



CONDICIONANTES DA APLICAÇÃO DA P+L NAS LAVANDERIAS TÊXTEIS À LUZ DAS DIRETRIZES DA AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CPRH NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Maria de Fátima da Silva

UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
Brasil

Ana Regina Bezerra Ribeiro

UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
Brasil

Almir Silveira Menelau

UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
Brasil

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.

*Autor para correspondência / Author for correspondence / Autor para la correspondencia:

Maria de Fátima da Silva - f4tyma.adm@gmail.com

Data do recebimento do artigo (received): 06/06/2020

Data do aceite de publicação (accepted): 03/04/2022

Desk Review

Double BlindReview

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.

CONDICIONES DE LA APLICACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LAVANDERÍAS TEXTILES SOBRE LAS PAUTAS DE LA AGENCIA ESTATAL DEL MEDIO AMBIENTE - CPRH EN EL ESTADO DE PERNAMBUCO

RESUMEN

Producción más limpia P + L puede considerarse como un modelo de producción que ayuda a las organizaciones a cumplir con las regulaciones ambientales a través del uso responsable de materias primas naturales y artificiales, además de reducir la generación de desechos durante el proceso de producción. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo elevar las condiciones de la aplicación de Producción más limpia en lavanderías textiles en las directrices de la Agencia Estatal de Medio Ambiente - CPRH en el estado de Pernambuco. El método utilizado fue un estudio de campo con un cuestionario abierto. A partir del análisis de los datos, es evidente que la cultura organizacional, el cumplimiento de las

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

normas legales, las condiciones económicas y el nivel educativo, son los principales obstáculos para la implementación de P + L en las organizaciones estudiadas. Por lo tanto, se concluye que la adopción de P + L puede volverse inviable por la comprensión limitada de las oportunidades para obtener ganancias económicas y compromiso socioambiental

Palabras clave: legislación ambiental, agencia ambiental, jeans, sector textil.

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 e 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,

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 os 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 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, Curtism, Huising & Zwetsloot, 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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 considera 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 estabelecem 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;

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 inexistente 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.

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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

AÇÕES	LEIS E NORMAS	OBJETIVO
Lançamento de efluentes industriais	Resolução CONOMA 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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 ocorrem 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). Vale maior aprofundamento sobre esses poluentes

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 ter 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, por ventura, 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 ¹	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 em interdição do funcionamento.	Sobre Assegura os aspectos relativos à saúde da população
P F ²	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).

¹CB - Corpo de Bombeiros.

²PF- Polícia Federal.

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

ITEP ³	Certificado de análise de água	Instrumento de controle ambiental, regulamentado pela CPRH e operacionalizado pelo ITEP.	Dobre a monitoração da qualidade físico-química dos efluentes das ETE.
S F ⁴	Código geral do Contribuinte- CGC	Instrumento fiscal de 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 ⁵	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 ⁶	Regularização das funções trabalhista	Instrumento de controle sobre a segurança no trabalho	Sobre o controle de saúde dos trabalhadores e riscos ambientais.
P M ⁷	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, 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 minimização dos impactos ambientais causados pelas atividades do APL de confecção é prioridade dos órgãos reguladores no Estado de Pernambuco.

³ITEP- Instituto Tecnológico de Pernambuco.

⁴SF - Secretaria da Fazenda.

⁵MP - Ministério Público do Estado de Pernambuco.

⁶MT - Ministério do Trabalho

⁷PM - Prefeitura Municipal

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 e 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,

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

reúso 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 é indispensável para tomada de decisão e para adequada gestão ambiental da empresa, pois propõe a aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar à eficiência e redução dos riscos a sociedade e ao meio ambiente, além de minimizar os desperdícios, reduzir custos, e alavancar o potencial inovador da organização, visando ganhos de competitividade e aperfeiçoamento dos processos industriais (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 (CO₂).

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 e em documentos 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 à questões socioambientais, porte, tempo de atuação das lavanderias, tipos de resíduos provenientes do processo produtivos, práticas de gestão de tratamento, destinação dos resíduos, quantidade de resíduos produzidos, reaproveitamentos de efluentes. Segundo Malhotra et al. (2005), o questionário é um conjunto formalizado de perguntas que visa coletar informações do pesquisado.

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 conversação informal". As entrevistas foram realizadas nas visitas a agência da CPRH Caruaru, além de contato por e-mail, telefone, ofício e nota técnica do CPRH no período de julho 2018 a julho 2019. Os sujeitos da pesquisa foram os técnicos responsáveis pela fiscalização das atividades das

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 a demais ficam nos municípios de Riacho das Almas, Vertentes e Surubim. Essas empresas atuam no mercado a 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 1000m² e 7% como de médio porte com 1001 a 8000m². 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 (Documento da CPRH, 2018).

