 12.651/2012. Dispõe sobre a **proteção da vegetação nativa**; altera as Leis nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Planalto. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

Centro Nacional de Tecnologia Limpa [CNTL]. **Cinco Fases da Implantação de Técnicas de Produção mais Limpa**, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/36AAsAu>> acesso em: 20 abril 2019.

CONAMA n. 430, de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: Presidência da República, 2011.

EL-KHOLY, O. A. **Cleaner production**. Encyclopedia of Global Environmental Change: John Wiley e Sons, 2002. Disponível em: < <https://bit.ly/37Fej4l>> Acesso em:20 de abril 2019.

FONSECA, R. A., LIMA, A. B., REZENDE, J. L. P., NAZARETH, L. G. C. SANTIAGO, T. M. O. Produção mais limpa: uma nova estratégia de produção. In **Anais do X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGET)**, Rio de Janeiro, 30-31 Out. e 01 Nov. 2013. Disponível em:<<https://bit.ly/2FvGDtX>> acesso em maio 2019.

FRESNER, J., JANTSCHGI, J., BIRKEL, S., BÄRNTHALER, J. KRENN, S. (2010). The theory of inventive problem solving (TRIZ) as option generation tool within cleaner production projects. **Journal of Cleaner Production**, v.18, n. 2, pp.128-136. Disponível em: < <https://bit.ly/2sTVv2o>> Acesso em: 20 abril 2019.

HENKELS, C. **Identificação de aspectos e impactos ambientais**: proposta de método de aplicação. 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis 2002.

ITABORAHY, M. A. SILVA, V. H. Indústrias de confecção no município de Cianorte/PR e a necessidade de implantação de programas de Gestão Ambiental. **Revista Ciências Empresariais**, v.12, n.1, pp. 360-387, 2006.

LI, J., ZHANG, Y., SHAO, S., ZHANG, S. MA, S. Application of cleaner production in a Chinese magnesite refractory material plant. **Journal of Cleaner Production**, 113, 1015-1023, 2016. Disponível em: <[HTTPS://bit.ly/2sV9XHy](https://bit.ly/2sV9XHy)> Acesso em:20 de abril 2019.

LIMA, L. R., SAMPAIO, Y. S. B., FREITAS, M. A. L. LAGIOIA, U. C. T. Um estudo inferencial dos custos ambientais e das estações de tratamento de água nas lavanderias do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco. **Revista Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v.11, n. 2, pp. 25-40, 2016.

LONGHIN, S. R. SILVA, P. H. Avaliação da toxicidade de resíduo de lavanderia industrial de jeans. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v.10, n.2, pp. 25-40, 2016.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. ed. 7. São Paulo: Atlas, 2008.

MALHOTRA, N. K. **Introdução a Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MORALI, E. K., UZAL, N.; YETIS, U. Ozonation pre and post-treatment of denim textile mill effluents: Effect of cleaner production measures. **Journal of Cleaner Production**, v.137, pp.1-9, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/39PtLww>> Acesso em: 20 de abril, 2019.

OLIVEIRA NETO, G. C., CORREIA, J. M. F. SILVA, P. C. SANCHES, A. G. O. LUCATO, W. C. Cleaner Production in the textile industry and its relationship to sustainable development goals. **Journal of Cleaner Production**. v.228, pp.1514-1525, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/37UBxDR>> Acesso em 20 nov. 2019.

Organização Mundial da Saúde [OMS]. **Consumo sustentável**. Disponível em: <<https://bit.ly/2FuuOUP>>. Acesso em 07 jul. 2018.

POLLI, A. (2013). Gerenciamento de impactos ambientais em lavanderias têxteis. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.7, n.2, pp. 12 – 18, 2013.

SAFT, G. K.; CALHEIRO, D. Avaliação ambiental de processos de lavagem de roupas em uma lavanderia industrial. In **Anais do 5º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**, São Leopoldo – RS, 4-5 jun. 2014. Disponível em: < <https://bit.ly/36wfAug> > Acesso em: 12 Maio de 2019.

SANTOS, F. F., QUEIROZ, R. C. S. ALMEIDA NETO, J. A. A. Avaliação da aplicação das técnicas da P+L em um laticínio no Sul da Bahia. **Revista Gestão e Produção**, v.25, n.1, pp. 117-131, 2018.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). **Estudo econômico do arranjo produtivo local de confecções do agreste pernambucano**. P. 151. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2T99egN>>. Acesso em: 08 de jul. 2018.

SHIN, D., CURTIS M., HUISING, D. ZWETSLOOT, G. I. Development of a sustainability policy model for promoting cleaner production: a knowledge integration approach. **Journal of Cleaner Production**, v.16, n. 17, pp.1823-1837, 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fs5f6N>> Acesso em: 08 de jul. 2018.

SILVA, A. N.; ALMEIDA, H. A. Diagnostico do uso e reúso da água nas lavanderias têxtil de Toritama, PE. In **Anais Do II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido**, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2QZbJPM>>Acesso em: 22 de jun. 2018.

SILVA, D. A. L., DELAI, I., CASTRO, M. A. OMETTO, A. R. Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. **Journal of Cleaner Production**, v.47, pp. 174–187. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fqih4G>> Acesso em: 22 de jun. 2018.

SILVA, A. L. E., REIS, L. V.; SANTOS, L. M. A. L. MALLMANN, M. A.(2014). Aplicação da metodologia P+L na redução de desperdícios dentro das empresas de beneficiamento de tabaco. **Revista Tecnológica**, 2014. v.18, n.2, pp. 97-102. Disponível em: <<https://bit.ly/2QXwA5Z>> Acesso em: 22 de jun.2018.

SILVA, A. L. E., MORAES, J. A. R. MACHADO, E. L. Proposta de P+L voltada às práticas de eco design e logística reversa. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 20, n.1, pp. 29-37, 2015. Disponível em: < <https://bit.ly/30439ng> > Acesso em: 23 de jun. 2018.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o enfoque da produção mais limpa, 2011**. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

VAZ, C. R., PACHER, B. A.; FAGUNDES, A. B. OLIVEIRA, L. L. Análise do gerenciamento de resíduos de lavanderias de Ponta Grossa. In **Anais** do VI Encontro Mineiro de Engenharia de Produção (EMEPRO), Universidade do Leste de Minas, Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZTomjC>> Acesso em: 23 jun. 2018.

VIEIRA, L. C. **Barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à aplicação da P+L no Brasil** 2016. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

VIEIRA, L. C.; AMARAL, F. G. Barriers and strategies applying Cleaner Production: a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, n.1, p.5-16, 2016. Disponível < <https://bit.ly/2tDdhXM>> Acesso em: 12 nov. 2019. .

WERNER, E. M., BACARAJI, A. G. HALL, R. J. Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas. In **Anais** do Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT), Resende/RJ, nos dias 19, 20 e 21 de outubro 2011. Disponível em: < <https://bit.ly/2rZzkHE> > Acesso em 28 dez. 2018.

YONG, J. Y., KLEMES, J. J., VARBANOV, P. S. HUISINGH, D. Cleaner energy for cleaner production: modelling, simulation, optimisation and waste management. **Journal of Cleaner Production**, v.111 (a), p.1-16, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2N6hABX>> Acesso em: 13 nov. 2019.

### 3.2 Beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano e os Gaps entre a situação real e ideal fundamentados pelo método da Produção Mais Limpa

#### Processing of Jeans in Agreste Pernambucano and the Gaps between the real and ideal situation based on the Cleaner

##### Resumo

A Produção Mais Limpa – P+L é uma estratégia ambiental preventiva que deve ser aplicada de forma contínua nos processos, produtos e serviços visando evitar problemas ambientais na fonte e gerando vantagens econômicas, sociais e ambientais para a organização. Objetivo: deste estudo é mensurar os gaps entre a situação ideal e a situação real de acordo a P+L nas lavanderias têxteis de jeans no Agreste Pernambucano. Método: a pesquisa é caracterizada como de campo com análises de dados quantitativas descritiva com auxílio do software SPSS. Resultado: destaca-se que os gaps como conhecimento da ferramenta P+L, processo produtivo e cliente são os de maiores destaques. Conclusão: Conclui-se que existem lagunas em todas as dimensões analisadas nas lavanderias têxteis em relação à P+L, destacam-se a necessidade da compreensão da P+L para todos os envolvidos bem como adoção de políticas educacionais que vise à sustentabilidade para a região em estudo.

**Palavras-Chave:** Beneficiamento de jeans, setor têxtil, Método sustentável, Arranjo produtivo.

##### Abstract

Cleaner Production - C + P is a preventive environmental strategy that must be applied continuously in processes, products and services to avoid environmental problems at source and generating economic, social and environmental advantages for the organization. In this understanding, the objective of this study is to measure the gaps between the ideal situation and the real situation according to Cleaner Production in jeans textile laundries in Agreste Pernambucano. The research is characterized as field with descriptive quantitative data analysis with the aid of SPSS software. As a result, it is noteworthy that the gaps as knowledge of the C + P tool, production process and customer are the highlights. It is concluded that there are lagoons in all the dimensions analyzed in the textile laundries in relation to C + P, highlighting the need to understand C + P for all involved as well as the adoption of educational policies aimed at sustainability for the region in question study.

**Keywords:** Jeans processing, textile sector, sustainable method, Productive arrangement.

## INTRODUÇÃO

O processo do beneficiamento têxtil é caracterizado pelo alto consumo de água e uso de produtos químicos como tensoativos, amaciantes, alvejantes, tinturas, entre outros, no entanto são poucas as empresas que se preocupam em lançar seus efluentes corretamente (Buss et al., 2015). Vale ressaltar que as lavanderias têxteis são consideradas como atividades insalubres pela utilização de grande quantidade de produtos químicos e operarem em áreas molhadas e com altas temperaturas.

Lopes (2011) assegura que a fase de beneficiamento do jeans convencional, tem alto potencial de impacto à saúde humana, pois envolve substâncias altamente tóxicas. Assim o processo de lavagem e tingimento do jeans são responsáveis pela geração de efluentes e resíduos poluindo o corpo hídrico, modificando o uso e a ocupação do solo, promovendo a poluição atmosférica (caldeiras sem filtros), degradando os solos, devido à destinação incorreta dos resíduos sólidos o que reflete negativamente na qualidade de vida da população local, além de inibir o surgimento de outras atividades industriais (SILVA FILHO, 2003).

De acordo com Oliveira et al. (2018), do total de resíduos sólidos gerados no Brasil em 2015 cerca de 7,3 milhões de toneladas tiveram destino impróprio. Segundo Araújo (2015) quanto isso representa, o gerenciamento dos resíduos sólidos representa um dos problemas mais críticos da atualidade em face de as empresas descartarem os resíduos sólidos de forma inadequada nas proximidades do local de geração ou destinarem tais resíduos ao lixo comum através de empresas recolhedoras dos municípios onde se acham instaladas.

Bezerra e Freitas (2013) afirmam que as lavanderias têxteis têm contribuído de forma significativa para a degradação ambiental, e que apesar da atividade ser impactante, não há por parte das empresas preocupações e atitudes em relação às questões ambientais, uma vez que não adotam ações que visem reduzir quantidade de resíduos. De acordo com Bezerra e Monteiro (2009) muitos dos empresários acreditam que adotar métodos de proteção ambiental provoca custos extras, e que medidas como redução de água, energia e matéria-prima são apenas ações que proporcionam economia de recursos, não atentando para o fato da geração de benefícios financeiros devido a prevenção de acidentes, prejuízos e multas decorrentes de agressões ao meio ambiente.

Nos últimos anos, as políticas de controle da poluição evoluíram dos métodos tradicionais de tratamento para os princípios de prevenção da poluição. Neste aspecto fundamenta-se a Produção Mais Limpa- P+L, que tem a finalidade de reduzir na fonte a geração de resíduos e emissões tanto em volume como em periculosidade, tendo em vista metas ambientais, econômicas e sociais (Centro Nacional de tecnologia Limpa - CNTL, 2003 e FONSECA et al., 2013).

A Produção Mais Limpa - P+L foi difundida no Brasil por volta de 1992 através do CNTL com propósito de reduzir os riscos à sociedade e ao meio ambiente, além de minimizar os desperdícios e alavancar o potencial inovador da organização,

visando ganhos de competitividade, e aperfeiçoar os processos industriais (WERNER; BACARJI; HALL, 2011).

Para o sucesso da P+L na organização, inicialmente faz-se necessário identificar em quais etapas do processo produtivo acontece desperdício de água, energia e matérias-primas, além de identificar como é o comprometimento dos administradores quanto as práticas de gestão ambiental e o nível de influencia com seus subordinados (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012; HOOFF, 2014).

Costa et al., (2014) afirmam que se faz necessário conhecer a ferramenta para poder obter relevantes resultados financeiros e ambientais nas lavanderias têxteis. o Método P+L quando adotado de forma correta, contribui eficientemente com o desenvolvimento e credibilidade da organização. Neste sentido pode-se afirmar que, a ferramenta P+L visa ajustar os processos administrativos e produtivos a partir da mudança de hábito dos colaboradores, educação ambiental e a geração de um novo produtos e serviços ambientalmente corretos (SILVA; MORAES; MACHADO, 2015).

Ortolano et al., (2014) asseguram que para a adoção da P+L as empresas precisam superar algumas lacunas como: atender as normas ambientais vigentes; disponibilizar das licenças de poluição comercializáveis e atender as demandas socioambientais da área onde a empresa está inserida. Corroborando, Silva; Fritsch; Silva, (2018) acrescentam que além da ausência de profissionais capacitados para auxiliar na adoção do programa P+L, usencia de diagnóstico da situação real das empresas e, a falta de investimentos na fase inicial do programa pode ser considerado um obstáculo para adoção da metodologia (SILVA; FRITSCH; SILVA, 2018).

A P+L pode ser aplicada na organização através do compartilhamento de conhecimentos e tecnologias que aumentam a eficiência na utilização dos recursos e evitam ao máximo, o desperdício de insumo na produção (SILVA et al., 2018). Neste contexto, pode-se endentender que, a P+L contribui com a credibilidade da organização através da valorização de sua imagem, redução de multas e penalidades, eficiencia e aumento da produção e, educação ambiental dos colaboradorese (SILVA; FRITSCH; SILVA, 2018).

Ao investir em P+L, a empresa consegue garantir a competitividade com as demais empresas do mesmo ramo e a melhoria da qualidade ambiental (SILVA; FRITSCH; SILVA, 2018). Para Miranda (2019) trazer a gestão ambiental como estratégia de desenvolvimento é colaborar com o ajuste econômico e social à luz

dos princípios do desenvolvimento sustentável. Assim, as práticas de P+L podem melhorar os processos produtivos, iminizar impactos ambientais negativos e, conseqüentemente, aumentar a vantagem competitiva das organizações. Neste entendimento, o presente estudo tem por objetivo mensurar os *gaps* entre a situação ideal e a situação real de acordo a Produção Mais Limpa nas lavanderias têxteis de jeans no agreste pernambucano.

## MATERIAL E MÉTODOS

No período de julho a outubro de 2019 foram coletadas informações sobre os processos produtivos e gerenciais das lavanderias têxteis.

O conjunto de empresas que representam o universo da pesquisa é composto por 161 lavanderias localizadas nos cinco municípios do Agreste Pernambucano que conferem o Arranjo Produtivo Local da produção e beneficiamento de jeans.

Para calcular o grau de significância da amostra utilizou-se o seguinte cálculo:

Z-padrão normal a partir do universo das lavanderias (161). Considerou-se o nível de significância de 90%, margem de erro de 10%, para o valor e Z-padrão normal 1,65.

Figura 01 – Equação do tamanho da amostra

$$= \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Os parâmetros da proporção para obter “n” máximo (50%):

N = tamanho da população (161)

e = margem de erro (0,10)

z = escore z (1,65).

P = nível de significância (0,90)

Após o cálculo da amostra ficou evidente que seriam necessárias 31,68 empresas (32 lavanderias) para representar o número de lavanderias têxteis do Agreste Pernambucano. Por segurança acrescentou-se mais 06 lavanderias, ou seja, acrescentou aproximadamente 20% da amostra, totalizando uma amostra final de 38 lavanderias.

Ressalta-se que, a rigor, a maioria das pesquisas operam com um nível de significância da amostra entre 95 e 99%. Visto que ocorre em função do grau de controle que se estabelece sobre a população/amostra. No caso em análise, se impôs 90%, pois tornou-se impossível estabelecerem-se controles sobre a população/amostra.

Na verdade, configurou-se que se pode chamar de amostra de conveniência, em fase de somente ter sido possível convencer 38 dirigentes de organizações (lavanderias) a participarem da pesquisa, para assegurar tal número se impôs nível de significância de 90%.

Todavia, observa-se que ao total acrescentou-se mais 20% de organizações a amostra, o que, sem dúvida, chegou ao nível relevante de significância, conforme registra Patino e Ferreira (2015), o intervalo de confiança de 95% é o mais comum dos intervalos relatados na literatura. No entanto, é possível usar intervalos de confiança de 90% ou 99%, caso se deseje mais ou menos confiança.

O intervalo de confiança representa a incerteza do tamanho do efeito na população de origem, e não na população de estudo. Assim, o cálculo do intervalo de confiança tem seu tamanho apontado pelo tamanho da amostra, erro e grau de confiança, ou seja, os dirigentes que aceitaram participar da pesquisa (PATINO E FERREIRA, 2015).

A seleção das lavanderias foi realizada de forma aleatória e foi composta de acordo com a disponibilidade dos proprietários em responderem um questionário do tipo Likert que varia do discordo totalmente (nível 1), até ao concordo totalmente (nível 5) (Cunha, 2007), contendo afirmativas relacionadas à Produção Mais Limpa referente à organização, uso de matéria-prima, tecnologia, cliente, fornecedor, ambiente externo, legislação ambiental, processo, saúde do trabalhador e comprometimento com o meio ambiente.

Os dados foram analisados na perspectiva quantitativa com auxílio do software SPSS (Statistical Package for the Social Science) que é um pacote estatístico desenvolvido pela IBM que permite realizar análises estatísticas e confeccionar gráficos de vários tipos, independente da magnitude de dados, além de permitir a criação e alteração de variáveis, calcular medidas simples e múltiplas, séries temporais, análises de variância, regressão, entre outros (BATTISTI et al., 2015).

O estudo é classificado como descritivo visto que, segundo Gil (2008), permite descrever as características de populações ou fenômenos através de técnicas de

coletas de dados padronizadas como: questionário e observação sistemática. Corroborando com essa afirmativa, Malhotra (2012), afirma que o questionário com perguntas diretas é um importante instrumento da pesquisa descritiva.

Na pesquisa de campo segue-se Vergara (2010), ou seja, organizaram-se passos metodológicos que correspondessem à coleta de dados, observações, análise e interpretação de fenômenos e fatos que ocorrem ou ocorreram na amostra.

Para Fonseca (2002) a pesquisa de campo diferencia-se das demais investigações principalmente da pesquisa bibliográfica e/ou documental, visto que é feita com o apoio da coleta de dados junto a pessoas /empresas. Quanto aos fins, à pesquisa é descritiva e exploratória que, segundo Gil (2008), tem como finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema analisado e torná-lo mais explícito.

Quadro 1 - Definição das Dimensões internas da representação polar da P+L

DIMENSÕES INTERNAS	DEFINIÇÃO DE ACORDO COM ESTUDOS SOBRE A P+L	ESTUDOS
<b>Gestão Organizacional</b>	Como planeja a produção, lidera o pessoal envolvido e controla os resultados econômicos, sociais e ambientais.	CNTL (2003), Fonseca; Martins (2018); Fresner; Krem (2018); Quevedo; Paganini (2017); Miranda, (2019).
<b>Processo</b>	Reciclagem e reuso no ambiente interno, modificações tecnológicas no sistema produtivo, foco na adoção de tecnologias limpas preventiva.	CNTL (2003), Mohammad et al. (2017); Rahim; Abdul Raman (2017); Silva; Fritsch; Silva (2018).
<b>Gestão de Resíduos</b>	Armazenagem e destinação correta dos elementos não reciclados, redução e controle das emissões e resíduos líquidos (efluentes), sólidos e gasosos.	Quevedo; Paganini (2017); Franco e Arias (2018); Silva; Fritsch, Silva, (2018); CNTL (2003).
<b>Conhecer a P+L</b>	Conhecer a P+L é ponto fundamental para o sucesso da gestão.	CNTL (2003); Costa et al., (2014), Silva; Moraes, Machados (2015).
<b>Saúde do trabalhador</b>	Contribuir para a integridade física e mental dos colaboradores, além de proporcionar equipamentos corretos para sua proteção no ambiente de trabalho.	CNTL (2003); Silva; Moraes, Machado, (2015); Quevedo; Paganini (2017); Passini; Chagas, demarco (2019).
<b>Colaborador</b>	Treinamentos em educação ambiental, desenvolvimento de habilidades e capacidade necessária para evitar desperdícios de recursos.	CNTL (2003), Silva; Moraes, machado, (2015); Quevedo; Paganini, (2017).

Fonte: Dados da pesquisa bibliográfica e documental (2019)

Como principal estratégia para coleta de dados desta pesquisa, utilizou-se como instrumento o questionário por possibilitar uma avaliação mais ampla do processo existente nas indústrias de beneficiamento do *jeans*. Com base nos estudos sobre a P+L foram desenvolvidas onze dimensões sendo 06 internas e 05 externas a organização, conforme quadro 01 e 02.

Conforme exposto no quadro 01 as dimensões internas analisadas foram Gestão Organizacional; Processo; Gestão de Resíduos; Conhecimento do a P+L; Saúde do trabalhador e Colaborador. Tais dimensões foram elaboradas de acordo com o CNTL e estudos recentes sobre a P+L no Brasil e no mundo.

No quadro 02 podem-se identificar as dimensões externas à organização que, segundo estudos são importantes para o sucesso da P+L em qualquer organização além de afirmarem que as práticas de P+L contribuem para o equilíbrio da organização no uso da matéria-prima, relacionamento com o cliente e fornecedor, ambiente externo, e políticas e legislação.

Quadro 02 - Definição das Dimensões externas da representação polar da P+L

<b>DIMENSÕES EXTERNAS</b>	<b>DEFINIÇÃO DE ACORDO COM ESTUDOS SOBRE A P+L</b>	<b>ESTUDOS</b>
<b>Cliente</b>	Participação e cooperação na mudança de processo e produto visando atribuir fatores ambientais que minimize o impacto negativo ao meio ambiente e a saúde humana.	CNTL (2003); Mauser et al. (2014); Passini; Chagas, Demarco, (2019).
<b>Matéria-prima</b>	Uso consciente da água, energia, produtos químicos, madeira com objetivo de diminuir, controlar e substituir seu uso na produção.	CNTL (2003), Passini; Hagas, Demarco, (2019); Rahim; Abdul Raman, (2017).
<b>Fornecedor</b>	Participação e cooperação na mudança de processo a partir do fornecimento de matérias primas e componentes ecológicos.	CNTL (2003), Yukseler et al (2017).
<b>Ambiente externo</b>	Melhoria na imagem da empresa	Silva; Moraes, machado (2015).
<b>Políticas e Legislação</b>	Atendimento as normas legais evitando multas e advertências.	CNTL (2003), Silva; Moraes, machado, (2015); Quevedo; Paganini, (2017).

Fonte: Dados da pesquisa bibliográfica e documental (2019)

A representação polar apresenta escores entre 1,0 e 5,0, classificados como: 1,0 (empresa discorda totalmente das práticas de P+L); 2,0 (a empresa discorda das práticas de P+L) 3,0 (a empresa é neutra as práticas de P+L); 4,0 (a empresa concorda parcialmente com as práticas de P+L) ou 5,0 (a empresa concorda totalmente com as práticas de P+L). Para calcular os *gaps* por dimensões utilizou-se a soma total das variáveis dividida pelo total de respondentes (média).

Vale salientar que, quanto mais próximo de 05 o resultado do modelo produtivo atual, menor será o *gap* e quanto mais próximo de zero for o *gap* melhor será o resultado entre a produção atual das lavanderias têxteis do agreste pernambucano e o ideal de acordo com a Produção Mais Limpa.

