

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA  
CAMPUS CHAPECÓ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ASPECTOS AMBIENTAIS E OPERACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO DE UMA  
LAVANDERIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL**

ALUNA: Letícia Deoti

ORIENTADOR: Prof. Dr. Marlon Luiz Neves da Silva

COORIENTADORA: Profa. Dra. Larissa de Lima Trindade

Maio – 2021

**LETÍCIA DEOTI**

**ASPECTOS AMBIENTAIS E OPERACIONAIS NA  
IMPLANTAÇÃO DE UMA LAVANDERIA NA INDÚSTRIA  
TÊXTIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: **Prof. Dr. Marlon Luiz Neves da Silva**  
Coorientadora: **Profa. Dra. Larissa de Lima Trindade**

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 20/05/2021

**BANCA EXAMINADORA**

Marlon Luiz  
Neves da Silva

Digitally signed by Marlon Luiz Neves da Silva  
DN: CN=Engenharia Ambiental e Sanitária,  
OU=Universidade Federal da Fronteira Sul,  
CN=Marlon Luiz Neves da Silva,  
Email=marlon@ufes.edu.br  
Reason: I am approving this document  
Location: Chapecó-SC  
Date: 2021.05.21 10:44:58-03'00'

**Prof. Dr. Marlon Luiz Neves da Silva – UFFS**

*Larissa de Lima Trindade*

**Profa. Dra. Larissa de Lima Trindade – UFFS**

*Leandro Bordin*  
**Prof. Dr. Leandro Bordin – UFFS**

*Mayara Schäfer Copini*  
**Profa. Ma. Mayara Schäfer Copini – UCEFF**

## Aspectos ambientais e operacionais na implantação de uma lavanderia na indústria têxtil

Letícia Deoti<sup>1</sup> Larissa de Lima Trindade<sup>2</sup> Marlon Luiz Neves da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó-SC. E-mail: leticiadeoti@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Ciência Humanas pelo Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina; Professora Adjunta da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó-SC. E-mail: larissa.trindade@uffs.edu.br

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor Adjunto da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó-SC. E-mail: marlon.silva@uffs.edu.br

### Resumo

**Objetivo:** Analisar os aspectos legais, operacionais e as práticas ambientais que devem ser considerados para a implantação de uma lavanderia industrial no Oeste de Santa Catarina.

**Metodologia:** Caracterizada como qualitativa, descritiva e com pesquisa aplicada, sendo utilizadas pesquisa participante, documental e bibliográfica.

**Relevância:** O trabalho apresenta sugestões para efetivar a sustentabilidade no empreendimento, considerando os aspectos e impactos associados ao processo.

**Resultados:** A implantação de uma lavanderia industrial está associada a uma série de verificações legais, ambientais e operacionais. Nesse sentido, o cumprimento das exigências e a efetivação das práticas ambientais podem possibilitar um processo voltado à sustentabilidade.

**Contribuições sociais/para a gestão:** A adoção de um sistema de gestão ambiental pode corroborar com a sustentabilidade dos processos e gerar a sensibilização ambiental dos colaboradores e da comunidade em geral.

**Palavras chave:** Lavanderia industrial. Sustentabilidade. Gestão ambiental. Produção mais limpa.

### Environmental and operational aspects in the implementation of a laundry in the textile industry

#### Abstract

**Objective:** To analyze the legal, operational and environmental practices that must be considered for the implementation of an industrial laundry in the West of Santa Catarina State.

**Methodology:** Characterized as qualitative, descriptive and with applied research, using participatory, documentary and bibliographic research.

**Relevance:** The work presents suggestions to effect sustainability in the enterprise considering the aspects and impacts associated with the process.

**Results:** The implementation of an industrial laundry is associated with a series of legal, environmental and operational checks. In this sense, the compliance with the requirements and the implementation of environmental practices can enable a process aimed at sustainability.

**Social/management contributions:** The adoption of an environmental management system can corroborate the sustainability of the processes and generate environmental awareness among employees and the community in general.

**Keywords:** Industrial laundry. Sustainability. Environmental management. Cleaner production.

## **Aspectos ambientales y operativos en la implementación de una lavandería en la industria têxtil**

### **Resumen**

**Objetivo:** Analizar las prácticas legales, operativas y ambientales que se deben considerar para la implementación de una lavandería industrial en el occidente de Santa Catarina.

**Metodología:** Caracterizada como cualitativa, descriptiva y con investigación aplicada, utilizando investigación participativa, documental y bibliográfica.

**Relevancia:** El trabajo presenta sugerencias para lograr la sustentabilidad en la empresa considerando los aspectos e impactos asociados al proceso.

**Resultados:** La implementación de una lavandería industrial está asociada a una serie de controles legales, ambientales y operativos. En este sentido, el cumplimiento de requisitos y la implementación de prácticas ambientales pueden posibilitar un proceso orientado a la sustentabilidad.

**Contribuciones sociale/de gestión:** La adopción de un sistema de gestión ambiental puede corroborar la sostenibilidad de los procesos combinada con la conciencia ambiental de los empleados y la comunidad en general.

**Palabras clave:** Lavandería industrial. Sustentabilidad. Gestión ambiental. Producción más limpia.

### **Introdução**

O setor têxtil e de confecção atua em diversas regiões do Brasil, contribuindo, de maneira significativa, com oportunidades de trabalho e geração de renda. Atualmente, segundo a Associação Brasileira de Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2019), o país pode ser considerado uma das maiores cadeias têxteis completas do Ocidente, iniciando com a plantação do algodão que se transformará em fibras, passando por fiações, tecelagens, beneficiadoras, confecção e forte varejo.

O processo de lavanderia industrial, diferentemente de lavanderias convencionais, agrega design e acabamento diferenciado às peças com a utilização de diferentes lavagens e acabamentos, tornando-a atrativa ao cliente. Esses processos exigem cuidados relacionados ao tema sustentabilidade, como a redução do consumo de água e energia, minimização da geração de resíduos e emprego de tecnologias limpas, objetivando o desempenho ambiental, de modo a evitar que o processo produtivo promova impactos ambientais (Longhin & Silva, 2016).

A implantação de uma lavanderia industrial requer uma série de análises operacionais, ambientais e legais, garantindo a manutenção e a preservação ambiental no local onde a atividade será inserida. Nesse sentido, Amado (2020) apresenta que o licenciamento ambiental é uma ferramenta essencial para a consecução da Política Nacional do Meio Ambiente, sendo um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais (Resolução CONAMA n. 237, 1997).

Ademais, os aspectos socioambientais e operacionais precisam estar interligados para que a sustentabilidade ambiental do empreendimento seja alcançada. Ao considerar esses aspectos, deve-se observar as características da área e da região onde o empreendimento será implantado, dentre elas: disponibilidade de recursos hídricos, vegetação do local e entorno, área útil disponível para construção, estradas, acessos e mão de obra disponível. Essas são condições que, no todo, podem definir a viabilidade do processo de implantação do empreendimento (J. Santos et al., 2015).

Diante desse contexto, este estudo apresenta o seguinte problema de pesquisa: quais são os aspectos legais, operacionais e as condutas ambientais que devem ser levados em consideração na implantação de uma lavanderia têxtil industrial no Oeste de Santa Catarina? Assim, analisar os aspectos legais, operacionais e as práticas ambientais que devem ser considerados para a implantação de uma lavanderia industrial no Oeste de Santa Catarina é o principal objetivo deste estudo que visa ainda, especificamente: i) Caracterizar o processo da lavanderia de forma a compreender a necessidade de sua implantação; ii) Identificar os aspectos socioambientais da área de implantação da lavanderia; e iii) Descrever a atividade a ser desenvolvida pela lavanderia, bem como seus processos e operações, avaliando a viabilidade ambiental do empreendimento e seu enquadramento na legislação ambiental, a partir das normativas do órgão ambiental estadual e nacional.