Quanto ao reúso da água, 100% das lavanderias fazem reutilização da água após tratamento mesmo dispendo 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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 (Documento da 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) (Documento da 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 (Documento da 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 documento do monitoramento ambiental da sua atividade, em frequências estabelecidas, conforme exigido nas licenças ambientais (Documento da 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 observado 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 doção de um programa de Produção Mais Limpa.

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 quando 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).

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 IPIs	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 entendimento 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 fomalhas de materiais diferentes de lenha (retalhos de tecidos) ou de madeira contaminada nas caldeiras das lavanderias” (Técnica da CPRH, 2019).

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

O material particulado refere-se à quantidade de fuligem emitida (o que é diretamente proporcional à concentração de monóxido de carbono), demonstram 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 proveniente 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 bombeiro etc.) foi paulatino, através de audiências, reuniões e intimações, muitas vezes mediante TACs assinados com o Ministério Público Estadual (Técnica da CPRH, 2019).

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 quando 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 observada na fala de técnico do CPRH:

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 reúso são ações vivenciadas nas lavanderias têxteis conforme pode ser observado no trecho:

Nas etapas onde há reúso, no entanto, observamos que muitos empreendimentos o fazem mesmo de maneira quase que intuitiva, esse reúso 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 reúso 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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 gerenciamentos 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, atividade 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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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 os compromissos de buscar o equilíbrio socioambiental.

REFERÊNCIAS

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

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

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

Bohm, S. I. H (2011). *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. Disponível em <<https://bit.ly/2T1rBE1>>. Acesso em 08 Jul. 2018.

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

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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

El-Kholy, O. A. (2002). Cleaner production. Encyclopedia of Global Environmental Change: John Wiley & 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. (2013). 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*, 18 (2), 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. (2006). Indústrias de confecção no município de Cianorte/PR e a necessidade de implantação de programas de Gestão Ambiental. *Revista Ciências Empresariais*, 12 (1), 360-387.

Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. (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.

Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000. (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.

Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000 (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.

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

Lei n. 10.165, de 27 de dezembro de 2000. (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.

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

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

Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. (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.

Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. (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.

Li, J., Zhang, Y., Shao, S., Zhang, S. & Ma, S. (2016). Application of cleaner production in a Chinese magnesia refractory material plant. *Journal of Cleaner Production*, 113, 1015- 1023. 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. (2016). 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*, 11 (2), 25-40.

Longhin, S. R. & Silva, P. H. (2016). Avaliação da toxicidade de resíduo de lavanderia industrial de jeans. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, 10 (2), 25-40.

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2008). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. (7 ed). São Paulo: Atlas.

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

Morali, E. K., Uzal, N. & Yetis, U. (2016). Ozonation pre and post-treatment of denim textile mill effluents: Effect of cleaner production measures. *Journal of Cleaner Production*, 137, 1-9. 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. (2019). Cleaner Production in the textile industry and its relationship to sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*. 228, 1514-1525. 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*, 7 (2), 12 - 18.

Saft, G. K. & Calheiro, D. (2014). 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. (2018). Avaliação da aplicação das técnicas da P+L em um laticínio no Sul da Bahia. *Revista Gestão e Produção*, 25 (1), 117-131.

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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

Shin, D., Curtis M., Huising, D. & Zwetsloot, G. I. (2008). Development of a sustainability policy model for promoting cleaner production: a knowledge integration approach. *Journal of Cleaner Production*, 16 (17), 1823-1837. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fs5f6N>> Acesso em: 08 de jul. 2018.

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

Silva, D. A. L., Delai, I., Castro, M. A. & Ometto, A. R. (2013). Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. *Journal of Cleaner Production*, 47, 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*, 18(2), 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. (2015). Proposta de P+L voltada às práticas de ecodesign e logística reversa. *Revista Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 20(1), 29-37. Disponível em: <<https://bit.ly/30439ng>> Acesso em: 23 de jun. 2018.

Simião, J. (2011). *Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o enfoque da produção mais limpa*. 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. (2010). 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. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZTomjC>> Acesso em: 23 jun. 2018.

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

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

Maria de Fátima da Silva, Ana Regina Bezerra Ribeiro, Almir Silveira Menelau

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. (2011). 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 local e Data. 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*, 111 (a), p.1-16, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2N6hABX>> Acesso em: 13 nov. 2019.