Na análise de dados usou-se o Excel 2013 para confeccionar gráficos, tabelas e quadros e o software SPSS para realizar as correlações de Spearman entre as variáveis que correspondem às dimensões com maiores *gaps*.

Assim, para calcular o coeficiente  $\rho$  de Spearman usou a seguinte equação:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n},$$

Em que  $n$  é o número de pares  $(x_i, y_i)$  e  $d_i =$  (postos de  $x_i$  dentre os valores de  $x$ ) - (postos de  $y_i$  dentre os valores de  $y$ ). Se os postos de  $x$  são exatamente iguais aos postos de  $y$ , então todos os  $d_i$  serão zero e  $\rho$  será 1. O coeficiente  $\rho$  de Spearman varia entre -1 e 1.

Quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário, isto é, as categorias mais elevadas de uma variável estão associadas a categorias mais baixas da outra variável. De acordo com o estudo de Pestana e Gageiro (2003), o coeficiente de Correlação entre 0,01 e 0,39 são considerados como associações baixas; entre 0,4 e 0,69 são associações moderadas; entre 0,7 e 1 são consideradas associações altas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Características sociais das lavanderias têxteis de jeans

O Arranjo produtivo de confecção do agreste pernambucano é composto por 10 cidades, porém, as empresas de beneficiamento do jeans concentram-se no município de Toritama e circunvizinhos como: Caruaru, Vertentes, Surubim e Riacho das Almas que juntos totalizam 161 empresas de beneficiamento de jeans.

Este tipo de empreendimento iniciou-se no município de Toritama na década de 1980 com a Lavanderia Jussara, tendo o empreendedor Caló Pantaleon (italiano) como pioneiro na área de beneficiamento do jeans. A partir deste, novos

empreendimentos foram surgindo nos municípios e nos circunvizinhos para atender a demanda da confecção de jeans do agreste pernambucano. Outra característica da região é a ocupação da grande parte da população no seguimento de confecção a exemplo da cidade de Toritama no qual a totalidade da população trabalha direto ou indiretamente na produção de jeans.

Segundo o LSPA/IBGE (2019) a Cidade de Toritama não apresenta nenhum tipo de cultura agrícola, a cidade de Caruaru, apenas milho e feijão, Riacho das Almas cultiva abacaxi, mandioca e feijão, Vertentes, banana, feijão e milho em grão e Surubim, fava, feijão e milho. Todos esses cultivos são realizados de forma muito tímida e familiar, o que é possível entender que os municípios têm como principal fonte econômica, a atividade têxtil.

As lavanderias também tem uma característica própria, uso de 83% da mão de obra masculina tanto na condição de colaborador como na de gestores. Quanto à produção das lavanderias a quantidade mensal é de 100 mil peças em média. Quanto à quantidade de funcionários as lavanderias disponibilizam em média de 25 funcionários, os quais tem idade média de 32 anos.

Ressalta-se que a origem da mão de obra, segundo os dirigentes 80% são de pessoas de outras regiões do estado e da Paraíba, com uma maior concentração na mata sul Pernambucana. Esses trabalhadores viviam do cultivo da cana-de-açúcar e devido ao não funcionamento das usinas saíram para outras cidades em busca de oportunidade.

Outro ponto levantado pelos dirigentes esteve relacionado com a não qualificação da mão de obra no seguimento de lavanderias têxteis, 75% dos colaboradores chegam às lavanderias sem noções básicas da atividade de beneficiamento de jeans atesta a falta de estratégia governamental em valorizar essas APLs. Outra característica apontada pelos respondentes é a forma de contratação de mão de obra, uma vez que 50% dos contratados são indicados através dos próprios funcionários.

Outra característica do setor, segundo mostram os dados, é que não é exigida escolaridade para o trabalho na atividade, uma vez que, 75% dos funcionários têm até o ensino fundamental, seja completa ou incompleta e, apenas 23%, têm ensino médio e 2% nível superior. Quanto ao grau de escolaridade dos dirigentes, constatou-se que 68% concentra-se no ensino médio, seguida de 26% dos

dirigentes com apenas o fundamental e 5% com nível superior. Quanto à idade, 53% dos dirigentes têm mais de 40 anos de idade e 47% tem até 39 anos de idade.

#### **4.2 As evidências dos *gaps* entre a produção atual e ideal**

Os *gaps* existentes entre a produção atual das lavanderias têxteis e o ideal proposto pelos estudos que abordam a P+L podem ser visualizadas na tabela 01. Assim pode-se afirmar que quanto às dimensões internas as que apresentam menor *gap* (as que mais se aproximam do modelo P+L) são saúde do trabalhador contabilizando um *gap* de 0,77 conforme tabela 01 e gráfico 01.

Essa dimensão ganha destaque por identificar os cuidados dos dirigentes quanto a disponibilizar equipamentos de proteção individual, do suporte a prática de exercícios físicos e exames laboratoriais, e programa de saúde do trabalhador ASO (O ASO é o atestado anual exigido por lei que define se o funcionário está apto ou inapto para a realização de suas funções dentro da empresa). Esse resultado confirma os estudos de Silva, Moraes e Machado (2015), Quevedo e Paganini, (2017), Passini, Chagas e Demarco (2019), as quais concluíram que adotar um programa de P+L contribui para a integridade física e mental dos colaboradores, estes se fazem através da oferta de equipamentos de proteção individual e programas de saúde do trabalhador integrada às questões econômicas, institucionais e sociais que promovem a sustentabilidade ambiental e a saúde ocupacional e que resultam em trabalhadores mais saudáveis.

A gestão de resíduos apresentou um *gap* 1,07 ao identificar que ações como reuso e tratamento de água, monitoramento e classificação dos resíduos, destinação dos resíduos sólidos (lodo das estações de tratamento de água – ETE ao aterro sanitário, o uso de filtros para controle de emissão de poluição atmosférica nas caldeiras é realizado por 61% dos pesquisados, o que tem contribuído para diminuir o *gap* entre a produção atual e ideal. Esses resultados corroboram com os estudos de Quevedo e Paganini (2017), Franco e Arias (2018) e Silva, Fritsch e Silva, (2018), que abordam como fatores importantes para atender ao modelo de P+L em uma organização a armazenagem e destinação correta dos elementos não reciclados, redução e controle das emissões e resíduos líquidos (efluentes), sólidos e gasosos.

Tabela 1- Evidência dos *gaps* por dimensões

Dimensões internas	Prod. Atual	Gaps	Dimensões externas	Prod. Atual	Gaps
Gestão Organizacional	3,63	1,37	Cliente	2,64	2,36
Colaborador	2,85	2,15	Fornecedor	3,07	1,93
Conhecimento sobre a P+L	0,77	4,23	Ambiente Externo	3,97	1,03
Processo produtivo	3,36	1,64	Matéria-prima	3,38	1,62
Gestão de resíduos	3,93	1,07	Política e Legislação	2,77	2,23
Saúde do trabalhador	4,23	0,77			

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Na tabela 01 pode-se observar que os maiores *gaps* (próximo de 5,0) são o conhecimento sobre o método de Produção Mais Limpa (*gap* 4,23) ao identificar que 80% dos pesquisados não conhecem nem sabe como aplicar a ferramenta P+L na produção, seguido da dimensão colaborador (*gap* de 2,15). Segundo os dados da pesquisa a conduta da maioria dos profissionais das empresas não está voltada para evitar desperdícios de água, energia e matéria-prima, bem como existe ausência de capacitação, treinamento e programas de educação e conscientização ambiental, além de conhecimentos sobre legislação ambiental.

O *gap* relacionado com o conhecimento da P+L é considerado pelo CNTL (2003) como o mais gritante uma vez que, se faz necessário conhecer a ferramenta para poder adotá-la de forma eficiente e obter sucesso. O estudo de Costa et al., (2014) corrobora este achado ao deixar claro que o conhecimento da ferramenta P+L é o ponto chave para obtenção de ganhos econômicos, sociais e ambientais. Silva; Moraes; Machado, (2015) acrescentam ao afirmarem que a P+L pode ser uma excelente estratégia para mostrar uma credibilidade socioambiental da organização perante a sociedade além de atender o “novo cliente ecológico”. Podem-se visualizar a partir da tabela 02, as correlações existentes com a variável P+L para melhor entender os *gaps* encontrados nos dados.

Como pode ser observado na tabela 02, o grau de confiabilidade ficou acima do recomendável ( $p < 0,010$ ) no conjunto de todas as variáveis observáveis para a adoção da P+L na organização. A análise da Correlação de Spearman identificou correlações entre as variáveis observáveis, podendo ser caracterizado como multicolinearidade. No entanto, decidiu-se aceitar todas as variáveis com correlação

acima de ( $R=0,415$ ), pois estas contribuem para discussão teórica referente a adoção da P+L.

Tabela 2 - Correlação da variável P+L

Variável	Coefficiente Correlação	Significância	Dimensões
Engajamento de todos para resolver problemas	$R=0,417$	$P= 0,009$	Organizacional
Uso de tecnologia na produção (máquinas de lasers)	$R=0,428$	$P=0,007$	Processo
Monitora e Classifica os resíduos gerados na produção	$R=0,438$	$P=0,006$	Gestão de resíduos
Preferência por produtos biológicos	$R=,464$	$P=0,003$	Fornecedor
Utiliza meio de mitigar a poluição	$R=0,481$	$P=0,002$	Ambiente externo
Parceria com órgãos públicos	$R=0,444$	$P=0,005$	Organizacional
Funcionário com nível superior	$R=0,615$	$P<0,001$	Organizacional
Identidade organizacional	$R=0,608$	$P<0,001$	Organizacional

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Funcionários com nível superior têm correlação ( $R=0,615$ ) e grau de significância de ( $p<0,001$ ) o que confirmam a relação positiva e moderada entre nível superior e adoção da P+L na organização, também indica que o grau de escolaridade exerce uma forte influência sobre a P+L evidenciando que quanto maior o nível de escolaridade maior serão as ações de P+L e desta forma maior será o sucesso da adoção da P+L.

Tal resultado confirma o estudo de Santos (2015) ao diagnosticar que a escolaridade é fator primordial na construção do conhecimento acerca da sustentabilidade bem como no processo de desenvolvimento dessas práticas no ambiente laboral, a correlação das variáveis foram positivas e estatisticamente significativas ( $R=0,97$  e  $P = 0,01$ ) entre escolaridade e sustentabilidade.

A definição da identidade organizacional pelas organizações também se mostrou com um alto grau de significância ( $P<0,001$ ) e correlação ( $R=0,608$ ) ao comparar com a adoção da P+L. Nesse sentido, quanto mais bem definida for a identidade organizacional da empresa, maior será a relação com adoção da P+L.

As correlações entre o conhecimento da ferramenta P+L pelos gestores das empresas têm correlação com o engajamento dos funcionários para resolver problemas teve correlação de ( $R=0,417$ ) e ( $P= 0,009$ ). Uso de tecnologia na produção (máquinas de lasers) com correlação ( $R=0,428$ ) e ( $P=0,007$ ). Ou seja, essa correlação é moderada e positiva, assim as duas variáveis crescem na mesma proporção.

O monitoramento e classificação dos resíduos gerados na produção tem correlação de ( $R=0,438$ ) e ( $P=0,006$ ) ao analisar a correlação entre a preferência dos dirigentes por produtos biológicos e o conhecimento da ferramenta P+L ( $R=0,464$ ) e significância de ( $P=0,003$ ). A utilização de meio de mitigar a poluição teve correlação de ( $R=0,481$ ) e significância de ( $P=0,002$ ) a parceria com órgãos públicos e conhecer a P+L teve correlação ( $R=0,444$ ) e significância de ( $P=0,005$ ). Essas correlações são classificadas como moderada e positiva, ou seja, são proporcionais, assim quando uma cresce a outra também cresce.

O processo produtivo atual das lavanderias apresentou um *gap* de 1,64, ou seja, em uma escala de 0 a 05 o atual modelo atende a Produção Mais Limpa em 3,36 os que levam a identificar que existe uma preocupação por parte dos gestores em reorganizar suas atividades ou modificar a forma de trabalhar para obter melhoras em seus resultados ambientais, adoção de novas soluções para reduzir o custo dos estoques das matérias-primas e pelo entendimento de que, com o atual modelo de produção das empresas, não é possível alcançar equilíbrio entre crescimento econômico e preservação do meio ambiente.

Tal entendimento corrobora com o contido no manual de Produção Mais Limpa do CNTL (2003) e os estudos de Mohammad et al., (2017), Rahim e Abdul Raman (2017), Silva, Fritsch e Silva (2018), que concluíram que o processo voltado para a P+L deve contemplar a reciclagem e reuso no ambiente interno, modificações tecnológicas no sistema produtivo, foco na adoção de tecnologias limpas e preventivas.

De acordo com a tabela 03, os resultados evidenciam que existem correlações moderada e positiva entre a dimensão cliente e condições econômicas das empresas ( $R=0,512$ ) e significância de ( $P= 0,001$ ), o engajamento dos funcionários com os problemas da empresa teve uma correlação de ( $R= 0,482$ ) e significância de ( $P= 0,002$ ), o investimento em capacitação dos colaboradores obteve uma correlação de ( $R=0,513$ ) e significância de ( $P= 0,001$ ).

A correlação entre a dimensão cliente e o projeto de educação ambiental foi de ( $R=0,446$ ) e significância ( $P= 0,005$ ), o conhecimento da lei de Resíduos sólidos apresentou correlação de ( $R= 0,429$ ) e significância de ( $P= 0,007$ ). Ou seja, todas as variáveis analisadas na tabela 03 apresentam uma correlação positiva e moderada de acordo com o estudo de Pestana e Gageiro (2003). Assim pode-se concluir que,

quando há um aumento nas dimensões colaborador, gestão organizacional e legislação verifica-se um aumento na dimensão cliente e vice-versa.

Tabela 3 – relacionamento com o Cliente

Variável	Coefficiente correlação	Significância *	Dimensões
Condições econômicas da empresa	R=0,512	P= 0,001	Gestão organizacional
Engajamento de todos para resolver problemas	R=0,482	P= 0,002	Gestão organizacional
Investimento em capacitação colaborador	R=0,513	P= 0,001	Colaborador
Projeto de educação ambiental	R=0,446	P= 0,005	Gestão organizacional
Gestão conhecer a lei de Resíduos sólidos	R=0,429	P= 0,007	Legislação
Atender as condições dos padrões de lançamentos de efluentes no corpo hídrico	R= -0,611	P< 0,001	Legislação

Fonte: dados da pesquisa (2020). P-valor\* <=1%

A correlação da dimensão Cliente com o atendimento as condições dos padrões de lançamentos de efluentes no corpo hídrico teve uma correlação forte e negativa de (R= -0,611) e significância de (P< 0,001), ou seja, a correlação é moderada e as variáveis analisadas variam em sentido contrário, isto é, as categorias mais elevadas de variável cliente estão associadas a categorias mais baixas da variável atender aos padrões de lançamento de efluentes no corpo hídrico.

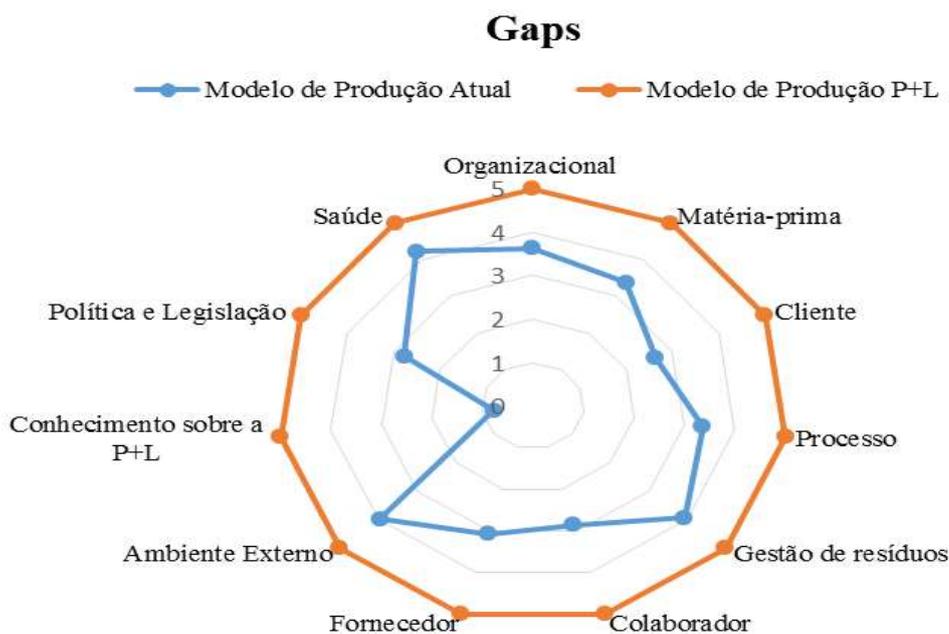
Na análise das dimensões externas, conforme gráfico 01 destaca-se como maior *gap* (2,36) a dimensão “cliente” que segundo os dirigentes, 87% dos clientes não estão engajados com a sustentabilidade ambiental e nem estão dispostos a pagar por produtos sustentáveis, se eles forem mais caros que os tradicionais. Além de não solicitarem informações sobre os processos produtivos das empresas.

Vale salientar que os clientes das lavanderias são os confeccionistas de jeans. Para Boons e Lüdeke-Freund (2013), Mauser et al., (2014), Passini, Chagas e Demarco, (2019), a participação e cooperação dos clientes nas mudanças de processo e produto contribui para minimizar os impactos negativos ao meio ambiente e a saúde humana.

A dimensão política e legislação, como podem ser observado na Figura 02, tem um *gap* de 2,23, o que justifica o fato de 71% das empresas já terem sofrido multas e/ou advertências em 2018. Esse resultado ressalta a importância da P+L abordado no estudo de Quevedo e Paganini, (2017) quando afirmam que a

ferramenta auxilia no planejamento de políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e a saúde pública de maneira integrada, Silva, Moraes e Machado, (2015) corroboram ao afirmarem que a P+L auxilia na redução da despesas com multas e penalidades.

Figura 02 – Gráfico da representação polar dos *gaps* entre a produção atual e o modelo da P+L



Fonte: Autores (2020)

Como pode ser observado no gráfico 01, a dimensão ambiente externo apresenta o menor *gap* 1,03, entre a produção atual e ideal segundo a P+L ao identificar que 80% das empresas pautam suas ações visando à redução dos riscos ambientais para a sociedade através da busca por soluções para superar problemas ambientais. Além disso, reduzem o monitoramento de água dos rios, poços e cisternas, tal resultado, corrobora com o estudo de Silva, Moraes e Machado, (2015) que classifica a P+L como uma ferramenta que auxilia na minimização ambiental e criação de uma imagem socioambiental correta.

A matéria-prima também ganha destaque no quesito (segundo menor *gap* 1,64) de dimensões externas ao identificar que 67% das empresas utilizam ferramentas para mensurar e controlar a quantidade de energia e água usadas na produção além de controlar o uso de produtos químicos de uso restrito

(permanganato de sódio). Passini, Chagas e Demarco, (2019) corrobora ao afirmarem que a P+L é um programa que visa a minimização e não geração de resíduos a partir da eliminação dos desperdícios de insumos utilizados nos processos administrativos e produtivos, contribuindo assim, para o gerenciamento eficiência dos recursos naturais e não naturais. Regra geral, o *gap* médio dentre as onze dimensões e a Produção Mais Limpa foi de 1,54.

A análise da Correlação de Spearman, tabela 04, apresenta-se de forma moderada e com alto grau de significância. Assim, as condições econômicas e comprometimento dos colaboradores apresentou uma correlação de ( $R= 0,474$ ) e significância de ( $P=0,003$ ). A correlação comprometimento dos colaboradores com investimento em capacitação colaborador tem correlação ( $R= 0,632$ ) e significância de ( $P<0,001$ ).

A Parceria com o sistema (SESC, SEBRAE, SENAI) e comprometimento dos colaboradores apresentou uma correlação de ( $R=0,459$ ) e significância de ( $P=0,004$ ), o reuso e tratamento de água apresentou uma correlação de ( $R=0,504$ ) e significância de ( $P=0,001$ ), ou seja, essas variáveis são correlacionadas de forma positiva e moderada com entre si, e quando uma aumenta a outra também aumenta. Ou seja, essas variáveis são positivas e quando as condições econômicas aumentam as variáveis: colaborador; engajamento dos funcionários e investimento em capacitação e treinamento; parceria com SESC, SENAI E SEBRAE e reuso de água também aumentam.

Tabela 4 – Correlação da variável Comprometimento do Colaborador com a P+L

Variável	Coefficiente correlação	Significância	Dimensões
Condições econômicas	0,474	$P=0,003$	Gestão
Investimento em capacitação colaborador	0,632	$P<0,001$	Colaborador
Escolaridade do gestor	-0,445	$P=0,005$	Gestão
Parceria com o Sistema S (SESC, SEBRAE, SENAI).	0,459	$P=0,004$	Ambiente externo
Reuso e tratamento de água	0,504	$P=0,001$	Gestão de resíduos

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\*  $\leq 1\%$

De acordo com a tabela 04, é possível perceber uma correlação negativa e moderada entre Comprometimento do colaborador com a P+L e o gestor com nível de escolaridade fundamental ( $R= -0,445$ ), ou seja, quanto menor a escolaridade do

gestor menor será o comprometimento dos colaboradores com a adoção da P+L, o grau de significância ( $P=0,005$ ) foi menos de 1% o que pode-se entender que essas duas variáveis apresenta-se importante para adoção da Produção Mais Limpa. Ou seja, a correlação entre comprometimento dos colaboradores e gestor com fundamental apresenta-se moderada e inversamente proporcional, ou seja, a correlação entre essas duas variáveis é negativa e quando aumenta o comprometimento dos colaboradores diminui a lacuna do nível educacional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A P+L caracteriza-se por ser uma estratégia ambiental de aplicação contínua de forma integrada e preventiva através da eliminação de material tóxico no processo produtivo e redução de emissões e resíduos na fonte. Neste entendimento o presente estudo teve por objetivo mensurar os *gaps* entre a situação ideal e a situação real de acordo a Produção Mais Limpa nas lavanderias têxteis de jeans no agreste pernambucano.

Os *gaps* internos mais próximos de zero foram saúde do trabalhador seguido de gestão de resíduos. Vale salientar que essas duas dimensões são exigidas em leis específicas e fiscalizadas por órgãos ambientais e do trabalho, o que pode justificar o fato de serem os menores *gaps* apresentados neste estudo, o que pode-se afirmar que as exigências legal são importantes para o trabalhador, clientes e sociedade.

Já no que se refere às dimensões externas, os *gaps* mais distantes de 5,0 foram clientes uma vez que os confeccionistas de jeans não estão dispostos a pagar por um produto mais sustentável, e que seu maior foco é o preço baixo. A desobediência à legislação ambiental também se destaca como o segundo maior *gap* externo, esse fato fica evidente diante das multas e advertências que as empresas de beneficiamento de jeans sofreram nos últimos anos.

Quanto ao menor *gaps* externo, destaca-se a matéria-prima, uma vez que o setor tem investido no tratamento e reuso da água, além de gerenciar os materiais para atender a quantidade de peças de jeans mensais. Vale destacar que essa conformidade não se refere ao uso de produtos biodegradáveis, mas das estratégias de gerenciar a matéria-prima nas organizações.

Conclui-se que, existem lacunas em todas as dimensões em relação à produção atual das lavanderias têxteis de jeans e a Produção Mais Limpa abordadas

nesse estudo, destacando-se que se faz necessário maior compreensão da ferramenta por parte dos dirigentes e colaboradores, bem como, adoção de políticas educacionais que visem a sustentabilidade para a região em estudo.

Como limitação ao estudo pode-se considerar a falta de interesse da maioria dos proprietários em participarem da pesquisa, seja por falta de conhecimento ou devido ao tempo restrito dos mesmos. Como pesquisa futura recomenda-se estudar todos os elos da cadeia de jeans e verificar de que forma, o funcionamento facilitou ou obstaculizou a implantação da P+L.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO W. C. De. **Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria de confecções do agreste de Pernambuco**. Dissertação (mestrado) 77 p. programa de engenharia da produção UFPE, CAA, 2015.