### **Aspectos socioambientais relacionados à implantação de uma lavanderia industrial**

Alternativas sustentáveis podem ser aplicadas na indústria, visando garantir a produção mais limpa e uma gestão ambiental eficiente, sendo produtos e serviços ambientalmente adequados considerados atributos de diferenciação no mercado da moda. Neste contexto, Alencar et al. (2015) apresenta que o desenvolvimento produtivo baseado na sustentabilidade precisa considerar questões econômicas, sociais e ambientais de maneira a garantir ao setor preço, qualidade, inovação e ecoeficiência.

Os processos industriais de uma lavanderia devem ser voltados aos princípios da responsabilidade ambiental, considerando a preservação do meio ambiente e mitigação de impactos ambientais. Embora muitos empreendedores contemplem as práticas ambientais

como um custo, C. Santos et al. (2015) afirma que a sustentabilidade é um investimento percebido pelos consumidores e estes estão cada vez mais atentos às questões sociais e ecológicas (Lima et al., 2018). A partir desta percepção, as práticas ambientais surgem como uma oportunidade de melhoria da imagem institucional, resultando em agregação de vantagens competitivas.

Com enfoque em operações sustentáveis que produzem com o mínimo impacto, o sistema de produção mais limpa (P+L) torna-se aliado dos processos e produtos, sendo considerado como ferramenta de gestão ambiental de fácil implementação, baixo custo e rápido retorno dos investimentos (Faria & Pacheco, 2011). As ações P+L permitem o entendimento de como as matérias-primas são empregadas e como são gerados resíduos, emissões ou efluentes (Pereira & Oliveira, 2017). Assim, a implantação do sistema P+L tende a contribuir positivamente para o alcance da sustentabilidade industrial.

Em uma lavanderia industrial, a responsabilidade ambiental pode efetivar-se com a concepção de projetos sustentáveis que visem à proteção ambiental e à implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), objetivando a certificação ABNT NBR ISO 14001, a qual permite a gestão dos recursos naturais de forma racional (Alencar et al., 2015). Além processos, destaca-se a promoção da conscientização ambiental de colaboradores e comunidade em geral, desenvolvendo a responsabilidade ambiental a partir de práticas em benefício da comunidade e do meio ambiente (Domenico et al., 2015).

Destacam-se, também, os aspectos sociais relacionados à implantação do empreendimento, como a geração de emprego e renda para a comunidade, promoção do crescimento econômico local e desenvolvimento humano. Segundo J. Santos et al. (2015), a atividade econômica de uma empresa não se deve orientar somente pela lógica de resultados, mas também pelo significado que esta adquire na sociedade como um todo. Ainda, cada vez mais a empresa é compreendida menos como uma unidade de produção, e mais como uma organização. Nesta perspectiva, deve-se visar o desenvolvimento de ações sociais junto à comunidade e seu entorno, com investimentos em projetos de natureza ambiental junto às escolas e membros da comunidade (Neitzke et al., 2015), considerando que o meio ambiente, as relações trabalhistas e a responsabilidade social devem ser tratados de maneira holística e não mais de forma isolada (C. Santos et al., 2015).

### **Aspectos legais relacionados à implantação de uma lavanderia industrial**

No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) tem como principais objetivos a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida (Lei n. 6.938, 1981). De acordo com Neitzke et al. (2015), esse mecanismo legal destina-se a assegurar condições para o desenvolvimento socioeconômico em prol do bem-estar civil e da proteção

aos direitos da vida humana. Além disso, a PNMA visa à manutenção do equilíbrio ecológico, preservação dos ecossistemas, fiscalizações do uso dos recursos ambientais, proteção das áreas ameaçadas e educação ambiental.

A legislação ambiental brasileira apresenta, de maneira geral, estrutura de aplicação e ação, além de prever sanções sujeitas a possíveis infratores para casos em que as normativas não sejam cumpridas. Então, o licenciamento ambiental é previsto como ato administrativo com a finalidade de investigar a atividade do empreendimento a ser instalado e avaliar os possíveis impactos que essa atividade poderá causar ao meio ambiente (Schiavo & Bussinguer, 2020). Dessa maneira, os órgãos de controle (Estado) têm o papel de impulsionar as empresas a incorporarem, em suas práticas organizacionais, a dimensão ambiental (J. Santos et al., 2015).

De acordo com a Resolução CONAMA n. 237 (1997), o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças para o processo de licenciamento ambiental: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Cada uma delas possui premissas e particularidades, sendo estruturadas e concatenadas com a finalidade de gerenciar os diversos usos dos recursos naturais, evitando impactos negativos, ou, ao menos, mitigando-os.

Em nível estadual, o processo de licenciamento ambiental deve iniciar com a verificação da listagem de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental presentes na Resolução CONSEMA n. 98 (2017). Os estudos ambientais exigidos durante o processo são definidos considerando-se os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade, sendo eles: Declaração de Conformidade Ambiental, Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Estudo de Conformidade Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Posteriormente, deve-se analisar a Instrução Normativa IMA n. 04 (2020), a qual define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para a apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de atividades industriais. Essas exigências demonstram uma diretriz para as empresas estabelecerem ações mínimas de gerenciamento ambiental (Pereira & Oliveira, 2017).

Em nível municipal, o Plano Diretor é o mecanismo que determina o planejamento do município, com o objetivo de ordenar seu pleno desenvolvimento e garantir o bem-estar de seus habitantes, considerado instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana (BRASIL, 1988). Sendo assim, deve ser consultado com a finalidade de instalar o empreendimento em local legal, contribuindo com o desenvolvimento da área onde será inserido, respeitando o planejamento urbano e garantindo o bem estar da cidade (Serafim & Ricci, 2017).

Diante do exposto, os fatores legais tornam-se determinantes para a viabilidade da execução e operação da atividade de lavanderia industrial. Para tanto, o presente trabalho

demonstra ser relevante a partir da análise da exequibilidade ambiental do empreendimento e seu enquadramento na legislação, realizada com base nas normativas dos órgãos ambientais e estudos ambientais, sendo estes elaborados para subsidiar a tomada de decisão, estabelecendo condições para ocorrer a viabilidade ambiental (Lopes & Ribeiro, 2016).

### **Aspectos operacionais relacionados à implantação de uma lavanderia industrial**

Os processos operacionais de uma lavanderia industrial devem ser planejados considerando a responsabilidade ambiental, atrelada ao empreendimento, e a minimização de seus impactos relacionados, tendo em vista estratégias competitivas e sustentáveis. Entre os aspectos relevantes, deve-se considerar a eficiência energética do conjunto de máquinas, recursos naturais disponíveis para utilização nos processos, otimização de insumos e a geração de resíduos e efluentes.

Ademais, um fator operacional determinante é a sustentabilidade dos processos, visando à eficiência ambiental a partir do aproveitamento máximo dos recursos. De acordo com Queiroz et al. (2019), a ecoeficiência, baseada na utilização mais eficiente dos recursos naturais nos processos e produtos, visa evitar os desperdícios e minorar os impactos negativos, demonstrando ser aliada na perspectiva de gestão ambiental para operações mais sustentáveis.

Embora as escolhas de máquinas e equipamentos para implantação e operação do empreendimento possam exigir altos investimentos, deve-se considerar, segundo J. Santos et al. (2015), a exploração das vantagens de custo advindas de um processo produtivo mais limpo. Essa escolha pode ser traduzida como uma atitude proativa em relação à eficiência no uso dos recursos de produção relacionados ao meio ambiente.

O processo produtivo da indústria da moda gera resíduos classificados como sólidos ou líquidos – efluentes, os quais merecem atenção nos aspectos operacionais. Em relação aos efluentes da indústria têxtil, embora apresentem toxicidade bastante elevada (Queiroz et al., 2019), quando submetidos aos processos tradicionais de tratamento podem ser reciclados no processo produtivo, como já é realizado por algumas empresas do ramo têxtil (Estender et al., 2015).

Um apropriado tratamento dos efluentes industriais pode resultar em expressivo volume de água para reutilização. Segundo Estender et al. (2015), o reuso pode ser entendido como uma técnica em que os resíduos líquidos de um processo industrial são reutilizados em processos que podem admitir água com qualidade diferenciada, ou seja, para fins não potáveis, contribuindo com conservação dos recursos hídricos. Para que o reuso seja realizado de maneira segura, é fundamental conhecer a demanda de água necessária para o

processo e seus parâmetros de qualidade, tendo em vista a não interferência na qualidade do produto.

Os resíduos sólidos também merecem atenção quanto à operação da lavanderia industrial. Considerando-se as legislações vigentes, a gestão dos resíduos precisa ser pautada nos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Deve-se priorizar e adaptar equipamentos e processos capazes de reduzir e/ou eliminar a geração de resíduos, e ainda reutilizar resíduos da produção como matéria-prima no processo original ou em outros processos (J. Santos et al., 2015).

A partir de operações voltadas ao cuidado e à responsabilidade com o meio ambiente, o empreendimento pode consolidar-se através de uma produção mais limpa e sustentável. Essas ações operacionais poderão refletir positivamente no desenvolvimento do negócio, com a afirmação da sua responsabilidade ambiental, atraindo clientes e consumidores.

## **Metodologia**

A pesquisa científica do presente trabalho é caracterizada como qualitativa, descritiva e com pesquisa aplicada. Quanto aos procedimentos metodológicos para a coleta de dados e informações, utilizou-se pesquisa participante, documental e bibliográfica. Os procedimentos metodológicos iniciaram-se com a definição do tema e dos descritores, permitindo a pesquisa de revisão bibliográfica sistemática e a busca por trabalhos já realizados sobre o tema de maneira ordenada, sistêmica e abrangente (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014). As buscas foram realizadas na base de dados do Portal de Periódicos CAPES, a partir da ferramenta de busca avançada.

Empregaram-se critérios de inclusão e exclusão para a pesquisa dos artigos, sendo a busca realizada em publicações dos últimos cinco anos, com tipo de material igual a artigo, em qualquer idioma e qualquer posição no texto, com descritores exatos. Os critérios de inclusão foram de periódicos revisados por pares e escritos em Língua Portuguesa. A busca permitiu encontrar um total de vinte e três estudos relevantes no contexto desta pesquisa.

O estudo também conta com a técnica de observação, análise e quantificação dos aspectos e impactos ambientais relevantes, desde a implantação até a operação da lavanderia industrial, sendo necessárias, portanto, observações *in loco* do empreendimento, acesso aos documentos e projetos técnicos/executivos de concepção e operação, além de análise documental com base nas legislações ambientais vigentes. Também foi realizada entrevista com a direção do empreendimento, visando à compreensão da necessidade da implantação da lavanderia industrial, caracterização do empreendimento e sua operacionalização, geração de empregos e informações relacionadas a gestão ambiental da empresa.

Tendo em vista a organização das informações relacionadas aos aspectos legais, elaborou-se um instrumento de análise contemplando os eixos de estudo. A análise foi realizada a partir do levantamento dos aspectos legais necessários à implantação e funcionamento de uma lavanderia industrial, levando em conta leis, resoluções e normativas pertinentes, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 – Aspectos legais relacionados à implantação e operação de uma lavanderia industrial

Constituição Federal Brasileira	
Plano Diretor Municipal	Apresenta regras para a instalação de empreendimentos no município.
Resolução CONAMA n. 01	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n. 05	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar.
Resolução CONAMA n. 237	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n. 275	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva.
Resolução CONAMA n. 313	Dispõe sobre o Inventariado Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n. 382	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
Resolução CONAMA n. 430	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONSEMA n. 98	Aprova a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e define os estudos ambientais necessários no Estado de Santa Catarina.
Lei n. 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Lei n. 9.605/1988	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei n. 9.748/1994	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina.
Lei n. 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei n. 14.675/2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina.
Lei n. 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei n. 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
Lei Municipal n. 1.050/2017	Estabelece normas referentes à política de desenvolvimento econômico, concessão de incentivos e estímulos estruturais para a expansão de

	empreendimentos e a geração de condições ocupacionais do município.
Lei Municipal n. 1.114/2019	Autoriza a concessão de direito real de uso de bem imóvel público.
Portaria IMA n. 21	Estabelece as condições de utilização do Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e Rejeitos no Estado de Santa Catarina.
Instrução Normativa IBAMA n. 13	Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
Instrução Normativa IMA n. 04	Define a documentação necessária ao licenciamento e estabelecer critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de atividades industriais.
Processo licitatório municipal n. 554/2019	Licitação na modalidade concorrência pública para concessão de bem público.
ABNT NBR 10004	Resíduos Sólidos – Classificação.
ABNT NBR 14725-4	Ficha de informações de segurança de produtos químicos.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Durante o trabalho, foi realizada uma visita *in loco* ao empreendimento, a qual permitiu conhecer o prédio e a área total do estabelecimento, a fim de observar o andamento da instalação e compreender as futuras adequações internas e construções externas, bem como identificar a localização dos pontos de água provenientes de poços tubulares profundos.

As informações obtidas a partir das observações *in loco*, entrevistas e análise documental formaram os resultados do estudo, visando à operação da lavanderia industrial e revelando seus impactos. Foi possível, portanto, comparar dados e informações de literaturas já existentes, propor possíveis melhorias voltadas à gestão ambiental, bem como registrar aspectos positivos e relevantes presentes na concepção do empreendimento.

## Resultados e discussões

### *Caracterização do empreendimento*

Pode-se verificar, a partir das características do empreendimento, revisão documental e projetos executivos, que o empreendimento classifica-se, conforme a Resolução CONSEMA n. 98 (2017), como uma atividade que realizará o beneficiamento de roupas através dos serviços industriais de tinturaria, de estamparia (exceto por sublimação ou digital, desde que sem lavagem), de lavanderia ou de outros processos de acabamentos. A lavanderia industrial será implantada em um município do Oeste de Santa Catarina e, devido sua área útil total estar compreendida entre 0,3 e 2 hectares, é enquadrada como empreendimento de porte médio. A atividade atribui potencial poluidor médio para ar e solo e potencial poluidor grande para água, resultando em um potencial poluidor geral grande. Nessa condição, o

empreendimento deve estar apoiado em ferramentas de gestão ambiental e inserido no contexto ambiental de forma sustentável (Faria & Pacheco, 2011).

Com base nas informações concedidas durante a entrevista com a direção do empreendimento, a concepção do projeto iniciou a partir de uma demanda de internalização de serviços de lavanderia e tinturaria, antes realizados por empresas terceirizadas. Com a internalização dos processos, espera-se uma redução do *lead time* de produção, um maior controle de custos e qualidade, além de liberdade para a criação dos produtos.