BATTISTI, P. S. S., VIGORENA, D. A. L., DENUZI, V. S. S., KNIE, D. C. O uso da tecnologia no tratamento estatístico em pesquisas na área de secretariado executivo. **Revista Capital Científico Eletrônica**, v.13, n.1, pp. 77-94, 2015.

BEZERRA, A. S. FREITAS, L. S. Avaliação das atividades de uma lavanderia industrial à luz da Produção Mais Limpa no polo de confecções de Santa Cruz do Capibaribe – PE. In: Seminários em Administração - FEA-USP. São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: USP. Disponível em: < <https://bit.ly/3gYqqOt7>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

BEZERRA, F. F. N; MONTEIRO, M. S. L. Sistema de gestão ambiental ou produção mais limpa? um estudo de caso nas empresas de confecção com lavanderia, Teresina, Piauí. **Revista Eletrônica do Prodepa (REDE)**, Fortaleza, n. 3, v.1, 42-61, 2009.

BUSS, M. V.; RIBEIRO, E. F. SCHNEIDER, I. A. H. MENEZES, J. C. S. S. Tratamento dos efluentes de uma lavanderia industrial: avaliação da capacidade de diferentes processos de tratamento. **Revista de engenharia Civil IMED**, v.2, n. 1, 2-10, 2015.

CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Produção Mais Limpa 2003**. Disponível em<<http://www.senairs.org.br/cntl/>> Acesso em 9 jun. 2019

COSTA, E. M.; OLIVEIRA NETO, G. C. DE; LUCATO, W. C. Avaliação da Ecoeficiência da Implantação da Produção Mais Limpa em uma Indústria Têxtil. **Anais do XI simpósio de excelência gestão e tecnologia**, Rio de janeiro 2014.

CUNHA, L. M. da. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 78 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Probabilidades e Estatística). Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002

FONSECA, R. A.; LIMA, A. B.; REZENDE, J. L. P. DE; NAZARETH, L. G. C.; SANTIAGO, T. M.O. Produção Mais Limpa: uma nova estratégia de produção. **Anais do X SEGET- Gestão e Tecnologia para a Competitividade**, Outubro de 2013. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/39018395.pdf>> acesso em maio 2019.

FRANCO, C.; ARIAS, J. L. Sistemas de gestão ambiental e processos de Produção Mais Limpa dos em empresas do setor produtivo Pereira e Dosquebradas. **Entre Ciência e Ingeniería**, Pereira, v.12, n.23, pp.140-146, 2018.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOOFF, B.V. Organizational learning in cleaner production among Mexican supply networks. **Journal of Cleaner Production**, 64, 115-124, 2014.

LOPES, C. S. D. Análise ambiental da fase de acabamento do jeans. **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. v. 6, n.3, p.87-102, 2011.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MAUSER, W., KLEPPER, G., MARTIN RICE, M., SCHMALZBAUER, B. S., HACKMANN, H., LEEMANS, R., MIN, J., AZEVEDO, I. L., MICHALEK, J., BRUIN, W. B. Labeling energy cost on light bulbs lowers implicit discount rates. **Ecological Economics**, v.97, n.1, pp. 42-50, 2014.

MIRANDA, B. V. B. de. **A importância da gestão ambiental: uma análise sobre as práticas de produção mais limpa em uma indústria de beneficiamento de metais e plásticos localizada na cidade de Esperança-PB**. 2019. 14f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas.

OLIVEIRA, E. A. F.; GONÇALVES, J. F.; HOMEM, I. C. A.; JANUÁRIO, T. L. S. Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso no município de Crato (CE). **Revista Nature and Conservation**, n.11, v. 2, pp. 31-40, 2018.

ORTOLANO, L.; TRIANAB, E.S.; AFZALC, J.; ALID, C.L.; REBELLÓN, S.A. Cleaner production in Pakistan's leather and textile sectors. **Journal of Cleaner Production**, n.68, pp.121-129, 2014.

PASSINI, A. F. C.; CHAGAS, P.; DEMARCO, J. DE O. Opções de Produção Mais Limpa para uma padaria de pequeno porte. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, n.26, v.3, pp. 3613, 2019.

PESTANA, M. H., GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais: a complementariedade do SPSS**. Lisboa: Silabo, 2003.

PIMENTA, H. C. D. GOUVINHAS, R .P. Cleaner production as corporate sustainability tool: a study within companies from Rio Grande do Norte State [Internet]. **Prod [online]**, v.22, n. 3, pp. 462-476, 2012.

QUEVEDO, C. M. G. de; PAGANINI, W. da S. (2017). A gestão do fósforo nas águas: estudo de caso do Rio Tietê, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v.12, n.6, pp. 902-917.

RAHIM, R. E.; ABDUL RAMAN, A. A. (2017). Carbon Dioxide Emission Reduction through Cleaner Production Strategies at a Recycled Plastics Factory. **Journal of Cleaner Production**, Malásia, v.141, n.10, pp. 1067-1073.

SANTOS, M. F., SANTOS, R. S., BERETTA, M. **Reúso de Efluentes em Atividades Industriais**, Escola Politécnica-UFBA, RQI. n. 4, 2010.

SANTOS, J. G., CUTOLO, S. A., PIVELI, R.P., CAMPOS, F., SUNDEFELD, G., SOUSA, T.S. Análise parasitológica em efluentes de estações de tratamento de águas Residuárias. **Revista de Patologia Tropical**, v.41, n.3, pp.319-336, 2012.

SANTOS, B.M.; GODOY, L. P.; GUILLET, V. M. PRATO, C. R.; SAGRILLO, M. Diagnóstico e reflexão sobre os processos de Produção Mais Limpa numa empresa do ramo metal- mecânico. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v.8, n. 2, pp. 33-48, 2018.

SANTOS, T. G. B. Sustentabilidade: percepções dos profissionais das unidades básicas de saúde da cidade de JI-Paraná. **Anais do ENGEMA- encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente**, 2015. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/163.pdf>> acesso em 16 mar. 2020.

SILVA FILHO, J. C. G. **O uso da Produção Mais Limpa como ferramenta de gestão ambiental de melhoria continua**: estudo de caso em uma empresa fabricante de embalagem de papel no estado de Pernambuco. Dissertação (mestrado), UFPE, 2003, p. 167, 2003.

SILVA, A.L.E.; MORAES, J.A.R.; MACHADO E.L. Proposta de Produção Mais Limpa voltada às práticas de eco design e logística reversa. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, n.20, v.1, pp. 29-37, 2015.

SILVA, L. da; FRITSCH, R. L. C.; SILVA, V. M. da. Metodologia de Produção Mais Limpa (P+L): abordagem conceitual e casos. **Ciência e tecnologia Unicruz**, Cruz Alta, RS, Brasil. v.2, n.2, pp.49-56, 2018.

SILVA, M.F; OLIVEIRA, C. N. O; RIBEIRO, A. R. B. CORREIA, R. C.; ARAÚJO, J.L.P. (2018). Produção Mais Limpa na cultura do melão em Petrolina – PE: uma parceria entre a EMBRAPA semiárido e os produtores locais. **Revista Ciência Agrícola**, Rio Largo, v.16, n.1, pp.37-41, 2018.

VERGARA S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2014.

WERNER, E. de M.; BACARJI, A. G.; HALL, R. J. Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas. **Anais SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2C1Mf12> > acesso em 28 dez. 2018.

YUKSELER, H., UZAL, N., SAHINKAYA, E., DILEK, F.B, YETIS, U. Análise das melhores técnicas disponíveis para águas residuais de uma fábrica têxtil de fabricação de denim. **Revista de Gestão Ambiental**, n.203, pp.1118-1125, 2017.

### 3.3 As Correlações das conformidades e desconformidades do atual modelo de beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano em relação ao modelo da Produção Mais Limpa

#### Resumo

A Produção Mais Limpa-P+L é um modelo de produção ambientalmente sustentável que visa contribuir com o equilíbrio ambiental através da mudança de hábito dos *stakeholders*, a não geração de resíduo e o uso eficiente dos recursos naturais e artificiais. Essa pesquisa teve por objetivo descrever as conformidades e desconformidades do atual modelo de beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano em relação ao modelo da Produção Mais Limpa. O método utilizada tratou-se de uma pesquisa quantitativa e descritiva, por meio de um modelo analítico de conformidade e desconformidade P+L definida a partir da literatura nacional e internacional. O estudo evidenciou uma positiva e moderada correlação entre conhecimento da ferramenta P+L e identidade organizacional ( $R=0,608$  e  $P<0,001$ ), entre meio de mitigar a poluição teve correlação forte e positiva ( $R= 0,707$  e  $P <0,001$ ), entre nível de escolaridade dos funcionários e o conhecimento da P+L ( $0,615$  e  $P<0,001$ ), e descumprimento da legislação ambiental ( $R = - 0,512$  e  $p = 0,001$ ). A preservação do ambiente externo demonstrou uma correlação forte e positiva ( $R = 0,803$  e  $P <0,001$ ) com a não geração de resíduo durante o processo produtivo. Pode-se concluir que um aumento no investimento em tecnologia, meio de mitigação, capacitações e educação dos funcionários, contribuirão com a adoção do modelo P+L. Portanto, as conformidades do atual modelo de produção com a P+L estão relacionadas de forma empírica, por identificar que 85% dos dirigentes não conhecem a ferramenta.

**Palavras Chaves:** Correlação de Spearman, SPSS, Polo de Confecção do Agreste, Lavanderias, Arranjo Produtivo.

#### Conformities and nonconformities of the current model of Jeans beneficiation in Agreste of Pernambuco compared to the Cleaner Production model

#### Abstract

The cleaner production – C+P is an environment-friendly production model which aims to contribute to the environmental balance by using a sustainable practice. It consists in changing stakeholders' habits, promoting the efficient use of natural and artificial resources and supporting non-generating waste techniques. This present research aims to verify the conformities and nonconformities of the current model of Jeans beneficiation in Agreste of Pernambuco compared to the cleaner production, C+P. The methodology adopted was based on a quantitative and descriptive research, which followed an analytical model of conformity and nonconformity regarding C+P, according to national and international literature. The study revealed a positive and moderated correlation between the knowledge concerning the C+P tool and the organization identity ( $R=0,608$  e  $P<0,001$ ). It also showed a strong and positive correlation between C+P technique and its potential to decrease pollution

( $R = 0,707$  e  $P < 0,001$ ). For the comparison between the workers' education level and how well they knew the C+P, the result was ( $0,615$  e  $P < 0,001$ ). Moreover, according to the study, the disrespect to the environmental laws reached the result of ( $R = -0,512$  e  $p = 0,001$ ). Finally, the study described a positive and strong correlation between the non-generating waste technique and the environment preservation, as seen in ( $R = 0,803$  e  $P < 0,001$ ). Therefore, it is possible to conclude that an increase in technology investments along with the adoption of sustainable techniques and workers qualification program will enable the Cleaner Production - C+P implementation. Thus, the conformities related to the current production model of C+P are empirically related, once it identifies that 85% of the leaders involved in the research do not know the tool.

Key-words: Spearman correlation, SPSS, Production center of Agreste, Laundries, Production Layout.

## 1 INTRODUÇÃO

As indústrias têxteis, em especial a da produção de jeans, demandam grandes quantidades de água, corantes e produtos químicos ao longo de uma complexa cadeia produtiva, o que resulta em uma quantidade significativa de resíduos e compostos tóxicos (PASCHOAL; TREMILIOSI-FILHO, 2005). Estima-se que para produzir um quilo de tecido são utilizados entre 150 e 200 litros de água (ABIT, 2005; RATIU et al., 2008). Além do grande volume de água, é utilizada uma grande quantidade de produtos químicos, como corantes, alvejantes, detergente, amaciantes e outros para obter uma peça de jeans (BOTA; RATIU, 2008).

As lavanderias têxteis de jeans são as principais organizações operantes da indústria têxtil responsáveis pela geração de quantidade considerável de águas residuais com alta carga de poluição, tanto nos processos de tingimento quanto de acabamento, por isso deve-se utilizar de estratégia de gerenciamento de efluentes para potencializar a reutilização das águas residuais do processo de tingimento e acabamento (MORALI et al., 2016; YUKSELER et al., 2017).

De acordo com a CPRH (2018), a atuação das lavanderias no Agreste Pernambucano tem significativa importância socioeconômica para região, mas, contribui desfavoravelmente para o meio ambiente, promovendo poluição hídrica, atmosférica e do solo, além do uso de madeira ilegal e de volumes significativos de água. Como resultado do processo produtivo tem-se uma grande quantidade de efluentes líquidos e resíduos perigosos.

Nos últimos anos, as políticas de controle da poluição evoluíram dos métodos tradicionais de tratamento para os princípios de prevenção da poluição. Não se admitindo produzir de qualquer jeito, fazem-se necessárias adequações as normas ambientais, de vigilâncias sanitárias e de responsabilidade social. O processo de beneficiamento do jeans que ocorre nas lavanderias industriais é de grande importância comercial, pois atribui ao produto, aspecto estético ligado à moda, e gera milhares de empregos. Por outro lado, é de ampla divulgação o risco de impacto de tal processo à saúde do trabalhador, ao meio ambiente e a população local, devido não só às emissões gasosas, mas principalmente aos efluentes que causam danos aos corpos hídricos (BOTTOS, 2007; HEISE, 2009; KNOLL, 2011; TAVARES, 2011; RODRIGUES 2012; POLLI, 2013).

Hosseini et al., (2017) afirmam que os resíduos resultantes de diferentes processos industriais são uma constante preocupação do século XXI e exige o uso de tecnologia limpa para garantir uma gestão ambiental equilibrada. Neste aspecto, fundamenta-se a Produção Mais Limpa - P+L, que tem a finalidade de reduzir na fonte a geração de resíduos e emissões, tanto em volume quanto em periculosidade, sendo tais resultados obtidos através do planejamento realizado pelos administradores de produção, tendo em vista metas ambientais, econômicas e tecnológicas (Centro Nacional de tecnologia Limpa - CNTL, 2003; FONSECA et al., 2013).

A P+L tem proporcionado benefícios econômicos, técnicos e ambientais além de elevar o grau de utilização dos recursos disponíveis e proporcionar uma posição de maior destaque (SANTOS et al., 2018). Dessa forma as empresas que têm responsabilidade socioambiental pautam suas ações no gerenciamento eficiente dos recursos por meio da otimização de processos.

De acordo com Silva, Moraes e Machado (2015) existe mundialmente uma tendência para a obtenção de produtos sustentáveis, obtidos através de processo produtivo responsável ambientalmente com foco no desperdício zero e não geração de resíduos poluentes. Yukseler et al. (2017), corroboram ao afirmarem que existem várias opções e estratégias sustentáveis que devem ser aplicáveis à fabricação do jeans como: reutilização de águas residuais após tratamento; recuperação de efluentes de acabamento cáustico e alcalino; reutilização de efluente de compósito tratado biologicamente após processos de membrana; minimização do consumo de água de lavagem; reutilização do fluxo de concentrado da planta de osmose reversa;

reduzindo o consumo de água pela adoção de lavagem contracorrente nos processos de tingimento e acabamento.

Tendo em vista os problemas retratados, este trabalho tem por objetivo descrever as conformidades e desconformidades do atual modelo de beneficiamento de Jeans no Agreste Pernambucano em comparação ao modelo da Produção Mais Limpa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A produção de Jeans**

A história dos jeans inicia-se na França, onde o seu tecido foi fabricado pela primeira vez por volta de 1792, mas só em 1890 teve sua criação (blue jeans) por Levi Strauss nos Estados Unidos e tem contribuído, deste então, com a moda e as vestes do dia a dia em diferentes épocas e países. Atualmente, pode-se afirmar que o jeans é uma das peças de vestuário com maior presença no mundo, esta peça não representa apenas um acessório de moda perene no tempo, mas uma síntese das relações políticas, econômicas, sociais e ambientais (SANTOS, 2017).

Por volta de 1973, nos Estados Unidos, a marca Lee inova com um processo de pré-lavagem do jeans que permitia maior flexibilidade nas peças e aparência de usadas. Grandes fabricantes como França e Japão também acrescentaram em seu processo produtivo a lavagem das peças. No final dos anos 1980, os Estados Unidos realizaram pré-lavagem em 60% das peças produzidas, que 90% das peças recebiam algum tipo de tratamento de lavagem nos anos 1990, a partir da aceitação, novos processos, mais agressivos, foram utilizadas na produção de jeans (SANTOS, 2017).

O Jeans chegou ao Brasil no início da década de 1960, com a famosa marca de calças Lee, que virou sinônimo de jeans. A indústria têxtil ao perceber aceitação do jeans, criou marcas de jeans para atrair os jovens, com etiquetas que remetiam aos ídolos da época. Nos anos 1970 o país adapta o corte do jeans aos gostos nacionais, calças mais justas. Vale ressaltar, que existe uma distinção entre o jeans como a peça acabada pronta para o consumo, e o Denim, tecido de algodão tingido pelo índigo blue que é um composto azul, insolúvel em água e extraído de plantas. Atualmente usa-se o índigo sintético (PASCHOAL; TREMILIOSI-FILHO, 2005).

Na produção de jeans os resíduos são gerados desde a colheita e descaroçamento do algodão até o produto final para consumidor. Assim, na cadeia

produtiva os resíduos são sólidos, como fios, tecidos, embalagens, papelões, plásticos entre outros resíduos sólidos, líquidos, gasosos, sonoros e odores (DUARTE, 2014), os quais têm contribuído para o aumento da poluição ambiental. Segundo Santos (2012), os impactos ambientais iniciam com o corte dos jeans, que normalmente acontece nos fabricos, depois continuam nos processos de lavagem. A poluição da água, do solo e da atmosfera nos locais onde se concentram as organizações têxteis, é resultado do modelo de produção que usa pedras, lixas, areia, jateamento de areia química, jateamento manual, enzimas, cloro convencional, amaciantes, corantes e potássio, além da lenha e outros materiais como fonte energética, o que resulta em diferentes lavagens a depender de suas combinações e do planejamento da produção.

Algumas combinações têm causados sérios problemas à saúde humana e ao meio ambiente, em especial pelo uso constante de vários agentes químicos, como permanganato de potássio e hipoclorito de sódio. Souza e Peralta-Zamora (2005) afirmam que os produtos químicos utilizados na lavagem e no tingimento do jeans e o manuseio inadequado das embalagens são problemas encontrados dentro das lavanderias, que envolvem riscos para a saúde humana e para a degradação do meio ambiente.

Silva Filho (2003) afirma que os processos produtivos atuais do jeans são divididos em duas importantes fases: a primeira inicia com a produção seca nas fabricas de confecções, que abrangem a modelagem, corte e costura; a segunda é a produção molhada nas lavanderias, que é o processo de beneficiamento do jeans.

## **2.2 Produção Mais Limpa – P+L**

Produção Mais Limpa – P+L surgiu em 1989 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a partir do entendimento que era mais barato prevenir os danos ambientais do que tratar. Em 1992, nasceram os Centros Nacionais de P+L em 24 países, incluindo o Brasil, com o objetivo de disseminar a P+L (EL-KHOLY, 2002). No Brasil a estrutura recebeu o nome de Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL.

De acordo com o CNTL (2003), a P+L é um técnica continua de aplicação da tecnologia visando aumentar a eficiência do uso da água, energia e matéria-prima,

por meio de ferramenta que auxiliem na redução de resíduo na fonte o que resulta em benefícios econômicos, ambientais, sociais e da saúde do trabalhador. No entendimento de Fonseca e Martins (2018) a P+L é um modelo de prevenção que busca identificar como, por que e de onde surgiram os problemas ambientais, levando as empresas a identificarem a melhor forma para resolvê-los. Para Silva, Fritsch e Silva (2018), a P+L é uma estratégia ambiental preventiva e integrada nos processos produtivos, voltada a solucionar os problemas ambientais, gerando vantagens econômicas e sociais para as empresas (SILVA; FRITSCH; SILVA, 2018).

Pode-se afirmar que a P+L versa sobre a otimização do uso dos insumos, saúde ocupacional, ambiente de trabalho seguro e harmônico, educação ambiental, produtividade eficiente, diminuição da despesa proveniente de multas e penalidades, eficiência global do processo produtivo, redução dos custos com gerenciais dos resíduos; minimização ambiental passiva e contribuição com a credibilidade da empresa (SILVA; MORAES; MACHADO, 2015; QUEVEDO; PAGANINI, 2017; PASSINI; CHAGAS; DEMARCO, 2019).

De acordo com Rahim e Abdul Raman (2017), a P+L é uma tática ambiental preventiva aplicada aos processos produtivo e gerencial que, contribui para a conservação dos recursos e eliminação de materiais nocivos ao meio ambiente. Assim, a P+L tem o objetivo de ajudar a preservar as fontes de matérias-primas, contribuir para o incremento de produtos com menor impacto ambiental durante seu ciclo de vida desde a aquisição da matéria-prima até o descarte do resíduo, reduzir o risco de usar materiais tóxicos, diminuir as quantidades de resíduos e emissões produzidas, aperfeiçoar o consumo dos recursos naturais e artificiais, reduzindo os custos operacionais através de alternativas tecnológicas e não tecnológicas que minimizem os impactos ambientais e sensibilizar a sociedade quanto a preservação e manutenção dos recursos naturais e artificiais (QUEVEDO; PAGANINI, 2017; FRANCO; ARIAS, 2018; SILVA; FRITSCH; SILVA, 2018).

A P+L integra questões econômicas, institucionais e sociais à necessidade de preservar o ciclo natural dos recursos, auxiliando no planejamento de políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e a saúde pública de maneira integrada (QUEVEDO; PAGANINI, 2017). Miranda (2019) corrobora ao afirmar que a P+L é uma estratégia de desenvolvimento sustentável que auxilia as organizações ajustar o desenvolvimento econômico e social com os princípios da sustentabilidade.

De acordo com Fresner e Krem (2018), a P+L pode ser utilizada para aperfeiçoar os processos existentes em uma organização, incluindo aspectos mais amplos no planejamento da produção, a fim de maximizar a produtividade e proporcionar o desenvolvimento sustentável. A implementação de um programa P+L deve ser seguida considerando a eficiência energética, métodos de otimização para reduzir o desperdício e os custos de produção, melhorando a qualidade do produto e a reutilização de resíduos (PETEK; GLAVIČ; KOSTEVŠEK, 2016).

Passini, Chagas e Demarco, (2019) corroboram ao afirmarem que a P+L é um programa que visa maximizar a produtividade e conscientizar todos os envolvidos, além de reduzir e minimizar a geração de resíduos sólidos, líquidos e gassoso, também evita os desperdícios de matérias-primas, o que contribui para um crescimento organizado e eficiente da empresa.

Portanto, a P+L pode ser entendida como ações preventivas que contribuem como uma ferramenta de gestão, para melhorar os processos produtivos, reduzindo os impactos socioambientais e, conseqüentemente, aumentando a vantagem competitiva (QUEVEDO; PAGANINI, 2017; MIRANDA, 2019).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta pesquisa é de natureza quantitativa, que segundo Fonseca (2002), é caracterizada pela objetividade ao recorrer à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as relações entre as variáveis.

Quanto à sua finalidade, esta pesquisa é classificada como exploratória, pois versa sobre o estudo da Produção Mais Limpa no beneficiamento do jeans, temática pouco explorada para o seguimento. Os estudos exploratórios, segundo Gil (2008), são realizados especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

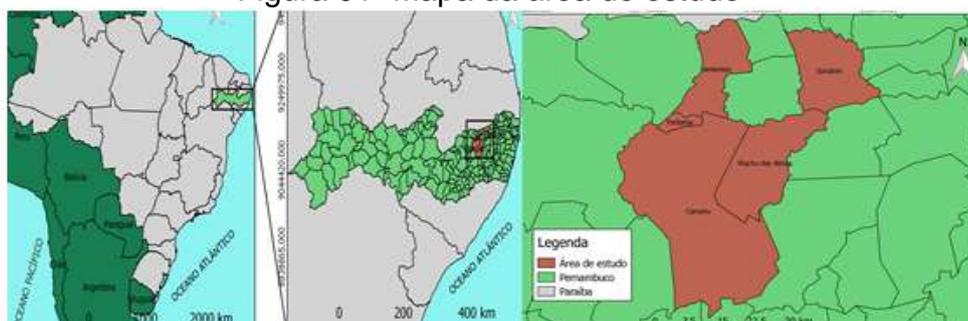
Esta pesquisa também é descritiva, pois apresenta o atual cenário produtivo das lavanderias têxteis e suas características. Nesse entendimento baseia-se em Gil (2008) que afirma que a pesquisa descritiva versa sobre a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou no estabelecimento de relações entre variáveis.