Entre os principais impactos que a direção espera atingir com a implantação da lavanderia, destacam-se: i) operacionais: incorporar os processos atualmente realizados por empresas terceirizadas de maneira a dobrar a capacidade produtiva a partir de uma lavanderia industrial própria, além de realizar pesquisa e desenvolvimento de produtos em seu próprio laboratório; ii) faturamento: aumento das receitas a partir da incorporação dos processos e fomento de clientes externos; e iii) socioambiental: geração de empregos, renda e desenvolvimento humano aliados à conservação do meio ambiente, considerando os pilares da sustentabilidade.

Constatou-se, com apoio na revisão documental, que o barracão industrial no qual a atividade será implantada pertencera ao poder público local, sendo objeto de contrato de concessão de uso entre prefeitura e indústria, em conformidade com processo licitatório, na modalidade de concorrência pública para concessão de bem público, em concordância com a Legislação Municipal que prevê incentivo à implantação de indústrias. A partir da análise do Plano Diretor do município, pode-se afirmar que a atividade industrial está em regularidade com suas diretrizes de uso e zoneamento.

A implantação da indústria possibilitará, inicialmente, a geração de emprego e renda para aproximadamente 150 colaboradores locais. A abertura de novos postos de trabalho, em pequenos municípios, afirma a ideia de desenvolvimento produtivo sustentável de Alencar et al. (2015) a partir da contribuição econômica e social ao local. A lavanderia também será responsável pela geração de impostos e receita para o município, consoante a legislação municipal, que visa o desenvolvimento econômico-social a partir da implantação de novos empreendimentos.

#### *Área de instalação do empreendimento*

O projeto executivo do empreendimento permitiu o conhecimento do histórico da área de instalação da indústria, anterior ao seu processo de concepção. A edificação foi executada pela prefeitura municipal, proprietária da área, com o objetivo de disponibilizar o imóvel para fins industriais, sendo a empresa beneficiada a responsável pela solicitação do licenciamento ambiental para instalação e operação das atividades.

A partir da análise do projeto executivo e *visita in loco*, foi observado que a edificação receberá adequações internas para a operação da atividade industrial, além de implantação de calhas coletoras para direcionar os efluentes industriais para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). A área externa, por conseguinte, receberá as demais estruturas componentes da ETE, além de cisterna de água da chuva e central de resíduos. Considerando os princípios ambientais presentes na Constituição Federal Brasileira (1988), as adequações deverão ser realizadas respeitando o meio ambiente e as características locais, tendo em vista a minimização dos impactos gerados, garantindo um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

### *Setores e equipamentos*

A lavanderia industrial contará com cinco setores produtivos: Diferenciado, Laser, Lavanderia, Acabamento e Laboratório. Os processos entre os setores poderão ser interligados ou independentes, ou seja, cada peça passará por setores específicos que promoverão o beneficiamento adequado de acordo com o tipo do produto e processo, considerando-se as características solicitadas pelo cliente.

Observou-se, a partir dos documentos executivos, que o empreendimento contará com diversas tecnologias que irão valorizar o uso inteligente dos recursos hídricos e de energia, corroborando com Queiroz et al. (2019), sendo uma ação positiva na perspectiva de operações mais sustentáveis. Dentre estas, destacam-se os processos que permitirão a criação de efeitos e tingimentos, com baixo impacto ambiental, a partir de um excelente índice de proporção de consumo de água e utilização de produtos de alto desempenho ambiental.

Ao evidenciar a urgência que o setor têxtil apresenta à adesão de técnicas inovadoras, Queiroz et al. (2016) considera que os processos, máquinas e formas de organização do trabalho cada vez mais mostram relação com o impacto ambiental. Nesse âmbito, destacando-se o posicionamento estratégico de sustentabilidade e competitividade da lavanderia industrial, com o objetivo de introduzir na indústria um processo que muda radicalmente a lavagem de peças, a empresa adquiriu uma inovação capaz de reduzir aproximadamente 70% do consumo de água nos processos. A partir da análise dos documentos executivos, foi possível observar que a tecnologia também reduz a proporção de banho a níveis baixíssimos, chegando a ser 70% menor que o processo convencional, corroborando com o princípio de racionalização do uso da água, presente na Lei n. 6.938 (1981).

Porto e Schoenthal (2013) apresentam que o beneficiamento das confecções de jeans, realizado em escala industrial, consome aproximadamente 40 litros de água por peça. Não obstante, as máquinas do empreendimento local possuem relação de banho entre os valores

de 1:0,3 a 1:1 (peso de roupa seca : litros de água), o que comprova a eficiência da redução do consumo de água nos processos. Além dessa redução, os processos contarão com um fluxo contínuo e regular de água que será constantemente injetado na máquina, depois recuperado e recirculado no processo produtivo. Conforme Estender et al. (2015), a prática de reciclagem da água já é realizada por empresas do ramo têxtil, garantindo a preservação dos recursos hídricos locais e agregando valor ao processo.

Observou-se, também, a presença de tecnologias capazes de realizar a lavagem de peças com baixos níveis de geração de efluente, o que trará resultados significativos em relação à sustentabilidade ambiental. Essas tecnologias, além de garantirem a economia de água e energia nos processos, reduzem a geração de efluentes considerados tóxicos por Queiroz et al. (2019), principalmente associados à concentração de compostos recalcitrantes, os quais possuem difícil degradação, preservando o empreendimento de riscos ambientais.

#### *Matérias-primas, insumos e consumo de recursos*

A partir da observação documental, foi possível inferir que a atividade utilizará, diariamente, diversos produtos em quantidades variadas, entre eles corantes, pigmentos, resinas, cloreto de sódio (NaCl), hidróxido de sódio (NaOH), peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), hipoclorito de sódio (NaClO) e amaciante, além de tensoativos como detergentes, umectantes e dispersantes. Portanto, sugere-se que o armazenamento dos produtos químicos seja realizado em área restrita e ventilada, sendo os classificados como perigosos acondicionados em sistema de contenção, observando as orientações previstas nas Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ), de acordo com a ABNT NBR 14725-4 (2014). Essas medidas minimizam os riscos de acidentes e possíveis impactos ambientais.

Também, com a finalidade de garantir a segurança e integridades dos colaboradores da lavanderia industrial, considerando que a prevenção de acidentes do trabalho é fundamental para o sucesso de uma indústria (Barizon & Braga, 2020), sugere-se o conhecimento integral das Normas Regulamentadoras de segurança e saúde do trabalho pela equipe técnica de segurança do trabalho, sendo constantemente disseminadas através de orientações aos colaboradores.

De acordo com o projeto executivo do empreendimento, percebe-se que o consumo de recursos energéticos será proporcional à demanda de produção. Estima-se um consumo que contemplará todos os maquinários ligados a rede de energia elétrica, além de sistemas de iluminação e climatização de ar. Com relação aos processos que irão operar com água aquecida ou vapor d'água, recomenda-se a instalação de Sistemas de Aquecimento Solar (SAS) no empreendimento. Cascaes (2019) afirma que esta tecnologia é amplamente utilizada no setor têxtil nacional, sendo os coletores estacionários uma alternativa para o pré-

aquecimento de água e economia no consumo de energia elétrica proveniente da concessionária.

A verificação *in loco* permitiu identificar que serão utilizados dois sistemas de fornecimento de água, um através da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, e outro por meio de poços tubulares profundos situados em propriedades próximas. Este será disposto para a operação da atividade industrial, por meio de outorga de direito de uso da água subterrânea para consumo industrial, em concordância com as Leis n. 9.748 (1994) e 9.433 (1997), assegurando-se que a implantação da atividade não altere as condições quantitativas ou qualitativas das águas subterrâneas. A água fornecida pela CASAN, por conseguinte, será destinada para o consumo humano, refeitório e banheiros.

Os poços tubulares profundos que serão utilizados pela lavanderia estão localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó, associados ao Sistema Aquífero Serra Geral. De acordo com Cardoso et al. (2007), os subdomínios associados a este aquífero constituem o principal recurso de água subterrânea no oeste catarinense. Considerando o acelerado processo de industrialização na região, a água subterrânea tem sido uma alternativa para abastecer as indústrias (Carasek et al., 2020). Neste contexto, é fundamental que a lavanderia realize ações de conscientização relacionadas ao uso das águas subterrâneas, tendo em vista a preservação deste recurso.

Além do mais, a água utilizada na planta industrial também será proveniente do processo de tratamento de efluentes industriais, sendo que aproximadamente 70% do efluente tratado retornará para o processo produtivo, o que fará do reuso uma possibilidade de conservação dos recursos hídricos (Estender et al., 2015). Além do exposto, percebeu-se, a partir da análise documental, que o empreendimento possuirá um sistema de captação de água da chuva, que tornará possível utilizar esse recurso para fins sanitários e de lavagem de pisos, minimizando o uso de água potável.

Devido à necessidade de utilização da água proveniente do sistema de abastecimento da CASAN para uso e consumo humano, sugere-se que seja criado um plano de manutenção do sistema hidráulico, com foco na redução das taxas de cobrança pela companhia de abastecimento. Queiroz et al. (2016) afirma que um sistema hidráulico sem manutenção adequada pode perder de 15 a 20% da água que é captada pela instalação industrial. Sendo assim, pode-se obter um retorno financeiro a partir da detecção das perdas físicas com o uso da manutenção do sistema hidráulico.

#### *Geração de resíduos e efluentes*

Concomitante ao consumo de água e energia, a atividade industrial irá gerar resíduos e efluentes diariamente. A gestão dos resíduos sólidos gerados seguirá os princípios e

objetivos da Lei n. 12.305 (2012), entre eles o de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento, bem como disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Neste contexto, observou-se que o empreendimento contará com um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), com objetivo de controlar a geração de resíduos e sua origem, bem como tratar os resíduos identificados nos processos produtivos para reduzir ao máximo o impacto ambiental (Santiago, 2011).

O PGRS auxiliará os processos de gestão ambiental dentro da indústria, considerando, além da PNRS, a resolução CONAMA n. 313 (2002) e a Instrução Normativa IBAMA n. 13 (2019), as quais dispõem sobre resíduos sólidos. Constatou-se que os resíduos sólidos gerados serão segregados pelos próprios colaboradores, no local de geração, de acordo com a classificação ABNT NBR 10004 (2004), em contentores identificados conforme a Resolução CONAMA n. 275 (2001). Posteriormente, os resíduos recicláveis serão temporariamente armazenados em uma central de resíduos sólidos e destinados para o processo de reciclagem. Os resíduos classificados como perigosos, por sua vez, serão encaminhados para empresa especializada, garantindo a correta destinação ambiental.

O gerenciamento dos resíduos contará com a utilização do Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e Rejeitos – Sistema MTR, consoante com a Portaria IMA n. 21 (2019). Através do Sistema MTR será possível informar o órgão ambiental a quantidade de resíduos transportada e destinada, além de especificar quem está transportando e tratando o resíduo, sendo possível identificar responsáveis em caso de crimes ambientais ou acidentes, sujeitos a Lei n. 9.605 (1988).

Em relação aos efluentes gerados, pode-se perceber que estes serão de dois tipos: sanitários e industriais. Considerando os efluentes provenientes da estrutura hidrossanitária, inferiu-se que o projeto é constituído de um sistema individualizado composto por biorreator, biofiltro e sumidouro. O referido sistema é indicado para área desprovida de rede coletora de esgoto, o que ocorre na área de instalação da lavanderia industrial, como uma alternativa para o tratamento do esgoto sanitário, garantindo a preservação da saúde pública e ambiental (ABNT NBR 7229, 1993).

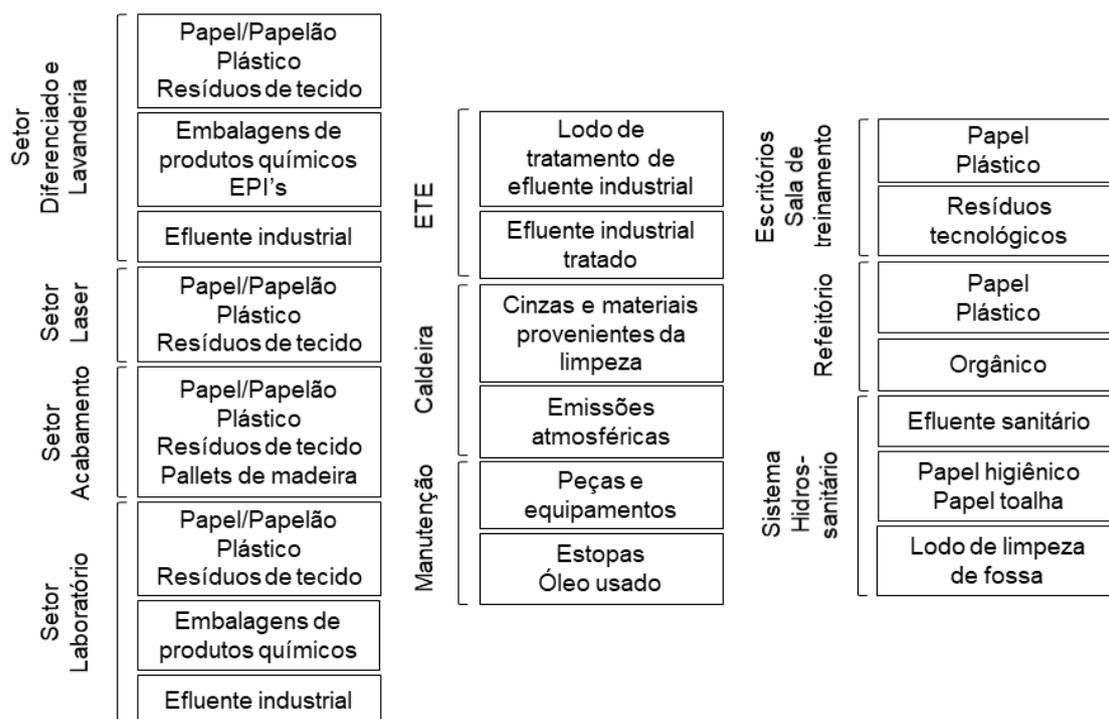
Já os efluentes industriais, provenientes da operação de equipamentos, serão tratados através de um processo de tratamento físico-químico. Conforme observado por Ramos et al. (2020), diversas indústrias brasileiras utilizam o processo coagulação-floculação no tratamento de seus efluentes têxteis, considerado como a principal etapa na remoção de poluentes, o que possibilita a técnica de reuso apresentada por Estender et al. (2015). Observou-se que, após o tratamento completo, o efluente seguirá para lagoa de armazenamento, onde ficará disponível para reuso, sendo que o excedente não recirculado na indústria será direcionado para a rede pluvial, atendendo às determinações para lançamento de efluentes da Resolução CONAMA n. 430 (2011).

Sugere-se, na etapa de tratamento de efluentes, que o processo seja realizado de acordo com a carga química associada, ou seja, devem ser realizados testes preliminares com o efluente bruto. A lavanderia industrial poderá fazer o uso da técnica de teste de jarros, também conhecida como *Jar Test*, permitindo a obtenção da dosagem ótima de coagulante e outros reagentes (Richter, 2009). A técnica possui a finalidade de garantir a efetiva remoção dos poluentes, garantindo a melhor relação custo-benefício a partir da eficiência desejada de tratamento.