Quanto ao levantamento dos dados, essa pesquisa é caracterizada como de campo com uso de dados primários que, segundo Vergara (2014), é um tipo

de investigação empírica é realizada no local onde ocorreu o fenômeno ou que possui meios de explicá-lo.

As empresas de beneficiamento de jeans (lavanderias) fazem parte do Arranjo Produtivo Local de confecção do Agreste Pernambucano, precisamente nas cidades de Caruaru, Toritama, Vertente, Surubim e Riacho das Almas (figura 01).

Figura 01- Mapa da área de estudo



Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

Os sujeitos da pesquisa são os dirigentes das lavanderias têxteis que realizam beneficiamento de jeans, independentemente de ser o proprietário ou gerente. A coleta de dados ocorreu entre os meses de julho e outubro do ano de 2019, quando se aplicou 38 questionário semiestruturados.

O questionário foi composto por 56 questões fechadas onde os dirigentes através de uma escala do tipo Likert, que varia do discordo totalmente (nível 1), até ao concordo totalmente (nível 5), responderam com base em seu nível de concordância ou discordância das afirmativas divididas em 11 blocos que versavam sobre a Produção Mais Limpa no âmbito da organização, matéria-prima, cliente, processo, gestão de resíduos, colaborador, fornecedor, ambiente externo, saúde, e políticas/ legislação.

Nesta abordagem foi solicitado aos respondentes que distribuíssem de 1 a 5 pontos para cada pergunta, onde 1º, a empresa discorda totalmente das práticas de P+L; 2,0 a empresa discorda parcialmente das práticas de P+L 3,0 a empresa é neutra às práticas de P+L; 4,0 a empresa concorda parcialmente com as práticas de P+L e 5,0 a empresa concorda totalmente com as práticas de P+L. Este procedimento permitiu mensurar a conformidade e desconformidade conforme quadros 01 e 02.

ESCALA DA MÉDIA	CONFORMIDADE P+L	DESCONFORMIDADE P+L
<b>4 a 5</b>	100% conforme	0% desconforme
<b>3 a 4</b>	80% conforme	20% desconforme
<b>2 a 3</b>	60% conforme	40% desconforme
<b>1 a 2</b>	40% conforme	60% desconforme
<b>0 a 1</b>	20% conforme	80% desconforme

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No conjunto, totalizou-se 57 questões divididas em 11 dimensões conforme quadro 02, que são: gestão organizacional, matéria-prima, cliente, processo, gestão de resíduos, colaborador, fornecedor, ambiente externo, saúde do trabalhador, política e legislação, e conhecimento sobre a P+L atribuindo o mesmo peso a todas elas, conforme quadro 02.

Quadro 2 – Escala de (des) conformidade da P+L

DIMENSÕES	PERGUNTAS	MÉDIA DA RESPOSTA POSSÍVEL	ESCALA DE CONFORMIDADE
Gestão Organizacional	01 a 07	5	100%
Matéria-prima	08 a 13	5	100%
Cliente	14 a 19	5	100%
Processo	20 a 24	5	100%
Gestão de resíduos	25 a 30	5	100%
Colaborador	31 a 35	5	100%
Fornecedor	36 a 40	5	100%
Ambiente Externo	41 a 45	5	100%
Saúde Pública	46 a 50	5	100%
Política e Legislação	51 a 56	5	100%
Conhecimento sobre a P+L	57	5	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Neste modelo, a conformidade está entre a maior média possível 05 e o desempenho percebida nas respostas. Se houver diferença entre a média possível e a desempenho, há desconformidade entre o modelo de produção atual das lavanderias e o modelo de Produção Mais Limpa.

A escala global da Produção Mais Limpa é a soma de todas as desconformidades (desempenho menos média total possível) de cada dimensão. A desconformidade média de cada dimensão também é calculada pela soma da desconformidade de cada item.

Para o cálculo da confiabilidade da amostra foi utilizado-se o valor da tabela Z-padrão normal de 1,65, população de 161 lavanderias, nível de significância de 90% e margem de erro de 10%.

Figura 02 – Equação amostra

do tamanho da

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Os parâmetros da proporção para obter “n” máximo (50%):

N = tamanho da população (161)

e = margem de erro (0,10)

z = escore z (1,65).

P = nível de significância (0,90)

Após o cálculo da amostra ficou evidente que seriam necessárias 31,68 empresas (32 lavanderias) para representar o número de lavanderias têxteis do Agreste Pernambucano. Por segurança acrescentou-se mais 06 lavanderias, ou seja, acrescentou aproximadamente 20% da amostra, totalizando uma amostra final de 38 lavanderias.

De acordo com Patino e Ferreira (2015), o intervalo de confiança representa a incerteza do tamanho do efeito na população de origem, e não na população de estudo. Assim 95% é o mais abordado na literatura. Com tudo, é possível usar intervalos de confiança de 90% ou 99% caso se deseje mais ou menos confiança.

Ressalta-se que nesse estudo, se impôs 90% de confiança, pois tornou-se impossível estabelecerem-se controles sobre a população/amostra tendo em vista que só foi possível convencer 38 dirigentes de organizações (lavanderias) a participação da pesquisa. Após o cálculo amostral ficou evidente que seria necessário 32 lavanderias, porém para um maior grau de confiabilidade, ao total acrescentou-se mais 20% de lavanderias, o que sem dúvida chegou ao nível relevante de significância.

Para calcular as correlações entres as variáveis que se apresentam com maior conformidade com a Produção Mais Limpa utilizou-se do coeficiente  $\rho$  de *Spearman*, que foi calculado pela fórmula disposta na Figura 3.

Figura 3 – Equação do Coeficiente de Spearman

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n},$$

Assim,  $n$  é o número de pares  $(x_i, y_i)$  e  $d_i =$  (postos de  $x_i$  dentre os valores de  $x$ ) - (postos de  $y_i$  dentre os valores de  $y$ ). O coeficiente  $\rho$  de Spearman varia entre -1 e 1, ou seja, quanto mais próximo estiver destes extremos, mais forte e positiva é a associação entre as variáveis analisadas. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis são inversamente proporcionais e variam em sentidos opostos, ou seja, categorias mais baixas estão associadas as mais elevadas.

A correlação  $\rho$  de Spearman é um teste não paramétrico, por realizar investigação da correlação entre variáveis que não apresentam distribuição normal e que não se restringem a correlações lineares. Assim, apresenta uma relação gradual no mesmo sentido (ascendente ou descendente) para todo o domínio de dados estudado (MUKAKA, 2012).

O coeficiente  $\rho$  de Spearman considera as correlações significantes a partir de 0,31, ou seja, nesse estudo os valores entre 0,31 e 0,4 (ou -0,31 e -0,5) serão considerados com correlações fracas; entre 0,41 e 0,7 (ou -0,41 e -0,7) apresentam-se com correlações moderadas; entre 0,71 e 0,9 (ou -0,71 e 0,9) são correlações fortes; e  $> 0,9$  (ou  $< -0,9$ ) são consideradas correlações muito fortes (MUKAKA, 2012).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

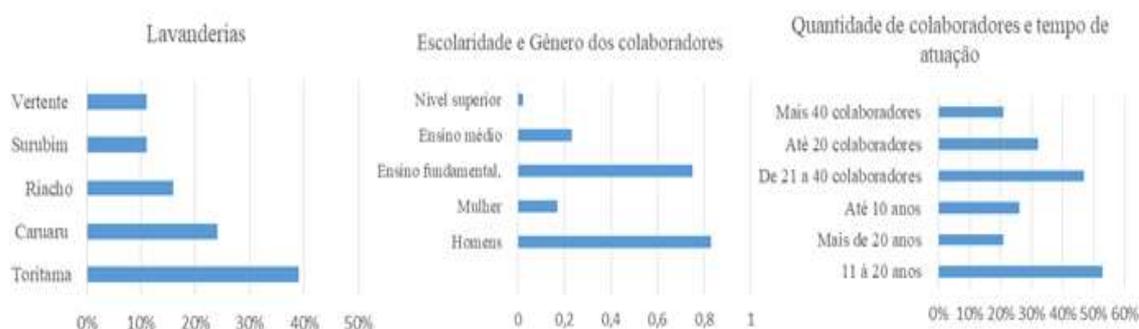
### 4.1 Cenários sociais das lavanderias de têxteis jeans

A distribuição das 38 empresas de beneficiamento de jeans está dividida em cinco cidades do APL de confecção. Toritama concentra a maior quantidade o que representa 39% da amostra, seguida de Caruaru com 24%, Riacho das Almas com 16% e Surubim e Vertente ambas com 11% cada, como pode ser observado na figura 02.

Quanto ao tempo de atuação, 53% das lavanderias têm atuado no APL de confecções entre 11 a 20 anos com uma produção mensal que varia de 51 a 100 mil peças mês. Quanto ao número de funcionários, 47% das empresas têm de 21 a 40 colaboradores na organização, 32% tem até 20 funcionários e 21% contam com mais de 40 colaboradores distribuídos nos setores administrativos e operacionais.

De acordo com a figura 04, o setor de beneficiamento de jeans conta, em sua maioria, com mão de obra masculina (83% dos colaboradores) e apenas 17% do total geral é do sexo feminino. No quesito escolaridade, 75% dos funcionários têm apenas ensino fundamental, 23% têm ensino médio e 2% nível superior como grau de escolaridade.

Figura 04 – Cenário social das lavanderias



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Quando se fala dos dirigentes, o cenário é muito parecido, pois se constatou ao identificar que 82% dos respondentes são do sexo masculino e 18% do sexo feminino. O nível de escolaridade concentram a maior parte no ensino médio 68%, seguida de 26% dos dirigentes com apenas o fundamental e 5% superior. Quanto à idade, 53% dos dirigentes têm mais de 40 anos e 47% têm até 39 anos de idade.

#### 4.2 Análises das conformidades e desconformidade do modelo P+L

Evidenciou-se, de acordo com a tabela 01, que as possíveis conformidades do modelo de Produção Mais Limpa com o atual modelo de produção vivenciado nas lavanderias têxteis de jeans são saúde pública, com 85% de conformidade, gestão de resíduos e ambiente externo, ambas com 79% de conformidade com o modelo P+L. Os estudos de Quevedo e Paganini (2017) e Passini, Chagas e Demarco (2019), versam sobre a importância da ferramenta P+L para a saúde dos colaboradores, uma vez que a ferramenta contribui para a integridade física e mental dos colaboradores. No quesito gestão de resíduos, o estudo de Quevedo e Paganini (2017) deixa claro que armazenagem e destinação correta dos resíduos, além da redução e controle das emissões, são pontos fortes do modelo P+L.

Para Silva, Moraes e Machado (2015), o ambiente externo é sem dúvida uma das mais importantes dimensões, uma vez que, recebe o resultado da produção em forma de resíduos líquidos, gasosos e sólidos. Assim quando as organizações atuam de forma responsável com o ambiente, melhoram suas imagens e se tornam mais competitivas no mercado.

De acordo com os dados da tabela 01, foi possível evidenciar que as desconformidades com o modelo de Produção Mais Limpa existem em todas as dimensões, destacando-se as dimensões conhecimento da ferramenta P+L, Cliente, atendimento a Legislação e relacionamento com fornecedores como as dimensões de maior desconformidade.

Assim, 85% das lavanderias têxteis não conhecem a ferramenta P+L e atuam desconformes suas diretrizes estabelecidas pelo CNTL (2003), 47% das empresas consideram que os clientes não contribuem para uma produção sustentável, tendo em vista que o principal fator competitivo é o preço, a ausência de políticas públicas para o setor também foi apontada como fator de desconformidade em 47% da amostra, e de Políticas a obediência à legislação ambiental apresenta-se com 45% de desconformidade.

Tabela 01 – Conformidade e desconformidade do modelo P+L

Dimensões	Média possível	%	Média Real	Conformidade	Desconformidade
Gestão Organizacional	5	100	3,63	73%	27%
Matéria-prima	5	100	3,38	68%	32%
Cliente	5	100	2,64	53%	47%
Processo	5	100	3,36	67%	33%
Gestão de resíduos	5	100	3,93	79%	21%
Colaborador	5	100	2,85	57%	43%
Fornecedor	5	100	3,07	61%	39%
Ambiente Externo	5	100	3,97	79%	21%
Conhecimento sobre a P+L	5	100	0,77	15%	85%
Política e Legislação	5	100	2,77	55%	45%
Saúde Pública	5	100	4,23	85%	15%

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Evidenciou-se que as dimensões com maiores desconformidades têm correlação com as dimensões conhecimento da ferramenta P+L, clientes e políticas e legislação, conforme pode ser observado na tabela 02. Neste sentido, o estudo de Passini, Chagas e Demarco (2019) leva a entender que para uma produção sustentável o cliente precisa participar e cooperar na mudança de processo e de

produto. Corroborando, Quevedo e Paganini (2017), afirmam que faz necessária uma conformidade da P+L com o atendimento as normas legais evitando, assim, multas e advertências. Silva, Moraes e Machados (2015) acrescentam ao afirmarem que, conhecer a P+L é ponto fundamental para o sucesso da gestão ambiental em uma produção. Assim, podem-se observar na tabela 02, as correlações de Spearman referente ao conhecimento da P+L nas lavanderias têxteis.

### 4.3 Análises das correlações do modelo P+L

As correlações apresentadas na tabela 02, segundo Mukaka (2012) são de magnitude moderada, pois concentram as correlações entre ( $R= 0,417$  e  $R = 0,615$ ). Pode-se afirmar que as correlações apresentam um comportamento gradualmente ascendente. Assim, foram constatadas correlações significantes de moderada magnitude entre as dimensões Conhecimento da ferramenta P+L e engajamento dos colaboradores para resolver problemas ambientais da empresa, correlação de ( $R= 0,417$ ) e significância de ( $P= 0,009$ ), ou seja, as variáveis analisadas apresentam um crescimento simultâneo dos valores, que se distribuem sobre uma linha reta subjacente imaginária que descreve a trajetória dos dados.

Tabela 02- Correlação de Spearman referente ao conhecimento da P+L

Variável	Coefficiente Correlação	Significância *	Dimensões
Engajamento dos colaboradores para resolver problemas ambientais	$R = 0,417$	$P= 0,009$	Gestão Organizacional
Uso de tecnologia na produção (máquinas de lasers)	$R = 0,428$	$P=0,007$	Processo
Monitora e Classifica os resíduos gerados na produção	$R = 0,438$	$P=0,006$	Gestão de resíduos
Preferência por produtos biológicos	$R = 0,464$	$P=0,003$	Fornecedor
Utiliza meio de mitigar a poluição	$R = 0,481$	$P=0,002$	Ambiente externo
Parceria com órgãos públicos	$R = 0,444$	$P=0,005$	Gestão
Funcionário com nível superior	$R = 0,615$	$P<0,001$	Gestão
Identidade organizacional	$R = 0,608$	$P<0,001$	Gestão

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\* < 1%

Como pode ser observado na tabela 02, as variáveis conhecer P+L e o uso de tecnologia na produção (máquinas de lasers) apresenta uma correlação ( $R= 0,428$ ) que e significância de ( $P=0,007$ ). O monitoramento e classificação dos resíduos gerados na produção tem correlação de ( $R= 0,438$ ) e significância de ( $P=0,006$ ). Ao analisar a correlação entre a preferência dos dirigentes por

produtos biológicos e o conhecimento da ferramenta P+L obteve uma correlação de (R= 0,464) e significância de (P=0,003). A utilização de meio de mitigar a poluição teve correlação de (R= 0,481) e significância de (P=0,002) a parceria com órgãos públicos e conhecer a P+L teve correlação R (R = 0,444) e significância de (P=0,005).

O estudo também evidencia uma positiva e moderada correlação entre conhecer a ferramenta P+L e nível de escolaridade dos funcionários (R= 0,615 e P<0,001). Assim quanto maior o nível de escolaridade dos colaboradores maior será a correlação com o conhecimento da P+L. Também ganha destaque a correlação entre conhecer a P+L e identidade organizacional com (R= 0,608 e P<0,001), mostrando-se como as variáveis positivas que mais se aproximam de 1 nesse estudo. Ou seja, a definição da identidade organizacional pode contribuir positivamente para o conhecimento da ferramenta P+L.

Isso leva à conclusão que, existe um alto grau de significância uma vez que os resultados apresentaram confiabilidade <1%, também pode-se concluir que o conhecimento da ferramenta P+L apresenta correlação positiva com as demais variáveis analisadas, na tabela 02, mostrando que quanto mais conhece-se a ferramenta P+L, maior será a conformidade das variáveis na adoção de uma Produção Mais Limpa.

A dimensão cliente é de grande relevância para toda e qualquer organização, pois toda estratégia vivenciada é para manter e/ou atrair os clientes. Como podem ser observado na tabela 03, as dimensões gestão, colaboradores, legislação e gestão organizacional interferem na dimensão cliente, tendo em vista que quanto maior as condições financeiras da empresa maior deve ser o investimento para atrair os clientes.

Tabela 03 – Correlação de Spearman referente ao comprometimento ambiental do Cliente

Variável	Coefficiente correlação	Significância *	Dimensões
Condições econômicas da empresa	R= 0,512	P= 0,001	Gestão
Engajamento de todos para resolver problemas	R = 0,482	P=0,002	Gestão
Troca de informações com os clientes	R = 0,414	P= 0,010	Cliente
Investimento em capacitação colaborador	R = 0,513	P=0,001	Colaborador
Projeto de educação ambiental	R = 0,446	P= 0,005	Gestão
Gestão conhecer a lei de Resíduos sólidos	R = 0,429	P=0,007	Legislação
Atender as condições dos padrões de lançamentos de efluentes	R = -0,611	P<0,001	Legislação
Identidade organizacional	R = -0,388	P=0,016	Gestão

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\* < 1%

De acordo com a tabela 03, os resultados evidenciam que existem correlações positiva e moderada com alto grau de significância entre as variáveis, comprometimento ambiental dos clientes com as condições econômicas das empresas ( $R= 0,512$  e  $P= 0,001$ ), o engajamento dos funcionários com os problemas socioambientais das organizações apresentou correlação positiva e moderada ( $R= 0,482$  e  $P= 0,002$ ), o investimento em capacitação dos colaboradores ( $R=0,513$  e  $P= 0,001$ ), existência de projeto de educação ambiental por parte da empresa ( $R= 0,446$  e  $P= 0,005$ ).

O conhecimento da lei de Resíduos sólidos apresentou ( $R =0,429$  e  $P= 0,007$ ). Ou seja, existe uma correlação positiva e moderada, o que leva a entender que, quando há um aumento no comprometimento ambiental dos clientes também aumentam as variáveis condições econômica, engajamento dos colaboradores, investimento em capacitação, projeto de educação ambiental e conhecimento da lei dos resíduos sólidos e vice-versa.

A correlação de Spearman entre comprometimento ambiental do cliente com o atendimento as condições dos padrões de lançamentos de efluentes no corpo hídrico apresenta-se de forma moderada e negativa, ou seja, inversamente proporcional com alto grau de significância ( $R = -0,611$  e  $P < 0,001$ ). Assim as variáveis analisadas variam em sentido contrário, isto é, quando aumenta o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes no corpo hídrico diminui o comprometimento dos clientes.

Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que o cliente do APL de confecção não está disposto a pagar por um investimento que atenda as normas ambientais, uma vez que seu foco é voltado para o preço baixo, como afirma Oliveira (2012) que APL tem com estratégia o preço baixo, sem levar em consideração a qualidade e desempenho socioambiental do produto.

Tabela 04 - Correlação de Spearman referente ao descumprimento da legislação ambiental

Variável	Coefficiente correlação	Significância	Dimensões
Conhecimento da ferramenta P+L	$R = - 0,417$	$P = 0,009$	Gestão organização
Engajamento dos colaboradores para resolver problemas ambientais	$R = - 0,377$	$P = 0,020$	Gestão organização
Nível de escolaridade (Funcionários com nível superior)	$R = - 0,512$	$P = 0,001$	Gestão
Parceria com órgãos públicos	$R = - 0,349$	$P = 0,032$	Ambiente externo

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\* <4%

As correlações de Spearman, abordados na tabela 04, referem-se ao descumprimento da legislação ambiental apresentou-se de magnitude moderada e inversamente proporcional com o conhecimento da P+L ( $R = - 0,417$  e  $P = 0,009$ ), ou seja, quando aumenta o conhecimento da ferramenta P+L diminui o descumprimento da legislação ambiental (os proprietários das lavanderias deixam de sofrer advertências e multas no âmbito ambiental).

Outra variável que apresenta um comportamento antagônico é o engajamento dos colaboradores na resolução de problemas ambientais ( $R = - 0,377$  e  $P = 0,020$ ). Assim, quando aumenta o engajamento dos funcionários na resolução de problemas, diminui o descumprimento da legislação ambiental.

A variável nível de escolaridade (funcionários com nível superior) apresentou correlação moderada com alto grau de significância ( $R = - 0,512$  e  $P = 0,001$ ), ou seja, quando maior o nível de escolaridade dos funcionários menor será o descumprimento da legislação ambiental. Pode-se afirmar que existe correlação linear negativa entre parceria com órgãos públicos e descumprimento da legislação ambiental, assim existe uma moderada correlação negativa ( $R = - 0,349$  e  $P = 0,032$ ). Ou seja, entre as variáveis existem uma correlação inversamente proporcional, quando aumentam as parcerias com os órgãos públicos, diminui o descumprimento da legislação ambiental.

As possíveis conformidades do modelo de produção vis-à-vis o modelo P+L foram correlacionados com outras variáveis como gestão organizacional, legislação, colaborador, processo e ambiente externo, conforme tabela 05.

Tabela 05 – Correlação de Spearman referente ao comprometimento da empresa com a saúde dos colaboradores

Variável	Coefficiente correlação	Significância	Dimensões
Condições econômicas	$R = 0,427$	$P = 0,002$	Gestão organizacional
Evita a geração de resíduos e efluentes	$R = 0,505$	$P = 0,001$	Processo
Preferência por produtos ecológicos	$R = 0,528$	$P = 0,001$	Fornecedor
Mitigação da poluição ambiental	$R = 0,477$	$P = 0,002$	Ambiente externo
Motiva os funcionários a realizarem exames laboratoriais e praticarem de exercícios físicos	$R = 0,518$	$P = 0,001$	Colaborador
Conhece a lei dos resíduos sólidos	$R = 0,573$	$P < 0,001$	Legislação

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\* < 1%.

De acordo com a tabela 05, a correlação de Spearman apresenta-se de forma moderada e com alto grau de significância. Assim, as condições econômicas da empresa têm correlação moderada e positiva ( $R = 0,427$  e  $P = 0,002$ ), assim quando aumentam as condições financeiras da empresa também aumenta o comprometimento com a saúde dos colaboradores.

O foco em evitar a geração de resíduos e efluentes apresentou uma correlação positiva e moderada ( $R = 0,505$  e  $P = 0,001$ ), ou seja, as duas variáveis são proporcionais e um acréscimo em uma também aumenta a outra. A preferência da empresa em adquirir produtos ecológicos, também mostraram uma moderada correlação e alto grau de significância ( $R = 0,528$  e  $P = 0,001$ ), o que leva ao entendimento que quando maior a preferência por produtos ecológicos no processo produtivo maior será o impacto positivo na saúde dos funcionários.

A variável mitigação da poluição ambiental ( $R = 0,477$  e  $P = 0,002$ ) apresentou-se com moderada correlação e alto grau de significância ações de mitigação da poluição causadas pelas lavanderias, maior será o comprometimento com a saúde do trabalhador.