Nas operações industriais da lavanderia, a emissão de efluentes atmosféricos também deve ser considerada, uma vez que a indústria possuirá uma caldeira de pequeno porte, a qual utilizará madeira e derivados como fonte de alimentação. De acordo com documentos técnicos, a caldeira possuirá um filtro multiclone para retenção de material particulado, sendo este responsável pela manutenção das concentrações de poluentes abaixo dos padrões de emissão preconizados na Resolução CONAMA n. 382 (2006). Além de atender os parâmetros da legislação ambiental vigente, o filtro multiclone garante que não haja quaisquer danos à atmosfera local, prevenindo a deterioração da qualidade do ar conforme Resolução CONAMA n. 05 (1986).

Os resíduos e efluentes gerados em cada área da indústria são esquematicamente apresentados na Figura 1. As informações foram compiladas a partir dos documentos executivos do empreendimento – EAS e PGRS, gentilmente cedidos pela empresa para o presente estudo.

Figura 1 – Geração de resíduos e efluentes



Fonte: elaborado pelos autores (2021).

A partir da geração de resíduos esperada em cada setor (Figura 1), pode-se perceber que os setores Diferenciado e Lavanderia são os principais geradores de resíduos sólidos e efluentes. A maior geração de efluente industrial também se concentra nesses setores devido à presença de máquinas lavadoras, centrífugas e cabines rotativas, essenciais para a eficiência dos processos. Essa geração está associada à complexidade dos processos e utilização de diversos insumos, como anteriormente apresentados.

#### *Aspectos e impactos da implantação da lavanderia industrial*

A revisão documental do empreendimento permitiu a compreensão do decurso do processo de licenciamento da lavanderia industrial. Após a delimitação dos serviços a serem executados no empreendimento, buscou-se, junto à Resolução CONSEMA n. 98 (2017), a classificação da atividade quanto à necessidade ou não do processo de licenciamento ambiental, corroborando com a Lei n. 14.675 (2009). Ao ser listada como atividade sujeita ao licenciamento ambiental, seguiram-se os passos para a execução do processo junto ao IMA/SC, em consonância com a Resolução CONAMA n. 237 (1997).

As licenças podem ser solicitadas e expedidas isoladas, de maneira sucessiva ou concomitantemente, dependendo da fase, natureza e características em que o empreendimento se encontra. O processo de licenciamento ambiental da lavanderia industrial dar-se-á com a expedição concomitante da Licença Prévia e Licença de Instalação, tendo em vista que o prédio já estava construído no momento em que a empresa ganhou a concessão de uso do município. Silva e Meira (2018) afirmam que para cada etapa são exigidos documentos capazes de atestar a viabilidade ambiental do empreendimento, sendo que as etapas de expedição das licenças garantem a instalação legal do empreendimento e devem ser cumpridas para liberação de qualquer atividade econômica que envolva alguma alteração no meio ambiente (Schiavo & Bussinguer, 2020).

A atividade de serviços industriais de tinturaria, de estamparia (exceto por sublimação ou digital, desde que sem lavagem), de lavanderia ou de outros processos de acabamentos com área útil total entre 0,3 e dois hectares, como é o caso do empreendimento objeto deste estudo, deve apresentar, junto ao órgão ambiental, o Estudo Ambiental Simplificado. A partir da observação dos estudos realizados, depreendeu-se que foram considerados todos os documentos, planos, programas e projetos previstos na Instrução Normativa IMA n. 04 (2020), utilizada de maneira a orientar o processo de licenciamento ambiental (Pereira & Oliveira, 2017).

Em relação à normativa supracitada, verificou-se que a empresa adotou posicionamento adequado, sendo que o estudo ambiental obrigatório foi executado por equipe multidisciplinar de profissionais legalmente habilitados, o que possibilita a abordagem da

interação entre elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico, resultando na elaboração de um diagnóstico integrado da área de influência do empreendimento. Entretanto, o EAS não garante a finalização do processo de licenciamento ambiental, sendo seu desenvolvimento necessário para a expedição da LP e LI. Sendo assim, em consonância com a Resolução CONAMA n. 237 (1997) e CONSEMA n. 98 (2017), a lavanderia industrial só terá autorização para operação após a expedição da LO, cumprindo as exigências e condicionantes das licenças anteriores.

Em relação aos aspectos analisados, o trabalho permitiu verificar diversas iniciativas que contribuirão significativamente com a sustentabilidade nos processos. Desse modo, pode-se perceber que a empresa possui uma abordagem estratégica relacionada a questões ambientais, e pode utilizá-la como vantagem competitiva a partir da criação de um valor positivo para o cliente (Barbieri, 2016). No Quadro 2, é possível observar-se a relação da indústria com a temática ambiental. Essas informações foram obtidas durante entrevista realizada com a direção do empreendimento e podem ser utilizadas como forma de contribuição para futuras melhorias.

Quadro 2 – Relação indústria e temática ambiental

<b>Quanto aos fornecedores de insumos e matérias-primas</b>	Os fornecedores estão comprometidos com o meio ambiente?	Sim
	Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas ambientais ABNT NBR ISO 14001?	Sim
<b>Quanto ao processo produtivo</b>	Os processos produtivos são poluentes ou potencialmente poluidores?	Sim
	O controle de qualidade engloba normas de avaliação do impacto sobre o meio ambiente?	Sim
	A empresa almeja a implantação da ABNT NBR ISO 14001 e/ou ABNT NBR ISO 9001?	Sim
<b>Quanto aos indicadores gerenciais</b>	A empresa possui uma política ambiental?	Não
	A empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental?	Não
	São realizados investimentos sistemáticos em proteção ambiental?	Sim
	Existe aplicação financeira em projetos ambientais externos?	Sim
	A empresa acredita numa vantagem competitiva no mercado com a valorização da questão ambiental?	Sim

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

A respeito das informações expostas no Quadro 2, pode-se inferir que o grupo empresarial ao qual a lavanderia pertence possui relevante interesse na temática ambiental. Salienta-se que, apesar da organização não contar com uma política ambiental estruturada, tampouco com um SGA, a existência de investimentos sistemáticos em proteção ambiental

certifica-se ao considerar-se o processo de licenciamento do empreendimento e as escolhas de tecnologias ecoeficientes em suas operações.

Tendo em vista que o maior percentual de peças que passarão pelo processo de lavanderia e tinturaria serão confeccionadas por empresas do grupo empresarial, é possível realizar, a partir de informações concedidas pelos fornecedores, a avaliação do desempenho ambiental do ciclo de produção e beneficiamento do produto, viabilizando a ideia de implantação de inovações ambientais e mudanças nos processos da empresa apresentada por J. Santos et. al (2015). Em relação às matérias-primas, os principais fornecedores possuem certificações ABNT NBR ISO 14001 e 9001, além de certificações como Algodão Brasileiro Responsável (ABR) e *Better Cotton Initiative* (BCI), utilizadas de maneira a avaliar o impacto do produto sobre o meio ambiente e a sociedade, garantindo uma produção mais sustentável e com qualidade garantida.

Com relação à dimensão ambiental em que o empreendimento está inserido, considerando seu consumo de recursos e geração de resíduos e efluentes, além de sua classificação como empreendimento potencialmente poluidor, a implantação de uma gestão sustentável aliada a controles ambientais surge como uma oportunidade para efetivar os princípios de cuidado e preservação com o meio ambiente, através de benefícios não somente à organização, mas também à comunidade e ao meio ambiente (C. Santos et al., 2015). Neste sentido, Alencar et al. (2015) afirma que é imprescindível considerar a sustentabilidade como fator para a continuidade das atividades produtivas, sendo que propostas ambientais aliadas a características custo-benefício serão o diferencial das organizações.