A variável motivação dos funcionários para realizarem exames laboratoriais e exercícios físicos ( $R = 0,518$  e  $P = 0,001$ ), teve uma correlação positiva e moderada. Ou seja, quanto mais a empresa motivar os colaboradores a realizarem exames médicos e exercício físico, maior será o comprometimento com a saúde dos colaboradores. O fato de a empresa conhecer a lei dos resíduos sólidos, também se mostrou com uma correlação ( $R = 0,573$  e  $P < 0,001$ ) positiva e moderada, ou seja, quanto mais a empresa conhece a lei dos resíduos sólidos maior será o comprometimento com a saúde do trabalhador. Uma importante variável para adoção da Produção Mais Limpa nas lavanderias têxteis é a eficiência da gestão dos resíduos, como pode ser observado na tabela 06.

Tabela 06 - Correlação da eficiência da Gestão dos Resíduos na organização

Variável	Coefficiente correlação	Significância	Dimensões
Planejamento da produção	0,559	$P < 0,001$	Gestão organizacional
Condições financeiras das empresas	0,425	$P = 0,008$	Gestão organizacional
Software (sistema de informação)	0,453	$P = 0,004$	Gestão organizacional
Usa tecnologia na produção (máquina de laser)	0,436	$P = 0,006$	Processo
Escolaridade (Funcionários com nível superior)	0,431	$P = 0,007$	Escolaridade
Tempo de atuação da empresa	0,495	$P = 0,002$	Gestão organizacional
Identidade organizacional das empresas	0,414	$P = 0,010$	Gestão organizacional

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\* < 1%

As correlações de Spearman, abordadas na tabela 06, entre a eficiência na gestão de resíduos e planejamento da produção, apresentam-se de forma moderada e positiva com alto grau de significância ( $R= 0,559$  e  $P<0,001$ ), ou seja, quando aumenta o planejamento da produção também aumenta a eficiência na gestão dos resíduos produzidos nas lavanderias.

As condições financeiras também se mostraram numa correlação positiva e moderada com a eficiência da gestão dos resíduos nas lavanderias ( $R= 0,425$  e  $P=0,008$ ), o que leva a entender que, um aumento nas condições financeiras da empresa, aumenta a eficiência da gestão dos resíduos. O uso de software (sistema de informação) como auxiliar gerencial, tem correlação moderada e positiva ( $R = 0,453$  e  $P = 0,004$ ). Ou seja, o uso de sistema de informação mostra-se importante para o gerenciamento eficiente dos resíduos, assim, quanto maior o uso de software, maior será a eficiência. Outra variável de relevância, é o uso de tecnologia como máquina de laser na produção ( $R = 0,436$  e  $P = 0,006$ ), pode-se entender que, existe uma relação moderada e positiva com alto grau de significância.

O nível de escolaridade também apresenta uma correlação positiva ( $R= 0,431$  e  $P= 0,007$ ). Ou seja, quanto maior o nível de escolaridade (funcionários com nível superior), maior será a eficiência na gestão dos resíduos. O tempo de atuação da empresa no seguimento de lavanderia mostrou uma correlação ( $R = 0,495$  e  $P = 0,002$ ). A identidade organizacional da empresa apresentou uma correlação moderada e positiva ( $R = 0,414$  e  $P = 0,010$ ). Ou seja, a eficiência da gestão do resíduo tem correlação moderada e positiva com as demais variáveis abordadas na tabela 06. Assim, pode-se afirmar que um acréscimo em uma das variáveis analisada também será acrescentado a eficiência da gestão dos resíduos.

Em outras palavras, pode-se entender que, as variáveis estão correlacionadas de forma proporcional e que investimento em sistema de informação gerencial, tecnologia na produção, capacitações e educação dos funcionários, contribuirão com a eficiência na gestão dos resíduos das lavanderias têxteis. Também pode-se destacar que a identidade organizacional, tempo de atuação e escolaridade dos funcionários, são variáveis que se correlacionam-se de forma positiva com o aumento da eficiência da gestão dos resíduos. Outra conformidade que atende a dimensão da P+L é a preservação do ambiente externo, como pode ser observado na tabela 07.

Tabela 07 Preservação ambiental do ambiente externo

Variável	Coefficiente correlação	Significância	Dimensões
Atual modelo de produção das lavanderias	P = 0,507	P = 0,001	Gestão organizacional
Planejamento da produção	R = 0,598	P < 0,001	Gestão organizacional
Evita a geração de resíduo no processo produtivo	R = 0,803	P < 0,001	Gestão de resíduos
Comprometimento ambiental dos fornecedores	R = 0,564	P < 0,001	Fornecedor
Preferência produto biológico	R = 0,511	P = 0,001	Fornecedor
Meio de mitigar a poluição	R = 0,707	P < 0,001	Processo
Busca soluções para superar problemas ambientais existentes	R = 0,636	P < 0,001	Ambiente externo
Incentiva os funcionários a prática de exercício físico e exames laboratoriais	R = 0,627	P < 0,001	Saúde

Fonte: Dados da pesquisa (2020). P-valor\* < 1%.

Pode-se inferir de acordo com a tabela 07, que o modelo produtivo das lavanderias têxteis tem relação direta e positiva com o cuidado ambiental do ambiente externo a organização (R = 0,507 e P = 0,001). Ou seja, o modelo de produção é fator importante para o equilíbrio ambiental do entorno das lavanderias. Assim quando o modelo de produção está voltado à preservação ambiental, maior será o cuidado com o ambiente externo. O planejamento da produção mostrou-se de grande relevância (R = 0,598 e P < 0,001) para a preservação do meio ambiente, uma vez que quando aumenta o planejamento da produção aumenta a preservação do ambiente externo.

A variável evita a geração de resíduo durante o processo produtivo tem relação forte e positiva com a preservação ambiental do ambiente externo (R = 0,803 e P < 0,001), ou seja, as variáveis são proporcionais e quando evita-se a geração de resíduos durante o processo produtivo, aumenta a preservação ambiental do ambiente externo, e assim a empresa poderá operar de acordo com a filosofia da Produção Mais Limpa.

A variável comprometimento ambiental do fornecedor teve correlação positiva e moderada com preservação ambiental do ambiente externo (R = 0,564 e P < 0,001), ou seja, quanto maior o comprometimento ambiental dos fornecedores maior será a preservação do ambiente externo. Outra variável de grande importância é a preferência por produtos biológicos (R = 0,511 e P = 0,001), o que leva a entender que quando os dirigentes conseguem dar preferências aos produtos biológicos estão contribuindo para a preservação ambiental do entorno.

A variável meio de mitigar a poluição (obediência aos limites dos níveis aceitáveis da água para reuso (DBQO e DQO), monitoramento periódico das caldeiras, uso de tecnologias menos poluentes como máquinas de laser para realizar o design no jeans, uso de filtros despoluidores nas chaminés das caldeiras, monitoramento dos depósitos onde ficam os resíduos sólidos (lodo e embalagens de produtos químicos).

A coleta seletiva, criação e expansão de áreas verdes nas empresas), teve correlação forte e positiva ( $R= 0,707$  e  $P < 0,001$ ) com a preservação do ambiente externo. Ou seja, quanto maior o investimento nos meios de mitigação nas lavanderias têxteis maior será a preservação do ambiente externo, o que pode-se entender que quando os proprietários das lavanderias conseguem operar conforme as diretrizes da legislação ambiental eles conseguem atingir a um nível aceitável de preservação ambiental do ambiente externo.

A busca por soluções para superar problemas ambientais já existentes e/ou referentes às ações anteriores das lavanderias tem uma correlação moderada e positiva ( $R= 0,636$  e  $P < 0,001$ ). O incentivo a prática de exercício físico e exames laboratoriais também mostrou-se relevante com correlação moderada e positiva com alto grau de significância ( $R= 0,627$  e  $P < 0,001$ ). Ou seja, quando se incentiva aos funcionários a praticarem exercícios físicos e realizarem exames laboratoriais, bem como busca soluções para resolver problemas ambientais já existentes estão contribuindo para o aumento da preservação ambiental do ambiente externo.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando que a Produção Mais Limpa é um modelo de produção sustentável que atende as exigências legais em harmonia com o desenvolvimento social e econômico, constatou-se que, adotar o modelo P+L exige das organizações mudanças de hábitos, bem como adoção de um bom planejamento de produção, para sanar as desconformidades e aperfeiçoar as conformidades de forma eficiente.

As principais conformidades estiveram relacionadas com as dimensões saúde ocupacional, ambiente externo e gestão de resíduos. Esses resultados podem ser frutos das exigências e fiscalizações da Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH, ou pela confirmação de que as atividades das lavanderias têxteis são insalubres e precisam atuar com maior responsabilidade socioambiental.

O conhecimento da ferramenta P+L, é considerado pela literatura, como de grande importância para obter uma produção eco sustentável. Esta variável acha-se desconforme de acordo com o estudo. Os clientes, que são os confeccionistas de jeans em primeiro lugar e os dirigentes em segundo lugar não estão dispostos a pagar por um produto eco sustentável bem como não demonstram comprometimento com as questões ambientais. A terceira maior desconformidade está relacionada com política e legislação, tal desconformidade pode ser a causa de 50% dos respondentes terem sofrido alguma penalidade nos anos de 2018 e 2019.

O estudo evidenciou uma positiva e moderada correlação entre conhecimento da ferramenta P+L e identidade organizacional ( $R=0,608$  e  $P<0,001$ ), entre meio de mitigar a poluição teve correlação forte e positiva ( $R= 0,707$  e  $P <0,001$ ), entre nível de escolaridade dos funcionários e o conhecimento da P+L ( $0,615$  e  $P<0,001$ ), e descumprimento da legislação ambiental ( $R = - 0,512$  e  $p = 0,001$ ).

A preservação do ambiente externo demonstrou uma correlação forte e positiva ( $R = 0,803$  e  $P <0,001$ ) com a não geração de resíduo durante o processo produtivo. Pode-se concluir que um aumento no investimento em tecnologia, meio de mitigação, capacitações e educação dos funcionários, contribuirão com a adoção do modelo P+L.

Também ganha destaque a correlação entre conhecer a P+L e identidade organizacional com ( $0,608$  e  $P<0,001$ ), mostrando-se como a variável positiva que mais se aproximam de 1 nesse estudo. Ou seja, a definição da identidade organizacional pode contribuir positivamente para o conhecimento da ferramenta P+L. Isso leva à conclusão que, existe um alto grau de significância uma vez que os resultados apresentaram confiabilidade  $<1\%$ .

O descumprimento da legislação ambiental apresentou-se de magnitude moderada e inversamente proporcional com o conhecimento da P+L ( $R = - 0,417$  e  $p = 0,009$ ), ou seja, quando aumenta o conhecimento da ferramenta P+L diminui o descumprimento da legislação ambiental (os proprietários das lavanderias deixam de sofrer advertências e multas no âmbito ambiental). Quando o modelo de produção está voltado à preservação ambiental, maior será o cuidado com o ambiente externo. O planejamento da produção mostrou-se de grande relevância a preservação do meio ambiente, uma vez que quando aumenta o planejamento da produção aumenta a preservação do ambiente externo.

Por tanto, os achados deste estudo evidenciam correlações de moderada e alta magnitude entre as dimensões preservação ambiental do ambiente externo, eficiência da gestão dos resíduos na organização, referente ao comprometimento da empresa com a saúde dos colaboradores, descumprimento da legislação ambiental, comprometimento ambiental do cliente, conhecimento da P+L, o que sugerem que medidas que promovam a educação ambiental em especial o conhecimento da ferramenta P+L podem levar à melhor cenário em especial na fase do beneficiamento do jeans.

Conclui-se que as conformidades do atual modelo de produção vis-à-vis a P+L estão relacionadas de forma empírica visto que identificou-se que 85% dos dirigentes não conhecem a ferramenta P+L. Espera-se que com essa pesquisa contribua-se para a mudança desse cenário e que as conformidades sejam fortalecidas para que se alcance a adoção total do modelo P+L.

Neste contexto coerentemente, evidencia-se a oportunidade das empresas adotarem as práticas de P+L através da identidade organizacional, as quais incentivam os colaboradores a apresentarem uma postura benéfica ao meio ambiente, e a qualidade de vida das gerações futuras. Novos estudos devem ser conduzidos envolvendo maior número de lavanderias para verificar a reprodutibilidade destes achados. Registra-se que a pesquisa foi condicionada pelo tempo dos dirigentes em participarem, bem como pela falta do conhecimento prévio da ferramenta P+L. Como pesquisa futura recomenda-se implantar o modelo da P+L em algumas lavanderias e, depois para fazer análises comparativas entre o modelo não P+L com o modelo P+L à luz de indicadores econômicos, sociais e ambientais.

## REFERÊNCIAS

ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções). **4º Modavil leva informações sobre negócios da moda de Caruaru**. Disponível em: <<https://bit.ly/37l6eRR>> Acesso em 26 de set. de 2018.

BOTA, S.; RATIU, M. Eco-textiles. In: **Annals ... The International Scientific Symposium Innovative Solutions for Sustainable Development of Textiles Industry**. Romania: Faculty of Textiles and Leatherwork, University of Oradea, 2008.

BOTTOS, G.M. Marcação a laser. In: **Anais... Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

CNTL Centro Nacional de Tecnologias Limpas. Produção mais Limpa. 2003. Disponível em <<http://www.senairs.org.br/cntl/>> Acesso em 10 jun. 2019.

CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos). **Diagnóstico ambiental das lavanderias de Toritama – PE** 2005. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/toritama.pdf>>. Acesso em 15 julho 2018.

DUARTE, L. S. Design de Jeans para Sustentabilidade: aplicação de ferramentas de redução de impacto ambiental para análise do Jeans co/pet reciclado. **Revista de Moda, Cultura e Arte IARA**. v.7, n. 2, 2014. Disponível em: < <https://bit.ly/38ovnfN>> Acesso em: 05 dez. 2019.

EL-KHOLY, O. A. **Cleaner production**. Arabian Gulf University, Manama, Bahrain. Encyclopedia of Global Environmental Change. John Wiley & Sons, 2002. Disponível em: < <https://bit.ly/37Fej4l>> Acesso em: 05 dez. 2019.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002

FONSECA, M. A. P.; MARTINS, M. F. Produção Mais Limpa no setor de cachaça: estudo em um engenho no estado da Paraíba. **Anais...** Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2w4H8cP> > Acesso em 28 jun.2018.

FONSECA, R. A., LIMA, A. B., REZENDE, J. L. P., NAZARETH, L. G. C.; SANTIAGO, T. M. O. Produção Mais Limpa: uma nova estratégia de produção. In *Anais do X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGET)*, Rio de Janeiro, 30-31 Out. e 01 Nov. 2013. Disponível em: < <https://bit.ly/2FvGDtX> > acesso em maio 2019

FRANCO, C.; ARIAS, J. L. Sistemas de Gestão Ambiental e Processos de Produção Mais Limpa em Empresas do Setor Produtivo de Pereira e Dosquebradas. **Entre Ciência e Ingeniería**, Pereira, v. 12, n. 23, p. 140-146, jun. 2018. Disponível em <<https://bit.ly/2tOllp0>>. Acesso em 05 dez. 2019.

FRESNER, J.; KRENN, C. Cálculo Teórico do Consumo Mínimo como Ponto de Partida para a Identificação de Opções de Produção Mais Limpa como uma Nova Abordagem para o *Benchmarking*. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, n. 20, p. 1946-1956, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HEISE, C. Opção Ecológica para Desbotar Tecidos. **Textília**, n. 71, p. 30, 2009.

HOSSEINI, P., H. CHORSI, M. GOLKOWSKI, S. D. GEDNEY, R. C. MOORE. Unique Concurrent Observations of Whistler Mode Hiss, Chorus and Triggered Emissions. **Journal of Geophysical Research: Space Physics**, 122, 6271-6282, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2SmYlak>> Acesso em 02 Jul. 2018.

KNOLL, K.C. Estocagem Ecológica para Denim. **Textília**, n. 80, p. 30-24, 2011.

MIRANDA, B. V. B. **A importância da Gestão Ambiental:** uma análise sobre as práticas de Produção Mais Limpa em uma indústria de beneficiamento de metais e plásticos localizados na cidade de Esperança-PB. 14f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2019.

MORALI, E.K.; UZAL, N.; YETIS, U. Ozonização Pré e Pós-Tratamento de Efluentes de Fábricas Têxteis de Denim: efeito de medidas de Produção Mais Limpa. **Jornal de Produção Mais Limpa**, v.137, pp. 1-9, 2016.

MUKAKA M.M. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Med J.** v. 24, n. 13, pp. 69-71, 2012.

PASCHOAL, F. M. M.; TREMILIOSI-FILHO, G Aplicação da Tecnologia de Eletro floculação na Recuperação do Corante Índigo Blue a Partir de Efluentes Industriais. **Revista Química Nova**, v.28, n.5, p.766-772, 2005.

PASSINI, A. F. C.; CHAGAS, P.; DEMARCO J. O. Opções de Produção Mais Limpa para uma Padaria de Pequeno Porte. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 26, n. 3, pp. 3613, 2019. Disponível em <<https://bit.ly/39vZIP6>> Acesso em 05 dez. 2019.

PETEK, J.; GLAVIČ, P.; KOSTEVŠEK, A. Comprehensive Approach to Increase Energy Efficiency Based on Versatile Industrial Practices. **Journal of Cleaner Production**, Eslovênia, v.112, n.4, p. 2813-2821, 2016.

POLLI, A. Gerenciamento de impactos ambientais em lavanderias têxteis. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental.** Pombal – PB – BRASIL, v.7, n. 2, p. 12 – 18 2013.

QUEVEDO, C. M. G.; PAGANINI, W. da S. A gestão do fósforo nas águas: estudo de caso do Rio Tietê, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 12, n. 6, p. 902-917, dez. 2017. Disponível em <<https://bit.ly/2vtQezs>>. Acesso em 05 dez. 2019.

RATIU, M., BOTA, S. R., SUTEU, C. **Impact of the textile industry on human and environmental health.** In Annals of The International Scientific Symposium Innovative Solutions for Sustainable Development of Textiles Industry. Faculty of Textiles and Leatherwork, University of Oradea, Romania, p. 412-417, 2008.

RAHIM, R. E.; ABDUL RAMAN, A. A. Reduction of Carbon Dioxide Emission Through Cleaner Production Strategies in a Recycled Plastic Resins. **Journal of Cleaner Production**, Malásia, v.141, n.10, p.1067-1073, 2017.

RODRIGUES, E. F.; FORMIGONI, A.; DELIBERADOR, R.; TSUJ, E. R.; ALENCAR, S. R. A. A Interferência do Arranjo Físico nas Operações de uma Lavanderia Industrial. **Anais... IX SEGT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2012. Disponível em: < <https://bit.ly/2ZThOI2> > Acesso em: 05 dez. 2019.

RODRIGUES, F. F. de A. **Introdução à administração.** Rio de Janeiro: SENAC, 1996.

SANTOS, J. G.; CUTOLO, S. A.; PIVELI, R.P.; CAMPOS, F.; SUNDEFELD, G.; SOUSA, T.S. Análise Parasitológica em Efluentes de Estações de Tratamento de Águas Residuárias. **Revista de Patologia Tropical**, v. 41, n.3, p. 319-336, 2012.

SANTOS, M. C. **Um estudo dos circuitos da economia urbana na indústria confeccionista do Ceará, rio grande do norte, Pernambuco e Bahia**. Tese (doutorado) Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, 250 p. 2017.

SANTOS, A. **IBM SPSS como Ferramenta de Pesquisa Quantitativa**. Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2SIEmIO> > Acesso em 20 dez. 2019.

SANTOS, B.M.; GODOY, L. P.; GUILLET, V. M. PRATO, C. R.; SAGRILLO, M. Diagnóstico e Reflexão sobre os Processos de Produção Mais Limpa numa Empresa do Ramo Metal- Mecânico. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 33-48, Mai./Ago., 2018.

SANTOS, H. de O. **Análise da Aplicação da Produção Mais Limpa em Serviços**. 2013. 76 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Centro de Tecnologias e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

SILVA FILHO, J. C. G. **O uso da produção Mais Limpa como ferramenta de gestão ambiental de melhoria continua**: estudo de caso em uma empresa fabricante de embalagem de papel no estado de Pernambuco. Dissertação (mestrado), da Pós-graduação em Engenharia da Produção, UFPE, 2003, p. 167.

SILVA, A.L.E.; MORAES, J. A. R.; MACHADO E. L. Proposta de Produção Mais Limpa voltada às práticas de eco design e logística reversa. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 20, n.1, jan./mar., pp. 29-37, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2ULstgZ>> Acesso em: 22 jun. 2018

SILVA, L.; FRITSCH, R. L. C.; SILVA, V. M. Metodologia de Produção Mais Limpa (P+L): abordagem conceitual e casos. **Revista Ciência e tecnologia Unicruz**, Cruz Alta, RS, Brasil. v.2, n.2 p.49-56, dez./2018.

SOUZA, C. R. L.; PERALTA-ZAMORA, P. Degradação de Corantes Reativos pelo Sistema Ferro Metálico/Peróxido de Hidrogênio. **Revista Química Nova**, v. 28, p. 226-228, 2005.

TAVARES, M.; ARNT, R. Velha, Azul, Desbotada e Poluente. **Revista Planeta**, n.39, v.462, p. 32 – 42 2011.

VERGARA S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2014.

YUKSELER, H., UZAL, N., SAHINKAYA, E., DILEK, F. B., YETIS, U. Análise das melhores técnicas disponíveis para águas residuais de uma fábrica têxtil de fabricação de denim. **Revista de Gestão Ambiental**, v. 203, pp. 1118-1125, 2017.

### **3.4 Barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à aplicação da Produção Mais Limpa em lavanderias têxteis de jeans no Agreste Pernambucano**

#### **Resumo**

A Produção Mais Limpa - P+L é uma ferramenta que corrobora com o desenvolvimento sustentável ao ter como princípio a eliminação/redução da poluição durante o processo produtivo. Nesse entendimento, esta pesquisa teve por objetivo identificar quais são as barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à adoção da Produção Mais Limpa em lavanderias têxteis de jeans no polo de confecções do Agreste Pernambucano. Para alcance desse objetivo levou-se a efeito de pesquisa qualitativa com finalidade exploratória descritiva realizada por meio de pesquisa de campo. Identificou-se a existência de barreiras internas, as quais se referem à cultura organizacional, aos recursos financeiros, a tecnologia, aos clientes, ao compromisso socioambiental e ao conhecimento da ferramenta P+L e as barreiras externas que se referem à legislação ambiental, educação, políticas e governo. Como fator de sucesso evidenciou-se o entendimento da legislação ambiental e as parcerias com associações como as mais importantes. Portanto, constatou-se que existem limitações dos empreendedores devidas aos seus níveis de escolaridade e de educação ambiental, além de aspectos culturais dos proprietários e dirigentes das empresas.

**Palavras Chaves:** Beneficiamento do Jeans. Polo de Confecção do Agreste. Condicionantes da Produção Mais Limpa.

#### **Barriers and critical success factors related to the implementation of cleaner production in jeans textile laundry in Agreste Pernambuco**

#### **Abstract**

Cleaner Production – (C+P) is a tool that corroborates sustainable development by having as its principle the elimination / reduction of pollution during the production process. In this understanding, this research aimed to identify what are the barriers and critical success factors related to the application of Cleaner Production in denim textile laundries at the apparel center of Agreste Pernambucano. In order to achieve this objective, we sought a qualitative research with descriptive exploratory purpose conducted through field research. It identified the existence of internal barriers, which refer to organizational culture, financial resources, technology, customers, social and environmental commitment and knowledge of the P + L tool, and external barriers related to environmental legislation, education, policies. In addition, government. Success factors include an understanding of environmental legislation and partnerships with associations. Therefore, it was evidenced that there are limitations of entrepreneurs regarding the levels of education and environmental education, as well as cultural aspects of the owners and managers of companies.