Entre os controles ambientais que poderão ser efetivados, para validar as legislações vigentes, pode-se citar: i) controle de geração de resíduos sólidos, com análise da geração de resíduos por peça produzida e implementação de metas de redução; ii) controle de tratamento de efluentes industriais e sanitários, a partir do monitoramento do efluente industrial tratado e manutenções periódicas dos equipamentos; e iii) controle de emissões atmosféricas, através da correta operação da caldeira e efetivo funcionamento do filtro multiciclone. Os referidos controles irão garantir o cuidado e comprometimento do empreendimento com o meio ambiente a partir das diferentes fontes de geração de resíduos e efluentes. Essas medidas deverão ser tomadas com o intuito de evitar os efeitos adversos, entre eles a poluição da água, solo e ar, sendo que o controle, associado a geração de resíduos, pode levar a um melhor aproveitamento de matérias-primas e utilização mais eficiente de insumos (Seiffert, 2011b).

Além disso, é fundamental que o empreendimento construa uma política ambiental, tendo em vista seus processos e operação, considerando-se: sistema P+L, aplicação de melhoria contínua, planos de gestão de resíduos e efluentes, além da implantação de sistemas de logística reversa e rotulagem ambiental. Tudo isso propiciará um diferencial

competitivo de mercado e proporcionará, aos consumidores, produtos ecologicamente corretos, economicamente viáveis e socialmente justos (Alencar et al., 2015).

A política ambiental, então, deve ser documentada e compreendida por todos os colaboradores, permitindo que estes sejam capazes de identificar o que podem fazer para adequar suas atividades à política de sua empresa (Seiffert, 2011b). Além disso, considerando os três pilares da política ambiental: atendimento à legislação, melhoria contínua e prevenção da poluição, ela deve ser definida pela alta administração da empresa e adequada à realidade do empreendimento, produtos ou serviços. A política ambiental, a partir de seus objetivos e metas, relaciona-se com todas as áreas funcionais da organização, permitindo a economia de recursos, produtos ambientalmente melhores, embalagens adequadas, além de conscientização de seus colaboradores.

A partir do exposto, nota-se que a política ambiental surge como uma oportunidade para a implantação de um SGA, tendo como objetivo alcançar efeitos positivos sobre o meio ambiente (Barbieri, 2016). Nesse sentido, a certificação contribuirá para a melhoria contínua das boas práticas ambientais e conduzirá a empresa à obtenção de um desempenho ambiental desejável (Alencar et al., 2015). A certificação ambiental poderá estar atrelada a um modelo de gestão da qualidade (ABNT NBR ISO 9001), com base na integração do SGA com Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) a partir da melhoria contínua de seus produtos e serviços.

Sugere-se, ainda, que a lavanderia industrial aproprie-se de melhorias ambientais através da análise do ciclo de vida de seus produtos e do sistema P+L, para que possa identificar a causalidade de problemas ambientais ainda na concepção do produto em fase de projeto. Nessa perspectiva, é possível garantir a gestão ambiental por meio de uma ferramenta direcionada para os ganhos diretos do processo produtivo, evitando desperdícios relacionados aos insumos e energia (Queiroz et al., 2016). Essas ações poderão possibilitar a obtenção de certificações ambientais, além da etiqueta ecológica caracterizada pelo selo ABNT Qualidade Ambiental, concedido aos produtos que demonstrem reduzidos impactos ao meio ambiente em suas diferentes fases do ciclo de vida, ou seja, estejam em cumprimento aos critérios ecológicos (Gonçalves & Gonçalves, 2018).

Ademais, foi possível verificar, a partir da entrevista com a direção, que, além das práticas ambientais tradicionais, a empresa realiza orientações voltadas à educação ambiental de seus colaboradores, desde o momento em que ingressam na empresa, com formação continuada em diferentes oportunidades. Nota-se, então, que a empresa compreende a educação ambiental como um importante instrumento de gestão ambiental para materialização da visão do desenvolvimento sustentável (Seiffert, 2011a). Tendo em vista a geração de valor na comunidade como um todo, o empreendimento poderá inserir, em suas práticas, a educação ambiental na comunidade, como escolas e demais instituições, a

partir da externalização de projetos ambientais, efetivando seu compromisso com a sustentabilidade a partir da execução dos três pilares: econômico, social e ambiental.

### **Considerações finais**

Ao analisar os aspectos e impactos relacionados à implantação de uma lavanderia na indústria têxtil, constatou-se a exigência de uma série de verificações legais, ambientais e operacionais para a efetividade de seu funcionamento. Dentre elas, destaca-se o cumprimento das normativas do processo de licenciamento ambiental e a necessidade de um sistema de gestão voltado à sustentabilidade. Assim, o cumprimento dos fatores ambientais, aliados à geração de emprego, renda e desenvolvimento para a comunidade local, poderá certificar os pilares da sustentabilidade, agregando valor ambiental, econômico e social à lavanderia.

Destaca-se, a partir deste estudo, a necessidade do conhecimento das legislações ambientais vigentes, tendo em vista a aptidão do empreendimento para operação como um todo. Esses aspectos legais garantem que o processo seja realizado de maneira a considerar todo e qualquer impacto sobre o local de implantação, sendo benéfico do ponto de vista ambiental.

Em relação às práticas operacionais, pode-se inferir que o investimento em maquinários está pautado em processos ecoeficientes e sustentáveis, já que é uma característica do grupo empresarial o cuidado com a temática ambiental, fundamental para a preservação dos recursos naturais. Além disso, vale destacar que esses processos poderão motivar outros empreendimentos a se adaptarem às questões ambientais e produções mais sustentáveis.

As melhorias sugeridas neste trabalho podem ser resumidas em: i) implantação de uma política ambiental associada ao sistema de gestão ambiental; ii) implantação do modelo de produção mais limpa; iii) efetivação de controles ambientais; e iv) externalização da cultura ambiental da empresa de maneira a atingir a comunidade local.

Cabe evidenciar que as melhorias estão interligadas sob o ponto de vista da gestão socioambiental, sendo que essa perspectiva tende a valorizar a empresa no mercado nacional a partir da ecoeficiência de seus processos. Para tanto, considerando as possibilidades de expansão industrial no Oeste de Santa Catarina, a implantação de uma lavanderia industrial torna-se atraente ao ampliar a área de abrangência do serviço a todo o território nacional a partir de seu reconhecimento socioambiental.

Sendo assim, sob a perspectiva analisada neste trabalho, a implantação do empreendimento torna-se legal e ambientalmente viável. Sugere-se que, após a operação da lavanderia industrial, sejam desenvolvidos estudos que atestem os resultados ambientais a

partir das melhorias propostas, buscando uma relação benéfica entre indústria e meio ambiente de modo a evidenciar as vantagens da gestão ambiental e da sustentabilidade no empreendimento.