**Keywords:** Jeans Improvement. Agreste Confection Pole. Cleaner Production conditions.

## 1 INTRODUÇÃO

Pernambuco é o segundo maior produtor têxtil do Brasil, atingindo em 2017 cerca de 800 milhões de peças de vestuário, com um faturamento de R\$ 4,9 bilhões. A produção representa 10% do total brasileiro.

Na formação do total faturado mobilizou-se 2.561 empresas, sendo 330 têxteis e 2.231 de confecção. Juntas estas empresas geraram 24.596 empregos formais, sendo 5.849 na indústria têxtil e 18.747 na de confecção. A região de produção do polo de confecção do agreste congrega os municípios de Caruaru, Toritama, Vertentes, Surubim e Riacho das Almas. Esses municípios também concentram várias empresas de beneficiamento (lavanderias) as quais realizam lavagens e customizações das peças de jeans que representa 16% do jeans mundial (MENDES JUNIOR, 2017).

Apesar da representatividade do setor no estado Pernambucano, impõe-se o estabelecimento de um equilíbrio entre crescimento econômico, igualdade social, preservação ambiental (conservação e manejo dos recursos naturais) (CPRH, 2005). Não obstante, ter ocorrido crescimento da oferta de emprego e de renda na região, esta não se desenvolveu, em especial, nos aspectos ambientais, o que a torna alvo de várias denúncias ao Ministério Público e dos órgãos ambientais.

Os problemas existentes nas lavanderias e no seu entorno são barreiras para alcançar à eficiência produtiva e a sustentabilidade. Tal fato pode estar ligado ao início dos empreendimentos, os quais surgiram na região na mais absoluta informalidade, muitas lavanderias começaram a funcionar literalmente no quintal de residências. Desde então, o processo de regularização desses empreendimentos junto aos órgãos fiscalizadores, como a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), prefeitura dos municípios e Corpo de Bombeiro, tem sido paulatino, através de audiências, reuniões e intimações, muitas vezes mediante Termo de Ajuste de Conduta (TAC), assinados com o Ministério Público Estadual (CPRH, 2018).

De acordo com a CPRH (2018), das denúncias referentes ao setor, a maior parte está relacionada aos processos produtivos vivenciados nas lavanderias têxteis que têm resultado em diversos problemas ambientais, como: efluentes lançados sem tratamento no corpo hídrico, odor, fumaça, disposições inadequadas de resíduos tóxicos, entre

outros, o que tem impactado na saúde do trabalhador, no meio ambiente e na população (RODRIGUES, 2012; POLLI, 2013).

Como opção viável para o setor, tem se falado em mudanças na forma de atuar, que pode ser realizada através da adoção de tecnologia limpa, gestão eficiente do uso da água, além de políticas que auxiliem no desenvolvimento (MOHAMMAD et al., 2017; YUKSELER et al., 2017;). Assim, a adoção de técnica que vise diminuir a geração de efluentes, o uso de controle de geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos e do desperdício gerado durante todo o processo produtivo (LINKE; ZANIRATO, 2015). Essa técnica pode ser adotada a partir do uso de tecnologia limpa que busque o equilíbrio entre o social, ambiental e econômico.

Destaca-se que o conceito de Produção Mais Limpa (P+L) surgiu em 1989 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e, chegou ao Brasil, em 1992 através do Centro Nacional de Tecnologia Limpa (CNTL), sediado no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul (SENAI – RS). A P+L vem sendo adotado pelas indústrias brasileiras a fim de minimizar os impactos ambientais causados por suas atividades produtivas (EL-KHOLY, 2002).

A P+L é o emprego de tática ambientais, tecnológica e econômica interligada aos processos, serviço e produtos, com intuito de ser eficiente quanto a utilização da matéria-prima natural e artificial, por meio da mitigação dos desperdícios de insumo, resultando em um equilíbrio econômico e socioambiental, através do cumprimento da legislação ambiental e da saúde ocupacional (CNTL, 2003; BARBIERI, 2004).

Considerando o problema exposto, este trabalho tem por objetivo identificar quais as barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à adoção da produção Mais Limpa em lavanderias têxteis no polo de confecções do Agreste Pernambucano.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Lavanderias têxteis e as suas implicações ambientais**

As lavanderias têxteis surgiram em apoio às indústrias de confecções de jeans, com o objetivo de realizar atividades de alvejamento, tingimento, amaciamento, secagem, centrifugação, desengomagem e acabamento (POLLI, 2013; SILVA e ALMEIDA, 2018).

Nos processo utiliza-se de uma grande quantidade de água e de material químico, que podem desencadear sérios danos ambientais, quando não manipulados adequadamente (ITABORAHY; SILVA, 2006). De acordo com Morali, Uzal e Yetis (2016), as lavanderias são os principais subsetores da indústria têxtil e geram uma quantidade considerável de águas residuais com alta carga de poluição, tanto nos processos de tingimento quanto de acabamento.

As fases do processo produtivo do jeans, a lavagem, exige o uso de uma elevada quantidade de água, produtos químicos e muitos combustíveis, causando problemas ecológicos e de segurança humana. Assim, os principais problemas das lavanderias têxteis estão relacionados com a falta de circulação de ar no ambiente de trabalho, ruídos durante todo o processo produtivo, funcionários trabalhando sem o uso de equipamentos de proteção individual-EPI, iluminação precária com lâmpadas queimadas ou inadequadas, ausência de conservação ambiental no entorno (RODRIGUES et al., 2012; MATOS; BASTOS; MACHADO, 2014; LORENA; LORENA; MEDEIROS et al., 2018).

Vaz et al. (2010) afirmam que, apenas 10% das lavanderias tratam a água antes de evacuá-las nas redes de esgoto e que 30% delas usam algum tipo de sabão biodegradável, mas, a maioria delas, não tem sistema de tratamento em nenhum estágio do processo produtivo e lançam seus efluentes no corpo hídrico alterando o aspecto estético e a biodiversidade aquática (LONGHIN; SILVA, 2016).

Outro fato relevante é a queima de lenhas nas caldeiras, que geram resíduos atmosféricos e resíduos tóxicos durante seu processo produtivo. Tais resíduos, quando destinados às redes pluviais sem tratamento, podem gerar poluição que compromete o meio ambiente de forma significativa além da saúde humana (SAFT; CALHEIRO, 2014; LIMA et al., 2016).

## **2.2 Produção Mais Limpa**

A Produção Mais Limpa (P+L) surgiu em meados da década de 1980, como resultado de um estudo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o qual concluiu que os custos com o tratamento dos resíduos gerados pelas indústrias eram superiores ao de evitá-los na fonte. Porém, só em 1992 nasceram os Centros Nacionais de P+L em 24 países, incluindo a China, que se destaca por ser o primeiro País a ter uma Lei Nacional da Promoção da P+L, com

objetivo de expandir a implementação da ferramenta nas organizações produtivas e nas ações governamentais (EL-KHOLY, 2002).

Também no ano de 1992, a P+L foi disseminada no Brasil através do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) e em 1999 foi criada a Rede Brasileira de P+L em parceria com o Banco do Nordeste, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (EL-KHOLY, 2002).

De acordo com o CNTL (2003) a adoção de sistema com base na P+L pode proporcionar benefícios ambientais ao diminuir a quantidade de matérias-primas renovável e não renovável e na redução dos efluentes, e gerar benefícios econômicos ao eliminar os desperdícios, reduzir os custos com armazenamento de resíduos, aumento na produtividade e minimizar as despesas resultantes de infrações ambientais e trabalhistas, contribuir com a saúde ocupacional no trabalho, credibilidade da imagem da organização e, a educação ambiental dos colaboradores.

O objetivo da P+L é evitar a poluição antes que esta seja gerada. A P+L pode se dar de duas formas: através da minimização de resíduos (redução na fonte), efluentes e emissões ou através da reutilização de resíduos (reciclagem interna e externa), efluentes e emissões. A P+L, centra-se em evitar a geração de resíduos e emissões na fonte (nível, 1), porém quando os mesmos não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa (nível 2). Na impossibilidade de geração de resíduos interno a P+L aborda o (nível 3) que trata da reciclagem externa à empresa (CNTL, 2003).

Além disso, a ferramenta P+L visa à integração da organização para a realização de práticas benéficas para a continuidade sustentável do negócio. Para o CNTL (2003), o método P+L auxilia na melhoria contínua da gestão empresarial ambiental, abrangendo: ambiente interno com melhoria contínua do setor estratégico ao operacional; adequação às normas legais e as políticas ambientais vigentes; melhor relacionamento e responsabilidade com os *Stakeholders* e ações preventivas da organização no uso do recursos naturais.

A metodologia da P+L versa sobre o comprometimento da empresa de lançar no meio ambiente a menor quantidade possível de resíduos e efluentes gerados nas etapas dos processos produtivos, além de identificar em quais etapas existem desperdício de matéria-prima e insumo (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012; SILVA; SILVA, 2017).

### 2.3 Barreiras para a implantação da P+L

As Principais Barreiras para implantação da P+L, estão relacionados com aspectos internos e externos das organizações. Ribeiro et al. (2005), afirmam que, a falta de informação da sociedade sobre práticas sustentáveis, deficiência no uso de novas tecnologia, clima organizacional antagônico, ausência de saúde ocupacional, baixa qualidade de vida no trabalho, além da ausência de conhecimento ao classificar e dividir os seus resíduos em recicláveis ou não recicláveis, bem como a não valorização do meio ambiente por diversos colaboradores das organizações são barreiras para adoção da P+L.

Figueiredo (2004), corrobora ao afirmar que a ausência educação ambiental, treinamento da ferramenta P+L, resistências por parte dos funcionários de mudar o processo produtivo, deficiência no entendimento do método P+L.

De acordo com o CNTL (2003) as principais barreiras para o sucesso de um programa P+L está no entendimento da organização quanto ao conceito da ferramenta, a visão dos gestores organizacionais, as técnicas utilizadas, fatores econômicos, a disponibilidade financeira da empresa e as políticas existentes para cada setor produtivo, conforme quadro 1.

Quadro 01- As principais barreiras para implantação da Produção Mais Limpa

BARREIRAS	INDIFERENÇA
Conceituais	Ausência do potencial papel da empresa na solução dos problemas ambientais; Interpretação limitada ou incorreta do conceito de P+L e Resistência à mudança.
Organizacionais	Ausência de liderança volta para proteção ambiental; Ausência de programa P+L, Abrangência limitada das ações ambientais dentro da empresa; Estrutura organizacional inadequada e sistema de informação incompleto; limitações dos funcionários.
Técnicas	Ausência de uma base operacional sólida; Complexidade da P+L; Acesso limitado à informação técnica mais adequada à empresa bem como desconhecimento da capacidade de assimilação destas técnicas pela empresa.
Econômicas	Visão que investimentos em P+L não são rentáveis; Desconhecimento do montante real dos custos ambientais da empresa; Alocação incorreta dos custos ambientais aos setores onde são gerados.
Financeiras	Falta de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos em P+L; entendimento que investimentos em P+L representam um risco financeiro alto.
Políticas	Foco insuficiente em P+L nas estratégias ambiental, tecnológica, comercial e de desenvolvimento industrial; Desenvolvimento insuficiente da estrutura de política ambiental, incluindo a falta de aplicação das políticas existentes.

Fonte: CNTL (2003)

Como pode-se observar no quadro 1, as barreiras para implantação da P+L podem estar relacionadas com as resistências de funcionários, gerentes e diretores

em relação a qualquer mudança proposta de preservação ambiental, bem como a falta de comunicação nas organizações, cultura organizacional, além da ausência de políticas eficientes que estejam voltadas à prevenção do meio ambiente. Este conjunto de fatores pode ser determinante para o não sucesso da ferramenta P+L nas empresas (CNTL, 2003).

A ausência de políticas para regulação ambiental, incentivo econômico, infraestrutura, tecnologia e técnicas, treinamento da ferramenta P+L, resistência de aplicação da ferramenta P+L pelos responsáveis e gerentes, ausência de compreensão sobre benefícios e da ferramenta P+L, difícil acesso a financiamentos bancários e baixo desempenho financeiro (ROSSI E BARATA, 2009; CHAVES, 2005). Portanto, entende-se que todas as barreiras, podem ser vencidas a partir da educação ambiental dos indivíduos que compõem as organizações.

## **2.4 Fatores de sucesso para a implantação da P+L**

A P+L é uma ferramenta de gestão, que auxilia nos processos produtivos e que não se baseia apenas em tecnologia, engloba também a forma como as empresas são lideradas (DOBES, 2013; MIRANDA, 2019).

Com a implantação da P+L é possível conhecer toda a cadeia produtiva, desde a aquisição de matéria-prima até o produto acabado, o que contribui para a melhoria do processo evitando desperdícios, minimizando a geração de resíduos e aumentando a competitividade da empresa perante o mercado econômico. A metodologia da P+L é entendida como uma estratégia ambiental preventiva e integrada nos processos produtivos de aplicação contínua que visa solucionar os problemas ambientais, gerando vantagens econômicas e sociais para as empresas (SILVA; FRITSCH; SILVA, 2018).

No entendimento de Silva, Moraes e Machado (2018), o sucesso da P+L está relacionado com a mentalidade dos gestores e consumidores, associados a regulamentações ambientais exigidas pelos órgãos ambientais. Para Pereira (2014), quando uma empresa decide adotar a P+L, está escolhendo equilibrar suas ações com a preservação do meio ambiente, além de torná-la mais eficiente, competitiva e responsável. Para Nascimento, Lemos e Mello (2008), essas ações funcionam como ferramentas para aumentar a competitividade, inovação e responsabilidade ambiental.

Segundo Wright, Kroll e Parnell (2000), a P+L deve ser considerada no nível estratégico, ao entender que é nesse nível que os objetivos são definidos. Assim, cabe à alta administração identificar oportunidades e ameaças do ambiente externo, bem como os pontos fortes e fracos da empresa, levando em conta os anseios competitivos dos *Stakeholders*.

De acordo com Barbieri (2004), a P+L aliada às ferramentas gerenciais permite ao gestor um conhecimento amplo da organização e de seus processos, além de permitir identificar falhas na produtividade. A P+L pode ser implantada em uma empresa por partes algumas ações como: reorganização do *layout* da empresa; arrumação sistemática; redesenhar produtos e fazer manutenção preventiva são formas de implantar a P+L, além da consciência ambiental dos gestores e entendimento que investimento em proteção ambiental é necessário para aprimorar a competitividade da organização (BARBIERI, 2004). Ou seja, a P+L estimula na melhoria dos processos produtivos, através do tratamento de resíduos e efluentes produzidos além de auxiliar a cumprir a legislação ambiental (QUEVEDO; PAGANINI, 2017).

De acordo com Ortolano, Triana e Alfzac (2014) existem três grandes pilares que contribuem para o sucesso da P+L, são elas: as ações do governo através da aplicação das normas ambientais vigentes; pressões de clientes que exigem produtos ambientalmente corretos; pressões dos órgãos fiscalizadores, interferência dos órgãos não governamentais, interferência dos meios de comunicações, e sociedade civil.

### **3 METODOLOGIA**

Inicialmente, foi levantado o número total de lavanderias têxteis existentes no Arranjo Produtivo Local de Confecção do Agreste Pernambucano, o resultado foi de 161 empresas, sendo 55 localizadas em Toritama, 48 em Caruaru, 33 em Riacho das Almas, 16 em Vertentes, e 09 em Surubim.

Deste universo foram pesquisadas 38 empresas as quais foram caracterizadas por terem o mesmo perfil tributário, simples nacional (questão da amostragem aqui também deve ser mencionada). A pesquisa contemplou empresas de todas as localidades com índice de questionários diferentes para cada município. A seleção das empresas foi aleatória, pois se objetivou analisar as empresas partindo da visão dos dirigentes das empresas sobre o que seriam barreiras e fatores de sucesso para implantação da P+L.

Neste entendimento, a presente pesquisa está dividida quanto à abordagem do problema, objetivo, meios e fins. Quanto à classificação a pesquisa é qualitativa através da análise das principais barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à adoção da Produção Mais Limpa em lavanderias têxteis no polo de confecções do Agreste Pernambucano.

Segundo Cooper e Shindler (2016), este modelo de pesquisa inclui um conjunto de técnicas interpretativas que procura descrever, decodificar e traduzir certo fenômeno, sendo projetada para responder ao pesquisador como (processo) e o porquê (significado) as coisas acontecem de determinada forma em um local.

Quanto ao objetivo, o estudo foi classificado como descritivo visto que, no entendimento de Vergara (2014), procura descrever as características da população ou fenômenos em análises da utilização de técnicas de coletas de dados padronizados como: questionário e entrevista com foco em expor características de determinada população ou determinados fenômenos referentes a uma questão de pesquisa.

Quanto aos meios, à pesquisa foi classificada, segundo Fonseca (2002) como aquela que se diferencia das demais pelas formas de investigação visto que, a pesquisa de campo além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, realiza coleta de dados junto a pessoas e empresas.

O questionário semiestruturadas foi o meio de coleta de dados. O estudo foi realizadas de julho de 2019 a novembro 2019 com os dirigentes das lavanderias. Para tanto, o questionário foi dividida em duas etapas, a primeira contou com questões abertas relacionadas com o perfil da empresa como: escolaridade do corpo de trabalho e dirigente, gênero, idade, localização, tempo de funcionamento, porte, número de funcionários, instalações predominantes, capacidade produtiva, habilidades dos funcionários, uso de EPI e, a segunda parte contou com frases afirmativas ou negativas onde os respondentes manifestavam seu grau de concordância através de uma escala do tipo *Likert* que varia do discordo totalmente (nível 1), até ao concordo totalmente (nível 5) (CUNHA, 2007).

Os dados foram interpretados de forma qualitativa descritiva com auxílio do Excel, no qual realizou-se gráficos e tabelas.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor compreender o segmento de lavanderias têxteis de jeans é importante saber que as atividades visam agregar valor à peça de jeans através da lavagem, coloração e customização. Assim, pode-se observar na tabela 1 que o município com maior número de lavanderias é Toritama com 39% do total pesquisado, seguido de Caruaru com 24% das lavanderias.

Tabela 1 - Dados socioeconômicos das empresas estudadas

Municípios	Total	%	Funcionários	Total	%
Caruaru	9	0,24	Até 20	12	0,32
Toritama	15	0,39	Entre 21 a 40	18	0,47
Riacho das Almas	6	0,16	Mais de 40	8	0,21
Surubim	4	0,11	Sexo dos funcionários		
Vertentes	4	0,11	Homens	887	0,83
Tempo de atuação			Mulheres	183	0,17
Até 10 anos	10	0,26	Escolaridade dos funcionários		
Entre 11 a 20 anos	20	0,53	Graduação	9/1070	0,02
Mais de 20 anos	8	0,21	Médio	255/1070	0,23
Produção mensal			Fundamental	806/1070	0,75
Até 50 mil	9	0,24			
Entre 51 a 100 mil	20	0,53			
Mais de 100 mil	9	0,24			

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Pode-se observar, na tabela 1, que quanto ao tempo de atuação, 53% das lavanderias têm atuado no APL de confecções entre 11 a 20 anos. A produção mensal varia de 51 a 100 mil peças/mês para 53% das lavanderias, este valor pode variar de acordo com a demanda e época do ano, os meses de maio, junho, outubro, novembro e dezembro são os meses com maior produção. Quanto ao número de funcionários, 47% das lavanderias disponibilizam de 21 a 40 seguindo de 32% que conta com até 20 funcionários. Quanto ao sexo dos funcionários 83% são do sexo masculino, 75% dos funcionários tem apenas ensino fundamental como grau de escolaridade. São resultados parecidos com os anteriores.

Na tabela 2, encontram-se as descrições relacionadas ao perfil dos respondentes (dirigentes) das empresas estudadas. Identificou-se que 82% dos dirigentes são do sexo masculino e 18% do sexo feminino, 68% possuem grau de

escolaridade ensino médio, 26% fundamental e 5% superior, 53% têm mais de 40 anos de idade e 47% tem até 39 anos de idade.

Tabela 2 - Perfil dos dirigentes das lavanderias estudadas

Dirigentes	Total	%	Dirigentes	Total	%
Gênero			Escolaridade		
Homem	31	0,82	Graduação	2	0,05
Mulher	7	0,18	Ensino Médio	26	0,68
Idade			Ensino Fundamental	10	0,26
Até 39 anos	18	0,47	É o proprietário		
Mais de 40 anos	20	0,53	Sim	18	0,47
			Não	20	0,53

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Como podem ser observado na tabela 1 e 2, as lavanderias têm como característica em comum a predominância da mão de obra masculina, seja como dirigente ou funcionários, 53% dos respondentes não são proprietários das empresas, mas são responsáveis pelas decisões, não bastante 47% dos respondentes sejam proprietários e centralizem toda responsabilidade dos processos e decisões.

De acordo com os respondentes, as lavanderias surgiram da necessidade de realizarem o beneficiamento do jeans na década 1980, ainda incipiente e nos quintais das residências sem preocupações ambientais e, só a partir de 2005, com atuação da CPRH, iniciou-se a preocupação em trabalhar conforme as exigências legais, mas enfrentando algumas barreiras como podem ser observado na tabela 3.

As primeiras lavanderias surgiram na cidade de Toritama na década de 1980, e, até hoje a cidade concentra o maior número de empreendimento desta natureza. Com o passar dos anos novas lavanderias nasceram nas cidades circunvizinhas e novos processos de lavagem foram surgindo o que exigiu novas aquisições de máquinas e equipamentos como: máquina de secar, laser para realizar *design*, e máquinas de ozônio. Outro ponto importante que tem auxiliado na sobrevivência das empresas é o sistema de tratamento e reaproveitamento dos efluentes, que tem gerado economia, uma vez que os mesmos compram água para realizar beneficiamento do jeans, bem como tem proporcionado maior controle da descarga desses efluentes no corpo hídrico.

Tabela 3 - Barreiras internas para adoção da P+L

Variável		Barreiras internas à adoção da P+L na organização	Total	%
Interno a organização	Cultura organizacional	Ausência de Identidade organizacional	32	0,84
		Ausência de ferramenta da qualidade	35	0,92
		Ausência de divisão de tarefas para resolver os problemas ambientais	27	0,71
		Ausência de quantificar as entradas (matérias-primas, água energia e outros insumos).	20	0,53
	Recursos financeiros	Competitividade ilegal (lavanderias clandestinas)	20	0,53
		Custo com compra de água	20	0,53
		Indisponibilidade de recursos para investimento	28	0,74
	Tecnologia	Ausência de sistema de informação	20	0,53
		Ausência de tecnologia (uso de laser)	27	0,71
	Cliente	Ausência de engajado dos clientes com questões ambientais	21	0,55
		Ausência de disponibilidade do cliente a pagar por um produto sustentável	33	0,87
	Compromisso socioambiental	Ausência de entendimento que Proteção ambiental é tarefa de todos	13	0,34
		Ausência de motivar clientes a serem consciente com as causas ambientais	19	0,50
	Conhecer ferramenta	Ausência de conhecimento da ferramenta P+L	30	0,79

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

De acordo com os dados da tabela 3, pode-se identificar que as barreiras relacionadas à cultura organizacional são: ausência de identidade organizacional que estão presentes em 84% das lavanderias pesquisadas, ausência de ferramenta da qualidade em 92% das empresas, ausência de divisão de tarefas para resolver os problemas ambientais existentes em 71% das empresas. No que tange a quantificar as entradas (matérias-primas, água, energia e outros insumos), 53% responderam que não o fazem, o que leva a perceber que sua ausência pode tornar inviável a adoção da P+L, já que o CNTL (2003) afirma que é um pré-requisito para o sucesso da ferramenta.

Outra barreira considerada pelas empresas esteve relacionada com a competitividade ilegal (lavanderias clandestinas), sendo relatada por 53% das lavanderias pesquisadas. Estes resultados corroboram com o estudo de Ribeiro et al., (2005) visto que, os autores concluíram que clima motivacional antagônico, deficiência de conhecimento ao classificar e dividir os seus resíduos, entre outros, são barreiras para adoção da P+L. Silva Neto e Jabbour (2010) e Van Hoof (2014), acrescentam ao afirmarem que para o sucesso da P+L é necessário uma mudança cultural, estrutura organizacional, trabalho em equipe, entre outros.

Assim como existem barreiras internas a organização, também existem barreiras externas que podem ser observado na tabela 4.

Como pode ser observado na tabela 3, outra barreira existente nas lavanderias estudadas está relacionada à limitação de recursos financeiros no que se refere ao custo com compra de água em 53% e a indisponibilidade de recursos para investimento em 74%, segundo os dirigentes das empresas. No quesito tecnologia, foi afirmado por 53% dos respondentes que existe ausência de sistema de informação e 71% confirma ter ausência de tecnologia (uso de laser) para realização do beneficiamento. Tal resultado confirma o estudo do CNTL (2003) ao afirmar que a falta de recursos financeiros é um fator negativo para implementação da P+L.

Os clientes (confeccionistas de jeans) também foram abordados pelos dirigentes como uma barreira para adoção da Produção Mais Limpa, tendo em vista que 55% destes não são engajados nas questões ambientais, o que justifica 87% deles não estarem dispostos a pagar por um produto mais caro mesmo que ele seja produzido de forma sustentável; também foi constatado que 50% dos dirigentes não se sentem motivados a conscientizar seus clientes.

Outra questão que foi abordada como barreira esteve relacionada com o comprometimento socioambiental da organização, ou seja, 34% dos dirigentes não possuem o entendimento que proteção ambiental é tarefa de todos.

Segundo o CNTL (2003), conhecer a ferramenta P+L é de suma importância para adoção da mesma, além de usá-la como uma ferramenta competitiva através da economia de matéria-prima e recursos. Assim, 79% dos dirigentes afirmaram não conhecer o método P+L o que é considerada uma barreira no estudo de Figueiredo 2004 e Silva et al., (2013).

Como pode ser observado na tabela 4, à legislação ambiental é considerada uma barreira externa por 66% dos dirigentes ao afirmarem não conhecer as leis exigidas pela CPRH e 50% a lei dos resíduos sólidos, o que levou 71% das lavanderias a receberem multas e advertências no ano de 2018 por não cumprirem com as leis ambientais do setor. Diante deste cenário achei até pouco as multas arroladas.

Tabela 4 - Barreiras externas para adoção da P+L

Variável	Barreiras	Total	%	
Externo a organização	Legislação	Ausência de conhecimento das leis exigidas pela CPRH	25	0,66
		Ausência de cumprimento com a legislação (multas e advertências)	27	0,71
		Ausência de conhecimento da lei dos resíduos sólidos	19	0,50
	Educação	Ausência de capacitação e treinamento ambiental	25	0,66
		Ausência de Educação ambiental de todos da cadeia produtiva	18	0,47
		Baixa escolaridade dos funcionários (1.070/806 com até o fundamental)	806	0,75
		Baixa escolaridade dos gestores (com até nível fundamental)	10	0,26
		Ausência de programa ambiental	36	0,95
		Ausência de auxílio educacional por parte do órgão ambiental (CPRH)	7	0,18
	Políticas e Governo	Ausência de investimentos do governo em ações ambientais; (ATERRO INDUSTRIAL/PARCK INDUSTRIAL)	11	0,29
		Ausência de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos ambientais;	8	0,21
		Ausência de políticas públicas para o setor	12	0,32
		Ausência de incentivo fiscal	21	0,55

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

A educação também foi considerada barreira externa para adoção da P+L no que se refere à ausência de capacitação e treinamento ambiental para 66% das empresas pesquisadas; outro ponto que foi citado por 47% dos respondentes está relacionado à ausência de Educação ambiental dos *Stakeholders* (de todos da cadeia produtiva). Esta afirmação corrobora com o estudo de Zhang (2000) o qual concluiu que ausência de preocupação com a prevenção do meio ambiente interfere na adoção e prática da P+L. Figueiredo (2004) acrescenta que a deficiência de educação ambiental, de treinamento apropriado da ferramenta P+L e resistências dos colaboradores são barreiras que impactam negativamente na adoção da P+L.

A baixa escolaridade dos funcionários é uma barreira para 75% dos respondentes que só tem até o fundamental, os gestores também levantaram como barreira seu próprio nível educacional (26% também só tem o fundamental) e o nível médio; 95% dos gestores afirmaram que não disponibilizam de programas

ambientais e tal resultado corrobora com Silva Neto e Jabbour (2010) que afirmam a necessidade da empresa alinhar a estratégia da empresa a programa ambiental. A falta de auxílio educacional por parte do órgão ambiental (CPRH) como relatam 18% dos respondentes, corrobora com o estudo de Figueiredo (2004) e CNTL (2003), os quais afirmam que a carência de sensibilização por parte dos colaboradores e educação ambiental é uma barreira para implantação da P+L.

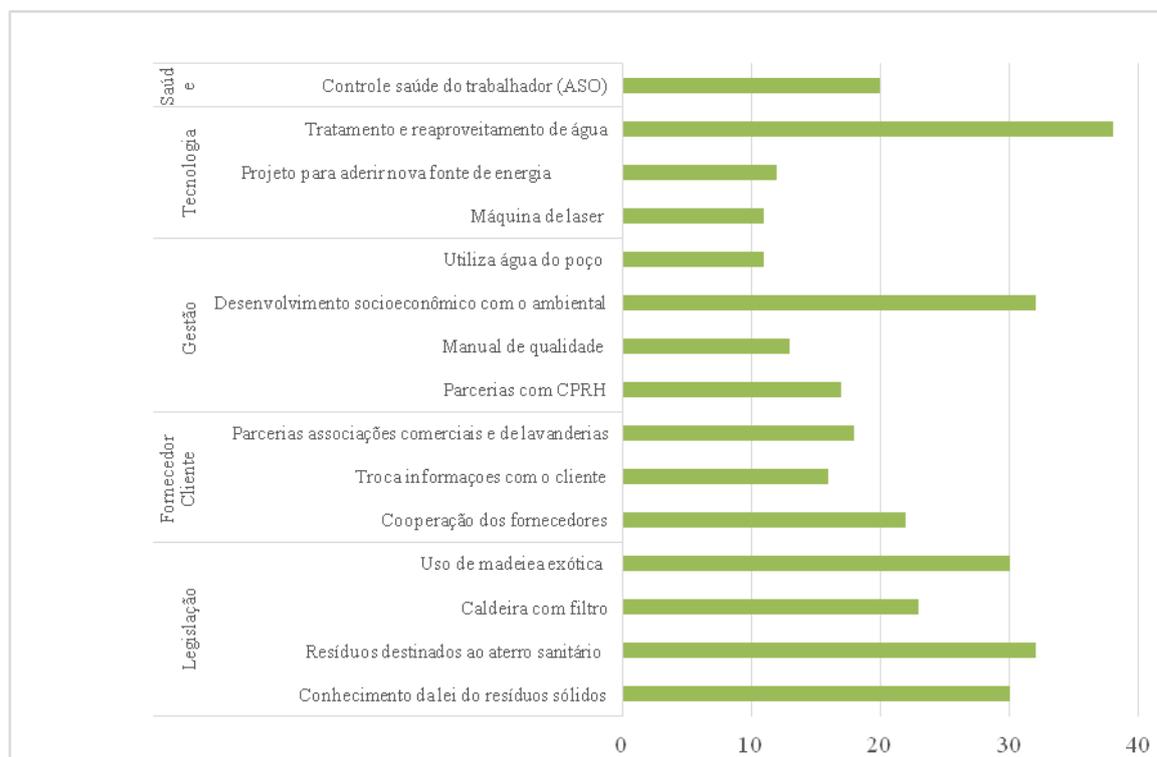
Políticas e Governo foram considerados como uma barreira para adoção da P+L quando 29% dos dirigentes afirmaram que faltam investimentos do governo em ações ambientais, como aterro industrial nas cidades que contemplam as empresas ou um aterro centralizado e um Park industrial têxtil para as lavanderias e as empresas de jeans; outro ponto que foi levantado como uma barreira está relacionado com ausência de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos ambientais como afirmou 21% dos respondentes, além de outras políticas públicas para o setor como afirmam 32% dos respondentes; outra barreira segundo 55% dos respondentes é ausência de incentivo fiscal.

Tal afirmação confirma o estudo de Silva et al. (2013), visto afirmarem que existe ausência de política de prevenção e programas governamentais que visem a P+L; os autores ainda acrescentam que as políticas existentes só têm o objetivo de tratar danos já existentes, nesta mesma linha Chaves (2005) acrescenta que, além da ausência de políticas para regulamentação ambiental, insuficiência de incentivo econômico.

Além das barreiras citadas pelos dirigentes também foi destacado alguns fatores de sucesso, como pode ser observado no gráfico 1. Os fatores de sucesso para o setor de lavanderias têxteis estão relacionados com o entendimento da legislação ambiental, quando 79% afirmam conhecer a lei dos resíduos sólidos e 84% afirmam cumprir com a obrigatoriedade de enviar os resíduos sólidos para aterros sanitários e 61% afirmam disponibilizar de caldeira com filtro.

Tal ação contribui positivamente para evitar multas e advertências. Tal resultado corrobora com o estudo de Silva, Moraes e Machado (2018) que concluíram que o sucesso da P+L está relacionado com a mentalidade dos gestores e consumidores, associados a regulamentações ambientais exigidas pelos órgãos ambientais.

Figura 01 - Gráfico dos fatores de sucesso nas lavanderias têxteis



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

De acordo com os dirigentes das lavanderias, conforme pode-se visualizar no gráfico 1, os fatores de sucesso para adoção da P+L estão relacionados a saúde, uma vez que 52% das empresas realizam anualmente o exame de Atestado de Saúde Ocupacional-ASO que atesta o estado de saúde do trabalhador, bem como, certifica o trabalhador como apto a exercer determinado cargo ou função na empresa.

A troca de informação com os clientes foi considerada como sucesso para 42% dos respondentes, uma vez que todo o *design* das peças é criado pelas lavanderias inspiradas nas redes sociais e eventos de moda e é apresentado aos seus clientes (confeccionistas de jeans) que, juntos, finalizam os projetos. Essa troca de informação, segundo os dirigentes, são formais através de e-mails e protocolo de produção ou em conversas informais pelas redes sociais ou pessoalmente, quando as lavanderias vão buscar e levar as peças nas empresas de seus clientes.

No quesito gestão, pode-se observar que a parceria das lavanderias com as associações comerciais de lavanderias tem proporcionado um fator de sucesso tendo em vista que as ações em conjunto como: análise mensal dos efluentes (DBQO e DQO), análise da fuligem, compras em conjuntos e capacitações no que se refere à eficiência no beneficiamento do jeans têm contribuído como um

diferencial competitivo para 45% das lavanderias, além de ganhos econômicos para as lavanderias credenciadas nas associações.

Outro fato de sucesso está relacionado (47% dos respondentes) à parceria com a CPRH no que se refere a orientações para atuarem conforme a legislação ambiental vigente para o seguimento.

No que se trata de tecnologia pode-se destacar o uso de máquina de laser por 29% que substitui alguns processos químicos, 32% dos dirigentes afirmaram que têm projeto junto ao Banco do Nordeste para aderir nova fonte de energia. A reutilização da água também é um fator importante, uma vez que os dirigentes fazem reúso de até 80% da água utilizada na produção.

A legislação ambiental também foi apontada como um fator de sucesso, pois confirmou-se que 78% tem conhecimento da lei dos resíduos sólidos, bem como destina os resíduos aos aterros sanitários, o tratamento dos efluentes têxteis realizadas por 100% da amostra também é uma exigência da legislação e fiscalizada pela CPRH, outro fator é o uso de madeira exótica por 80% das empresas e caldeira com filtro 61%, também vale destacar o uso de água do poço por 29% das empresas pesquisadas. Ou seja, o papel da legislação em aprimorar as técnicas utilizadas e, assim, promover maior conscientização

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve por objetivo identificar as barreiras e fatores críticos de sucesso para adoção da P+L nas lavanderias têxteis do Agreste pernambucano. Após as análises pode-se concluir que as barreiras para adoção da P+L nas lavanderias estudadas se dividem em barreiras internas, as quais se referem à cultura organizacional, aos recursos financeiros, a tecnologia, aos clientes, ao compromisso socioambiental e ao conhecimento da ferramenta P+L e, as barreiras externas, se referem à legislação ambiental, educação, políticas e governo.

Conforme o contexto socioeconômico das empresas, constatou-se que existem limitações dos empreendedores devido aos níveis de escolaridade e de educação ambiental, além de aspectos culturais dos proprietários e dirigentes das empresas, bem como o baixo nível de escolaridade dos colaboradores. Identificou-se que o setor é extremamente seletivo quanto ao gênero, pois 75% dos colaboradores e 82% dos dirigentes são do sexo masculino.

Quanto aos fatores de sucesso para adoção da P+L, evidenciou-se que uma parte dos dirigentes tem algum entendimento da legislação ambiental, ao conhecerem a lei dos resíduos sólidos e cumprirem com a obrigatoriedade de enviar os resíduos sólidos para os aterros sanitários, além da utilização de caldeiras com filtro. Outro ponto de sucesso está relacionado com a gestão, no que se refere às parcerias com associações.

Como limitação ao estudo pode-se considerar o tempo restrito dos dirigentes para participar das pesquisas. Como pesquisa futura sugere-se estudar a confecção de jeans, apontada pelos dirigentes das lavanderias como uma forte barreira para adoção da P+L no setor têxtil.

## REFERÊNCIAS

- CNTL. Cinco Fases da Implantação de Técnicas de **Produção Mais Limpa**. 2003. Disponível em < <https://bit.ly/30pmfF0> > Acesso em 9 jun. 2018.
- EL-KHOLY, O. A. **Cleaner production**. Encyclopedia of Global Environmental Change. Arabian Gulf University, Manama, Bahrain: John Wiley & Sons, 2002. Disponível em: < <https://bit.ly/37Fej4l> > Acesso em 9 jun. 2018.
- BARBIERI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- CHAVES, R. C. **Resistência à mudança: um estudo das relações entre moderadores individuais e organizacionais, atitudes e comportamentos de servidores de uma instituição pública em processo de mudança**. 2005.185f. Dissertação (Mestrado em Administração). Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- CPRH. **Diagnóstico ambiental das lavanderias de Toritama – PE** 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/39O6ivZ> > Acesso em 15 julho 2018.
- CPRH. **Lavando Limpo**. v. 1 n. 1, p. 01-34, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2SXYYI8>> acesso em 26 nov, 2019.
- CUNHA, L. M. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 78 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Probabilidades e Estatística). Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2007.
- DOBES, V. New tool for promotion of energy management and cleaner production on no cure, no pay basis. **Journal of Cleaner production**, v. 39, p. 255-264, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2uo6sKa>> Acesso em 26 nov.2018.

FIGUEIREDO, V. F. Produção mais Limpa nas pequenas e micro empresas: elementos inibidores. **Anais...XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENESEP)**, Florianópolis, UFSC, 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/35rHV3H>>. Acesso em 17 fev. 2019.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002

ITABORAHY, M. A; SILVA, V. H. Indústrias de confecção no município de Cianorte/PR e a necessidade de implantação de programas de Gestão Ambiental. **Revista Ciências Empresariais**, v.12, n. 1, p.360-387, 2006.

LIMA, L. R. et al. Um Estudo Inferencial dos Custos Ambientais e das Estações de Tratamento de Água nas Lavanderias do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco. **Revista Sociedade, Contabilidade e Gestão**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p.30 a 45 set/dez 2016.

LINKE, P. P.; ZANIRATO, S. H. A complexidade do desenvolvimento sustentável no setor têxtil. **Anais...AGRENER GD 2015 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural**, nov. 2015, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo. Disponível em<<http://docplayer.com.br/43820781-A-complexidade-do-desenvolvimento-sustentavel-no-setor-textil.html>> Acesso em 02 fev. 2019.

LONGHIN, S. R.; SILVA, P. H. **Avaliação da toxicidade de resíduo de lavanderia industrial de jeans**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego. Campos dos Goytacazes/RJ, v.10, n.2, p. 25-40, 2016.

LORENA, E. M. G. et al. Modelo de gestão de riscos em lavanderias de beneficiamento no Arranjo Produtivo Local (APL) têxtil e de confecções de Pernambuco, Brasil. **Revista Produção Online**. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 620-640, 2018.

MATOS, F. R. N.; BASTOS, A.T.; MACHADO, D. Q. Desenvolvimento local no Agreste pernambucano: uma “utopia possível” **Revista interações**, Campo Grande, v. 15, n. 1, p. 147-157, 2014.

MENDES JUNIOR, B. O. SETOR TÊXTIL. **Caderno setorial ETENE**, Banco do Nordeste, 2017.

MOHAMMAD, H. H.; YATIM, JM.; SAM, ARM, AWAL, ASMA. Desempenho de durabilidade de compósitos de concreto verde contendo resíduos de fibras de carpete e cinza de combustível de óleo de palma. **Jornal de Produção Mais Limpa**. v. 144, pp. 448-458, 2017.

MORALI, E. K; UZAL, N.; YETIS, U. Ozonização pré e pós-tratamento de efluentes de fábricas têxteis de denim: Efeito de medidas de produção mais limpa. **Jornal de Produção Mais Limpa**. v.137, pp. 1-9, 2016 -

NASCIMENTO, L. F; LEMOS A. D. da C.; MELLO, M.C. A. de. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MIRANDA, B. V. B. de. **A importância da gestão ambiental: uma análise sobre as práticas de produção mais limpa em uma indústria de beneficiamento de metais e plásticos localizados na cidade de Esperança-PB.** 2019. 14f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) –Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2019.

MUKAKA M. M. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Med J.** v.24, n.3, pp. 69-71, 2012.

ORTOLANO, L. et al. Cleaner production in Pakistan's leather and textile sectors. **Journal of Cleaner Production**, v. 68, p.121-129, 2014.

PEREIRA, G. R. **Subsídios para implantação da Produção mais Limpa no Brasil.** 2014. 256f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2014.

PIMENTA, H.C.D.; GOUVINHAS, R.P. Cleaner production as corporate sustainability tool: Studies within companies from Rio Grande do Norte. **Revista Produção Online**, v. 22, n. 3, p. 462-476, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2MYPh8v>> Acesso em: 02 fev. 2019.

POLLI, A. Gerenciamento de impactos ambientais em lavanderias têxteis. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental.** Pombal – PB – BRASIL, v.7, n. 2, p. 12 - 18 2013.

QUEVEDO, C. M. G. de; PAGANINI, W. da S. A gestão do fósforo nas águas: estudo de caso do Rio Tietê, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 12, n. 6, p. 902-917, dez. 2017. Disponível em <<https://bit.ly/2STIMYI>>. Acesso em 05 dez. 2019.

RIBEIRO, L. A. et al. Implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS. **Anais...** XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). Porto Alegre, RS, Brasil, nov. de 2005.

RODRIGUES, E. F. et al. A Interferência do Arranjo Físico nas Operações de uma Lavanderia Industrial. **Anais...** IX SEGT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2012. Disponível em: < <https://bit.ly/2ZThOI2>> Acesso em 22 jun. 2018.

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.** Disponível: <<https://bit.ly/2QPRmVo>>. Acesso em 17 fev. 2019.

SAFT, G. K; CALHEIRO, D. Avaliação ambiental de processos de lavagem de roupas em uma lavanderia industrial. **Anais...** V Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 2014. São Leopoldo, RS. Disponível em: <<https://bit.ly/2uoTbB3>>Acesso em 05 Maio de 2019.

SILVA, A. N.; ALMEIDA, H. A. Diagnostico do uso e reúso da água nas lavanderias têxtil de Toritama, PE. **Anais...** II Congresso Internacional da Diversidade do

Semiárido (CONIDIS). 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2FrGfN2>> Acesso em 22 jun. 2018.

SILVA, D. A.L; DELAI, I.; CASTRO, M. A. S; OMETTO, A. R. Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 174–187, 2013.

SILVA, R. G. da; SILVA, V. P. da. Produção mais limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha. **Revista Cerâmica**, v, 63 p.494-507, 2017.

SILVA NETO, A.; JABBOUR, C. J. C. Guidelines for improving the adoption of cleaner production in companies through attention to non-technical factors: a literature review. **African Journal Of Business Management**, v. 4, n. 19, p. 4217-4229, 2010.

SILVA, L.; FRITSCH, R. L. C.; SILVA, V. M. Metodologia de Produção Mais Limpa (P+L): abordagem conceitual e casos. **Revista Ciência e tecnologia Unicruz**, Cruz Alta, RS, Brasil. v.2, n.2 p.49-56, dez./2018.

SILVA, A.L.E.; MORAES, J.A.R.; MACHADO E.L. Proposta de Produção Mais Limpa voltada às práticas de eco design e logística reversa. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v.20 n.1, jan./mar, p. 29-37, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/36wikYv>> Acesso em: 05 Maio 2019.

HOOFF, B.V. Organizational learning in cleaner production among Mexican supply networks. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 115-124, 2014.

VAZ, C. R. et al. Análise do gerenciamento de resíduos de lavanderias de Ponta Grossa. 2010. **Anais...** Encontro Mineiro de Engenharia de Produção (EMEPRO), Universidade do Leste de Minas, Minas Gerais. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZZTomjC>> Acesso em: 05 Maio 2019.

VERGARA, S. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2014.

WRIGHT, P. L., KROLL, M. J; PARNELL, J. A. **Administração estratégica: conceitos**. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

YUKSELER, H. et al. Análise das melhores técnicas disponíveis para águas residuais de uma fábrica têxtil de fabricação de *denim*. **Revista de Gestão Ambiental**, v. 203, pp. 1118-1125, 2017.

ZHANG, T. Z. Policy mechanisms to promote cleaner production in China. **Journal of Environmental Science and Health Part A-Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering**, v. 35, 2000.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o alcance do desenvolvimento sustentável empresarial requer uma mudança de hábito que preze por práticas de responsabilidades socioambientais, ao entender que, cada vez mais, o ambiente externo e as exigências legais, pedem uma mudança nos processos produtivos, ou seja, esperam um maior comprometimento dos empreendedores com o uso responsável da matéria-prima e geração de resíduos.

Neste sentido, a presente dissertação se propôs a discutir que a implantação da metodologia de Produção Mais Limpa no âmbito organizacional, em especial nas lavanderias têxteis, pode resultar na obtenção de ganhos econômico, social e ambiental. Além de, atender as normas da legislação ambiental. O estudo partiu do pressuposto de que o atual modelo de produção vivenciado nas lavanderias têxteis do Agreste Pernambucano tem causado danos ambientais para a região e seu entorno devido às desconformidades legais praticadas pelas empresas e aborda como solução a substituição do modelo de produção vigente por um que contemple as dimensões ambientais, sociais e econômicas.

Considera-se que a utilização do modelo P+L no beneficiamento do jeans pode resultar em práticas socioambientais, que diminui a geração dos resíduos e minimiza os impactos causados ao meio ambiente e a saúde humana. Neste sentido esse estudo teve por objetivo analisar quais são as barreiras e os fatores críticos de sucesso para adoção da Produção Mais Limpa no beneficiamento do jeans no Agreste Pernambucano.

Para atender ao objetivo geral foram definidos quatro objetivos específicos os quais serviram de base para a confecção de quatro artigos. Com base na problemática das lavanderias têxteis no Agreste Pernambucano, em seus aspectos gerais, permitiu, como resultado, a elaboração de artigos científicos através da análise dos aspectos internos como: Gestão Organizacional; Processo; Gestão de Resíduos; Conhecimento do a P+L; Saúde do trabalhador e Colaborador e externos como: Cliente, Matéria-prima, Fornecedor, Ambiente externo, Políticas e Legislação. Desde uma forma mais objetiva e específica, obtiveram-se materiais escritos sobre a atual situação das lavanderias têxteis de jeans através de subsídios bibliográficos e o site da CPRH, bem como materiais inéditos através da pesquisa de campo com os dirigentes das lavanderias.