## Referências

- ABNT NBR 7229, de 30 de setembro de 1993. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ABNT NBR 10004, de 31 de maio de 2004. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ABNT NBR 14725-4, de 19 de novembro de 2014. Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (2019). *Perfil do Setor*. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 28 dez. 2020
- Alencar, J. L. S., Simoni, J. H., Fiorelli, M. N., & Neto, G. de A. (2015). Sistema de gestão ambiental e ISO 14000 na indústria têxtil - A sustentabilidade como tendência. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 19(2), 575–586.
- Amado, F. (2020). *Direito Ambiental*. Salvador, BA: Juspodivm.
- Barbieri, J. C. (2016). *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo, SP: Saraiva.
- Barizon, J., & Braga, E. (2020). Prevenção de Acidentes na Indústria. *Revista Eletrônica TECEN*, 13(1), 41–48.
- Carasek, F. L., Baldissera, R., Oliveira, J. V., Scheibe, L. F., & Dal Magro, J. (2020). Quality of the groundwater of the Serra Geral Aquifer System of Santa Catarina west region, Brazil. *Groundwater for Sustainable Development* (10). 1-9.
- Cardoso, F. B. da F., Oliveira, F. R. de, Neto, P. L. V., & Paz, R. N. (2007). Mapa dos Domínios Hidrogeológicos de Santa Catarina: Uma Ferramenta para Gestão das Águas Subterrâneas do Estado. *Águas Subterrâneas*, (1). 1–27.
- Cascaes, B. P. (2019). Avaliação de oportunidades do uso de energia solar térmica em aplicações industriais no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.
- Constituição Federal Brasileira de 1988 (2008). Brasília, DF: Subsecretaria de Edições Técnicas.
- Domenico, D. D., Mazzioni, S., Gubiani, C. A., Kronbauer, N. B., & Vilani, L. (2015). Práticas de Responsabilidade Socioambiental nas Empresas de Capital Aberto de Santa Catarina Listadas na BM&FBOVESPA. *Revista Catarinense Da Ciência Contábil*, 14(42), 70–84.

- Ercole, F. F., Melo, L. S., & Alcoforado, C. L. G. C. (2014). Revisão integrativa versus revisão sistemática. *REME - Revista Mineira de Enfermagem*, 18(1), 1-260.
- Estender, A. C., Takeuti, C. H. da S., & Juliano, M. de C. (2015). Gestão Ambiental e a Utilização da Água de Reuso em Tinturarias. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, 1(2), 237–255.
- Faria, F. P., & Pacheco, E. B. A. V. (2011). Experiências com Produção Mais Limpa no Setor Têxtil. *Revista de Design, Inovação e Gestão Estratégica*, 2(1), 63–82.
- Gonçalves, D. D. S. L., & Gonçalves, T. E. (2018). Mecanismos de gestão ambiental: da avaliação à valoração ambiental. *Geo UERJ*, 32, 1–19.
- Instrução Normativa IBAMA n. 13, de 20 de dezembro de 2012*. Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Recuperado de <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0013-181212.PDF>
- Instrução Normativa IMA n. 04, de janeiro de 2020*. Define a documentação necessária para o licenciamento ambiental de atividades industriais. Recuperado de <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/downloads/licenciamento-ambiental/instrucoes-normativas-1/in04>
- Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)
- Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)
- Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)
- Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010 (2010)*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)
- Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012 (2012)*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n. 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 n. 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. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)
- Lima, M. C. de, Vaz, S. R. A., Barbosa, T. F. de C., & Oliveira, V. F. de. (2018). O consumo de produtos de moda baseado na vertente da sustentabilidade ambiental. *DAPesquisa*, 13(21), 25–42.
- Longhin, S. R., & Silva, P. H. da. (2016). Avaliação da toxicidade de resíduo de lavanderia industrial de jeans. *Boletim Do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, 10(2), 25–40.
- Lopes, L. C. P., & Ribeiro, C. J. R. (2016). O papel da avaliação de impacto ambiental para

- adoção de medidas compensatórias. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, 2(1), 148–169.
- Neitzke, A. C. A., Goncalves, G. P., Oliveira, R. M. de, Machado, D. G., & Gibbon, A. R. de O. (2015). Custos Ambientais: Um Estudo Exploratório em um Estaleiro da Região Sul do Brasil. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 5(2), 71–86.
- Pereira, G. R., & Oliveira, L. M. de. (2017). Produção Mais Limpa Em Empresas De Gaspar/SC: Um Estudo De Caso. *Holos*, 7, 168–182.
- Portaria IMA n. 21, de 25 de janeiro de 2019. Estabelece as condições de utilização do Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e Rejeitos no Estado de Santa Catarina, complementa a Portaria FATMA n. 242/2014 e revoga integralmente e substitui a Portaria FATMA n. 324 de 11.12.2015. Recuperado de <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=374414>*
- Porto, A. E. B., & Schoenhals, M. (2013). Tratamento de efluentes, reúso de água e legislação aplicada em lavanderia têxtil industrial. *Engenharia Ambiental - Espírito Santo Do Pinhal*, 10(2), 68–80.
- Queiroz, M. T. A., Lima, L. R. P. de, Alvim, L. B., Leão, M. M. D., & Amorim, C. C. (2016). Gestão de Resíduos na Indústria Têxtil e sua relação com a qualidade da água: estudo de caso. *Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial*, 8(15), 114–135.
- Queiroz, M. T. A., Queiroz, C. A., Alvim, L. B., Sabará, M. G., Leão, M. M. D., & Amorim, C. C. de. (2019). Reestruturação na forma do tratamento de efluentes têxteis: uma proposta embasada em fundamentos teóricos. *Gestão & Produção*, 26(1), 1–14.
- Ramos, M. D. N., Claudio, C. C., Rezende, P. H. V., Cabral, L. P., Santos, L. A., Costa, G. G. da, Mesquita, P. da L., & Aguiar, A. (2020). Análise crítica das características de efluentes industriais do setor têxtil no Brasil. *Revista Virtual de Química*, 12(4), 913–929.
- Resolução CONAMA n. 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>*
- Resolução CONAMA n. 05, de 15 junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar - PRONAR. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=81>*
- Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>*
- Resolução CONAMA n. 275, de 25 de abril de 2001. Estabele o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>*
- Resolução CONAMA n. 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>*
- Resolução CONAMA n. 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de*

emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=520>

*Resolução CONAMA n. 430*, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Recuperado de <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>

*Resolução CONSEMA n. 98*, de 5 de maio de 2017. Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei n. 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. Recuperado de <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/654--56/file>.

Richter, C. A. (2009). *Água: métodos e tecnologia de tratamento*. São Paulo, SP: Blucher.

Santiago, R. S. de. (2011). *Gestão Ambiental na Indústria Têxtil: Estudo de Casos do Ceará* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil.

Santos, C. J., Locatelli, D. R. S., Zeni, E., & Manfroi, L. (2015). Os desafios e as oportunidades da sustentabilidade: um estudo em uma empresa do setor de engenharia elétrica industrial. *Revista Metropolitana De Sustentabilidade*, 5(2), 75–94.

Santos, J. G., Carneiro, V. C. V., & Ramalho, Â. M. C. (2015). Sustentabilidade e produção mais limpa: um estudo sobre as implicações na vantagem competitiva empresarial. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 5(2), 34–48.

Schiavo, V. R., & Bussinguer, E. C. de A. (2020). O licenciamento ambiental como política pública e o poder das empresas. *Opinião Jurídica*, 19(38), 83–98.

Seiffert, M. E. B. (2011a). *Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental*. São Paulo, SP: Atlas.

Seiffert, M. E. B. (2011b). *ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica*. São Paulo, SP: Atlas.

Serafim, M. P., & Ricci, M. S. (2017). O Planejamento Urbano e a Materialização do Plano Diretor: uma análise comparativa entre Bauru e Piracicaba. *Revista Do Desenvolvimento Regional*, 22(1), 118–141.

Silva, J. da C. F., & Meira, A. R. (2018). Licenciamento ambiental: uma análise da sua eficiência no setor da construção civil de João Pessoa. *Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica Do IFPB*, 1(40), 105–115.