Desse modo, como cumprimento do primeiro objetivo específico pode-se inferir que os condicionantes da Produção Mais Limpa no âmbito da cultura organizacional mostram-se negativos uma vez que os empreendimentos insistem na ocupação de áreas proibidas como: corpo hídrico, área urbana e áreas permanentes, atividade sem as devidas licenças de funcionamento, funcionários sem carteiras assinadas e uso e na adequado de IPs; no âmbito da legislação ambiental a destinação incorreta de resíduos perigosos, efluentes lançados nos rios sem o devido tratamento, caldeiras sem filtros, e uso de madeira ilegal. No âmbito educação a baixa escolaridade de funcionários e gestores, além de muitos não alfabetizados; no âmbito econômico, limitações financeiras e econômicas para alguns investimentos necessários ao atendimento da legislação ambiental, além de dificuldades para obtenção de financiamentos juntos a instituições financeiras.

Respondendo ao segundo objetivo, constatou-se que existem lacunas em todas as dimensões analisadas no sentido da implantação da Produção mais Limpa, destacando-se o conhecimento da ferramenta P+L, seguindo de ausência de colaboradores e processo voltados a atender as diretrizes da Produção Mais Limpa proposta pelo CNTL. Já no que se referem às dimensões externas os maiores *gaps* foram clientes, vez que os confeccionistas de jeans da região em estudo ainda não compreenderam a importância de uma produção ambientalmente responsável. A política e legislação também se destacam como o segundo maior *gap* externo, esse fato fica evidente diante das multas e advertências que os mesmos sofreram nos últimos anos.

No terceiro objetivo, os resultados indicaram que existe maior conformidade com a saúde ocupacional, ambiente externo e gestão de resíduos e as desconformidades apresenta-se pela ausência do conhecimento da ferramenta P+L, cliente, políticas e legislação.

Os resultados destacam que existem correlações moderada e forte neste estudo, mostram que o modelo analítico proposto revelar-se relevante. Neste sentido, desenvolveu-se o qual considera a possibilidade de correlação entre P+L e as dimensões preservação ambiental do ambiente externo, eficiência da gestão dos resíduos na organização, referente ao comprometimento da empresa com a saúde dos colaboradores, descumprimento da legislação ambiental, comprometimento ambiental do cliente, conhecimento da P+L. Estas correlações foram identificadas na

Correlação de Spearman e testadas no software SPSS as quais contribuíram para a análise das correlações entre as variáveis.

Pode-se inferir através da análise de correlação de Spearman que, quando aumentam as condições financeiras da empresa também aumenta o comprometimento com a saúde dos colaboradores, aumenta o comprometimento ambiental dos clientes. Já no que referem-se ao lançamento de efluentes no corpo hídrico, ficou evidente que quando aumenta lançamento de efluentes no corpo hídrico, diminui o comprometimento dos clientes. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que o cliente do APL de confecção não está disposto a pagar por um investimento que atenda as normas ambientais, uma vez que seu foco é voltado para o preço baixo.

O estudo também evidencia uma positiva e moderada correlação entre conhecer a ferramenta P+L e nível de escolaridade dos funcionários ( $R = 0,615$  e  $P < 0,001$ ). Assim quanto maior o nível de escolaridade dos colaboradores maior será a correlação com o conhecimento da P+L. A variável nível de escolaridade também (funcionários com nível superior) apresentou correlação moderada com alto grau de significância ( $R = -0,512$  e  $p = 0,001$ ), ao analisar com o descumprimento da legislação. Ou seja, quando maior o nível de escolaridade dos funcionários menor será o descumprimento da legislação ambiental. A escolaridade do gestor também mostrou-se importante na análises das correlações, assim quanto menor a escolaridade do gestor menor será o comprometimento dos colaboradores com a adoção da P+L.

Também ganha destaque a correlação entre conhecer a P+L e identidade organizacional com ( $R = 0,608$  e  $P < 0,001$ ), mostrando-se como as variáveis positivas que mais se aproximam de 1 nesse estudo. Ou seja, a definição da identidade organizacional pode contribuir positivamente para o conhecimento da ferramenta P+L. Isso leva à conclusão que, existe um alto grau de significância uma vez que os resultados apresentaram confiabilidade  $< 1\%$ .

O descumprimento da legislação ambiental apresentou-se de magnitude moderada e inversamente proporcional com o conhecimento da P+L ( $R = -0,417$  e  $p = 0,009$ ), ou seja, quando aumenta o conhecimento da ferramenta P+L diminui o descumprimento da legislação ambiental (os proprietários das lavanderias deixam de sofrer advertências e multas no âmbito ambiental). Quando o modelo de produção está voltado à preservação ambiental, maior será o cuidado com o

ambiente externo. O planejamento da produção mostrou-se de grande relevância a preservação do meio ambiente, uma vez que quando aumenta o planejamento da produção aumenta a preservação do ambiente externo. Quando evita-se a geração de resíduos durante o processo produtivo, aumenta a preservação ambiental do ambiente externo, e assim a empresa poderá operar de acordo com a filosofia da Produção Mais Limpa.

A variável meio de mitigar a poluição (obediência aos limites dos níveis aceitáveis da água para reuso (DBQO e DQO), monitoramento periódico das caldeiras, uso de tecnologias menos poluentes como máquinas de laser para realizar o design no jeans, uso de filtros despoluidores nas chaminés das caldeiras, monitoramento dos depósitos onde ficam os resíduos sólidos (lodo e embalagens de produtos químicos), coleta seletiva, criação e expansão de áreas verdes nas empresas), quando os proprietários das lavanderias conseguem operar conforme as diretrizes da legislação ambiental eles conseguem atingir a um nível aceitável de preservação ambiental do ambiente externo. Assim, quando busca-se soluções para resolver problemas ambientais já existentes estão contribuindo para o aumento da preservação ambiental do ambiente externo.

Um investimento em sistema de informação gerencial, tecnologia na produção, capacitações e educação dos funcionários, contribuirão com a eficiência na gestão dos resíduos das lavanderias têxteis. Também pode-se destacar que a identidade organizacional, tempo de atuação e escolaridade dos funcionários, são variáveis que correlacionam-se de forma positiva com o aumento da eficiência da gestão dos resíduos.

Por tanto, os achados deste estudo evidenciam correlações de moderada e alta magnitude entre as dimensões preservação ambiental do ambiente externo, eficiência da gestão dos resíduos na organização, referente ao comprometimento da empresa com a saúde dos colaboradores, descumprimento da legislação ambiental, comprometimento ambiental do cliente, conhecimento da P+L, o que sugerem que medidas que promovam a educação ambiental em especial o conhecimento da ferramenta P+L podem levar à melhor cenário em especial na fase do beneficiamento do jeans.

No quatro objetivo, as barreiras para adoção da P+L nas lavanderias estudadas, referentes à cultura organizacional, aos recursos financeiros, a tecnologia, aos clientes, ao compromisso socioambiental e ao conhecimento da

ferramenta P+L e as barreiras externas que se referem à legislação ambiental, educação, políticas e governo.

Conforme o contexto socioeconômico das empresas, constatou-se que existem limitações dos empreendedores devido aos níveis de escolaridade e de educação ambiental, além de aspectos culturais dos proprietários e dirigentes das empresas, bem como o baixo nível de escolaridade dos colaboradores. Também foi constatado que o setor é extremamente seletivo quanto ao gênero, pois 75% dos colaboradores e 82% dos dirigentes são do sexo masculino.

Quanto aos fatores de sucesso para a implantação da P+L, pode-se identificar que uma boa parte dos dirigentes tem algum entendimento da legislação ambiental, ao conhecerem a lei dos resíduos sólidos e cumprirem com a obrigatoriedade de enviar os resíduos sólidos para os aterros sanitários, além da utilização de caldeiras com filtro. Outro ponto de sucesso está relacionado com a gestão, no que se referem às parcerias com associações.

Conclui-se que existem lacunas em todas as dimensões analisadas nas lavanderias têxteis em relação à P+L. As conformidades do atual modelo de produção com a P+L estão relacionadas de forma empírica, por identificar que 85% dos dirigentes não conhecem a ferramenta. Evidenciou-se que os condicionantes para a implantação da P+L nas lavanderias podem estar inviabilizadas pelo entendimento limitado sobre as oportunidades de obtenção de ganhos econômicos e compromissos socioambientais.

Também pode-se constatar que o local, mesmo sendo classificado como Arranjo Produtivo Local – APL, encontra-se com algumas fragilidades na cooperação entre os agentes públicos e privados, ao entender que o baixo nível de escolaridade pode estar relacionado com a ausência de política pública educacional que vise sanar essa barreira, além de contribuir para o desenvolvimento da região.

Pode-se apontar que mesmo o local sendo de grande importância para a geração de emprego e renda, a ausência de aterro sanitário público, acesso a crédito, ausência de infraestrutura como saneamento e esgoto, informalidade nas contratações e regularizações dos empreendimentos podem ser considerados como barreiras para adoção do modelo de Produção Mais Limpa, além de descaracterizar o local como APL.

Coerentemente, evidencia-se a oportunidade das empresas adotarem as práticas de P+L a partir da mudança no processo produtivo, uso de janelas, telhas

transparentes, uso de exautores, cortinas de água, aproveitamento da água da chuva, uso de lâmpadas mais econômica, plantio de árvores próximas as lavanderias, além de uma adoção da P+L através da identidade organizacional, as quais incentivaram os colaboradores a apresentarem uma postura benéfica ao meio ambiente, e a qualidade de vida das gerações futuras.

#### **4.1 Limitações do Estudo**

Como limitações da pesquisa destaca-se a coleta de dados na CPRH, devido ao número restrito de técnicos para responderem a pesquisa (1 técnico). A adesão de um número restrito de lavanderias (38 lavanderias de 161).

Outra limitação este relacionado com o desconhecimento do método P+L, bem como, pelo tempo restrito dos dirigentes para responderem o questionário de pesquisa.

#### **4.2 Sugestões para Estudos Futuros**

Novos estudos devem ser conduzidos envolvendo maior número de lavanderias para verificar a reprodutibilidade destes achados. Assim, como pesquisas futuras recomenda-se ampliar o número de lavanderias; analisar os condicionantes da P+L a partir do entendimento das secretarias municipais de meio ambiente; efetivar um estudo comparativo entre regiões do país que realizam beneficiamento do jeans; realizar uma pesquisa-ação numa instituição (lavanderia) propondo a implementação da Produção Mais Limpa; e analisar as outras partes da cadeia produtiva, como a confecção do jeans e/ou consumidor final.

## REFERÊNCIAS

ABIT - **Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções**. 4º Modavil leva informações sobre negócios da moda de Caruaru. Disponível em > <https://bit.ly/3fFaQac> > Acesso em 26 de set. de 2018.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

BARBIERI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016, 229 p

BATIZA E. C.; FARIAS, M.G. 2009; A Produção Mais Limpa na Contribuição das Melhorias das Condições de Trabalho e da Saúde dos Trabalhadores: Um Estudo de Caso. IN: **second International Workshop | Advances in Cleaner Production key elements for a sustainable world: energy, water and climate change** São Paulo – Brazil – May 20th-22nd – 2009. Disponível em: < <https://bit.ly/396nT1T> > Acesso em 09 jul. 2018.

BEZERRA, F. F. N; MONTEIRO, M. S. L. Sistema de gestão ambiental ou produção mais limpa? um estudo de caso nas empresas de confecção com lavanderia, Teresina, piaui. **Revista Eletrônica do Prodepa (REDE)**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p.42-61, jun. 2009.

BOTTOS, G.M. **Marcação a laser**. Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão. Anais. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**, p.46, 2003. Disponível em < <https://bit.ly/3fF8bNR> > Acesso em 15 jun. 2019.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

CPRH - Agência estadual de meio ambiente e recursos hídricos – CPRH. **Diagnóstico ambiental das lavanderias de Toritama – PE** 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/3fE7Drp> > Acesso em 15 jul. 2018.

EL-KHOLY, O. A. **Cleaner production**. Arabian Gulf University, Manama, Bahrain. Encyclopedia of Global Environmental Change. John Wiley & Sons, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HEISE, C. **Opção ecológica para desbotar tecidos**. Textília, São Paulo, n. 71, p. 30 2009.

KNOLL, K.C. **Estocagem ecológica para denim**. *Textília*, n. 80, p. 30-24, 2011.

LIMA, H. S. **As lavanderias de jeans de Toritama**: Uma contribuição para a gestão das águas. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Administração, 2006. 140 folhas.

LINKE, P. P.; ZANIRATO, S. H. A complexidade do desenvolvimento sustentável no setor têxtil. **Anais AGRENER GD 2015 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural** 11 a 13 de novembro de 2015, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo.

LOPES, C. S. D. Análise ambiental da fase de acabamento do jeans. **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. V. 6, n. 3, p. 87-102, 2011.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MEDEIROS, D. D. de; CALÁBRIA, F. A.; SILVA, G. C. S. da; SILVA FILHO, J. C. G. Aplicação da Produção Mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. **Revista Produção**, v. 17, n. 1, p. 109-128, 2007.

MENDES JUNIOR, B. DE O. Setor têxtil. **Caderno setorial ETENE**, Banco do Nordeste, 2017.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MORALI, EK, UZAL, N.; YETIS, U. 2016. Ozonização pré e pós-tratamento de efluentes de fábricas têxteis de denim: Efeito de medidas de produção mais limpa. **Jornal de Produção Mais Limpa**. v.137 , pp. 1-9, 2016.

OLIVEIRA NETO, G. C; FERREIRA CORREIA, J.M, SILVA, P.C, de OLIVEIRA SANCHES, AG, LUCATO, W.C. Produção Mais Limpa na indústria têxtil e sua relação com os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Jornal de Produção Mais Limpa**, v.228 pp. 1514-1525, 2019. 62.

OLIVEIRA, F. P. **Percepção Ambiental e Gestão do Meio Ambiente de Toritama (PE)** – estudo da percepção de diferentes atores sociais sobre o rio Capibaribe. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Gestão e Políticas Ambientais. Recife, 2007. P. 137.

PATINO, C. M.; FERREIRA, J. C. Intervalos de confiança: uma ferramenta útil para estimar o tamanho do efeito no mundo real. **Jornal Brasileiro Pneumologia**. v.41, n. 6, pp. 565-566, 2015.

POLLI, A. Gerenciamento de impactos ambientais em lavanderias têxteis. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Pombal – PB – BRASIL, v.7, n. 2, p. 12 - 18 2013.

RODRIGUES, E. F.; FORMIGONI, A.; DELIBERADOR, R.; TSUJ, E. R.; ALENCAR, S. R. **A Interferência do Arranjo Físico nas Operações de uma Lavanderia Industrial.** Anais. IX SEGT simpósio de gestão e tecnologia, 2012. Disponível em <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/59916745.pdf>>acesso em 22/06/2018

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. < <https://bit.ly/2DRBjn5> >. Acessado em 17/02/2019.

SANTOS, C. de F. S. O. **Comportamento socioambiental de empresas do arranjo produtivo local de confecções do Agreste Pernambucano**, na percepção de seus principais stakeholders. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. 231 folhas, CCSA. Administração, 2010. Recife

SANTOS, A. **IBM SPSS como Ferramenta de Pesquisa Quantitativa.** Programa de estudos pós-graduados em administração pontifícia universidade católica de São Paulo – PUC-SP, 2018. Disponível em < <https://bit.ly/2DKiFgM> > Acesso em: 20 dez. 2019.

SEBRAE - **Estudo econômico do arranjo produtivo local de confecções do agreste pernambucano**, 2012. Pernambucano, 2012. P. 151, Recife 2013. Disponível em: < <https://bit.ly/2Cl1wd9> >. Acesso em 08 de julho 2018.

SEVERO, E. A.; E. A.; OLEA, P. M.; MILAN, G. S.; DORION, E. Produção Mais Limpa: O Caso do Arranjo Produtivo Local Metal-Mecânico Automotivo da Serra Gaúcha. IN: **2nd International Workshop | Advances in Cleaner Production KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE** São Paulo – Brazil – May 20th-22nd – 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2CjBrLI> > Acesso em 09 jul. 2018.

SILVA FILHO, J. C. G. **O uso da Produção Mais Limpa como ferramenta de gestão ambiental de melhoria continua:** estudo de caso em uma empresa fabricante de embalagem de papel no estado de Pernambuco. Dissertação (mestrado), UFPE, 2003, p. 167.

TAVARES, M.; ARNT, R. Velha, azul, desbotada e poluente. **Revista Planeta**, n.39, v.462, p. 32 – 42 2011.

VERGARA Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2014.

## APÊNDICE – A



### Questionário aplicado nas lavanderias têxteis

Prezados, sou Maria de Fatima da Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Desenvolvo um trabalho com **objetivo**: Analisar quais são as barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à aplicação da Produção Mais Limpa em lavanderias têxteis no Polo de Confecções do Agreste Pernambucano.

1. Qual o regime tributário da empresa  
 simples  lucro presumido  lucro real
2. Quantidade de funcionários  
 1 ----20  21 ----40  41 -----60
3. Quantidade de peças produzida mês  
 até 50 mil  entre 50 mil a 100 mil  mais de 100 mil
4. foco de produção  
 infantil  adulto
5. Escolaridade do gestor  
 pós-graduação  graduação  ensino médio
6. Idade do gestor  
 20 -----30 anos  31 -----40 anos  mais de 41 anos
7. Escolaridade dos funcionários  
 Graduação  médio  ensino fundamental
8. Tempo de atuação no seguimento de lavanderia  
 1 -----10 anos  11 -----20 anos  mais de 21 anos
9. A empresa possui licenças  
 3 licenças  2 licenças  1 licenças
10. A empresa tem parcerias com órgãos públicos e privados  
 associações e ONGs  terceiro setor (SEBRAE, SESC, SENAI)  órgão públicos (CPRH, IBAMA, prefeitura)
11. A empresa tem definidos  
 missão, visão e valores  código de ética e condutas ambientais  manual de qualidade
12. A empresa tem programa de desenvolvimento socioambiental  
 monitoramento de desempenho  auditoria interna e externa  estabelecimento de metas a curto, médio e longo prazos
13. A gestão da empresa já ouviu falar sobre produção mais limpa?  
 sim  não
14. Qual o consumo mensal de água, energia e lenha:  
 R: \_\_\_\_\_
15. Qual o custo médio da peça produzida:  
 R: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE - B

### Questionário aplicado nas lavanderias têxteis

Prezados, sou Maria de Fatima da Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento Rural UFRPE. Desenvolvo um trabalho com **objetivo**: Analisar quais são as barreiras e fatores críticos de sucesso relacionados à aplicação da Produção Mais Limpa em lavanderias têxteis no Agreste Pernambucano.

Marque (a ((opção 1) discordo totalmente, 2) discordo, 3) indiferente (ou neutro), 4) concordo e 5) concordo totalmente com as afirmativas.

Perguntas/ escala Likert	1	2	3	4	5
<b>1. Organização</b>					
O modelo de negócio "jeito de fazer negócios" é pautado na prevenção do meio ambiente					
A empresa planeja sua produção baseada nos resultados ambientais					
A empresa comunica (interna e externamente) esforços e compromissos de sustentabilidade					
Para a empresa é possível proporcionar o desenvolvimento socioeconômico em harmonia com o meio ambiente					
A empresa possui condições econômicas para aderir algumas tecnologias que vise reduzir o consumo de matéria prima					
A empresa entende que a proteção ambiental é tarefa para todos da organização					
Os problemas ambientais são resolvidos em todos os níveis da empresa					
<b>2. Matéria prima</b>					
A empresa utiliza energia renováveis na produção (eólica e solar)					
A empresa tem mecanismo que reduz a quantidade de água no processo produtivo					
A empresa utiliza ferramentas para mensurar e controlar a quantidade de energia e água usadas na produção					
A empresa quantifica as entradas (matérias-primas, água energia e outros insumos)					
A empresa tem um sistema de armazenamento de dados referentes a estoque de matéria prima e resíduos					
A empresa armazena e controla o uso de produtos químicos de uso restrito (permanganato de sódio, por exemplo)					
<b>3- Cliente</b>					
A empresa trocar informações com os clientes, usando ou não a tecnologia da informação, para ganhar eficiência em seus processos.					
Os clientes estão engajados com a sustentabilidade ambiental					
Os clientes estão dispostos a pagar por um produto sustentável, se eles forem mais caro que o tradicional.					
Os clientes têm solicitados informações sobre os processos produtivo da empresa					
Os clientes percebem nitidamente quando a empresa modifica seu processo produtivo.					
A empresa motiva os clientes a mudarem seus hábitos, tornando-se mais conscientes em relação ao meio ambiente e à sociedade.					

Marque (a ((opção 1) discordo totalmente, 2) discordo, 3) indiferente (ou neutro), 4) (concordo e 5) concordo totalmente com as afirmativas.					
4-Processo					
A empresa usa tecnologia para substituir os produtos químicos					
A empresa reorganiza suas atividades, ou modifica a forma de trabalhar dos colaboradores, para obter melhora em seus resultados ambientais.					
A empresa sistematicamente adota novas soluções para reduzir o custo dos estoques das matérias primas e produtos.					
Com o atual modelo de produção da sua empresa é possível alcançar equilíbrio entre crescimento econômico e preservação do meio ambiente					
A empresa tem definido o fluxograma do processo produtivo					
5- Gestões de Resíduos					
A empresa usa ferramenta para reduzir os desperdícios durante o processo produtivo (redução de água, lenha, energia e produtos químicos)					
A empresa evita a geração de resíduos, efluentes e emissões durante o processo produtivo.					
A empresa reutiliza toda água utilizada em sua produção.					
A empresa monitora e classifica a qualidade dos resíduos, efluentes e emissões e observa se os mesmos contêm substâncias tóxicas e metais pesados.					
Os resíduos sólidos, lodo das ETE, são destinados em sua totalidade para o aterro sanitário.					
A caldeira tem filtro que controla a emissão de poluição atmosférica					
6- Colaborador					
A empresa investe em capacitação e treinamento ambiental para seus funcionários					
A conduta dos profissionais da empresa está voltada para evitar desperdício de água, energia e matéria prima.					
Os funcionários estão cientes sobre agressão ao meio ambiente que a atividade pode causar ao entorno					
A gestão tem projetos de educação e conscientização ambiental para os funcionários					
Os funcionários possuem conhecimentos sobre legislação ambiental					

Marque (a ((opção 1) discordo totalmente, 2) discordo, 3) indiferente (ou neutro), 4) concordo e 5) concordo totalmente com as afirmativas.

07-Fornecedor					
A empresa tem parcerias com outras organizações, para fornecer produtos melhores ou ganhar competitividade.					
A empresa solicita a participação e cooperação dos fornecedores na mudança de processo.					
A empresa procura informações sobre o comprometimento dos fornecedores com o meio ambiente.					
A empresa dar preferência na hora de realizar suas compra aos fornecedores que tem na sua filosofia ações socioambientais.					
08-Ambiente externo					
A empresa pauta suas ações visando à redução dos riscos ambientais para a sociedade					
A empresa utiliza meio de mitigação da poluição gerada na produção, visando o bem estar da comunidade.					
A empresa tem parcerias com órgãos públicos e instituições de ensinos, a fim de promover o conhecimento ambiental.					
A empresa busca soluções para superar problemas ambientais.					
A empresa utiliza e monitora água de rios, poços e cisternas.					
9-Saúde					
A empresa disponibiliza equipamento de proteção para seus colaboradores					
A empresa encoraja e motiva os funcionários para prática de atividades físicas e exames laboratoriais					
A empresa informa aos colaboradores sobre os riscos do ambiente de trabalho e os potenciais tóxicos dos produtos.					
A empresa planeja sua produção de forma que assegure os aspectos relativos à saúde da população					
A empresa tem sistema de controle de saúde dos trabalhadores e riscos ambientais					
10-Políticas e legislação					
A gestão conhece a fundo a lei dos resíduos sólidos, como ela funciona, e quais são suas obrigações enquanto empresa.					
A gestão conhece as legislações ambientais exigidas pela CPRH					
As condições e padrões de lançamento de efluentes no esgoto de acordo com a CPRH são possíveis de alcançar pela sua empresa					
A empresa tem sistema de controle de lançamento de resíduos no corpo hídrico					
A empresa já sofreu penalidade por causar algum tipo de danos ao meio ambiente					
A empresa já sofreu advertência do ministério público, do trabalho, IBAMA, e ou CPRH.					
A empresa tem como prioridade a regularização ambiental, fiscal e trabalhista.					