

ÁREA TEMÁTICA: Ferramentas de Gestão Ambiental

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM INDÚSTRIAS COM BENEFICIAMENTO TÊXTIL EM SANTA CATARINA

Leila Araújo Falani (leila.falani@posgrad.ufsc.br)¹, Ana Julia Dal Forno (ana.forno@ufsc.br)¹, Catia Rosana Lange de Aguiar (catia.lange@ufsc.br)¹

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

RESUMO

Os setores têxtil e de vestuário do Brasil ocupam uma das posições mais altas no cenário mundial, por dispor de umas das maiores cadeias produtivas integradas. Essa posição, no entanto, tem suas consequências – a cadeia de produção têxtil e de confecções gera uma grande quantidade de resíduos sólidos. Com o crescente interesse público pela redução dos impactos ambientais das atividades humanas, a sustentabilidade vem sendo cada vez mais colocado em pauta e as indústrias buscando medidas para minimizar ou eliminar os resíduos gerados, uma dessas alternativas, é a implantação da ferramenta Produção Mais Limpa. Com base nisso, o presente trabalho teve como objetivo explanar e comparar a utilização de práticas de P+L em quatro indústrias têxteis, com setor de beneficiamento, no Estado de Santa Catarina. Dentre os resultados explanados, há divergência de opiniões a respeito da reutilização de água no processo de pré-alvejamento, o destino dos resíduos gerados e possibilidade de modificação no produto ou no processo para evitar a geração de resíduos. Entretanto, é unanimidade a preocupação com a proteção do meio ambiente, bem como concordam que esta atitude está relacionada à sua imagem, além disso, estão respaldadas por normas regulamentadoras e as leis ambientais.

Palavras-chave: Têxtil; Produção Mais Limpa.

ANALYSIS OF THE USE OF CLEANER PRODUCTION IN INDUSTRIES WITH TEXTILE PROCESSING IN SANTA CATARINA

ABSTRACT

The textile and clothing sectors in Brazil occupy one of the highest positions on the world stage, as they have one of the largest integrated production chains. This position, however, has its consequences - the textile and clothing production chain generates a large amount of solid waste. With the growing public interest in reducing the environmental impacts of human activities, sustainability has been increasingly placed on the agenda and industries are looking for measures to minimize or eliminate the waste generated, one of these alternatives is the implementation of the Cleaner Production tool. Based on this, the present study aimed to explain and compare the use of P + L practices in four textile industries, with processing sector, in the State of Santa Catarina. Among the results explained, there is a difference of opinion regarding the reuse of water in the pre-bleaching process, the destination of the waste generated and the possibility of modifying the product or process to avoid the generation of waste. However, there is unanimous concern with the protection of the environment, as well as agreeing that this attitude is related to its image, in addition, they are supported by regulatory standards and environmental laws.

Keywords: Textile; Clean Production.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Kon e Coan (2009), a indústria têxtil e de confecção brasileira originou-se há mais de 200 anos, no período colonial, desenvolveu-se partir do século XX e amadureceu na década de

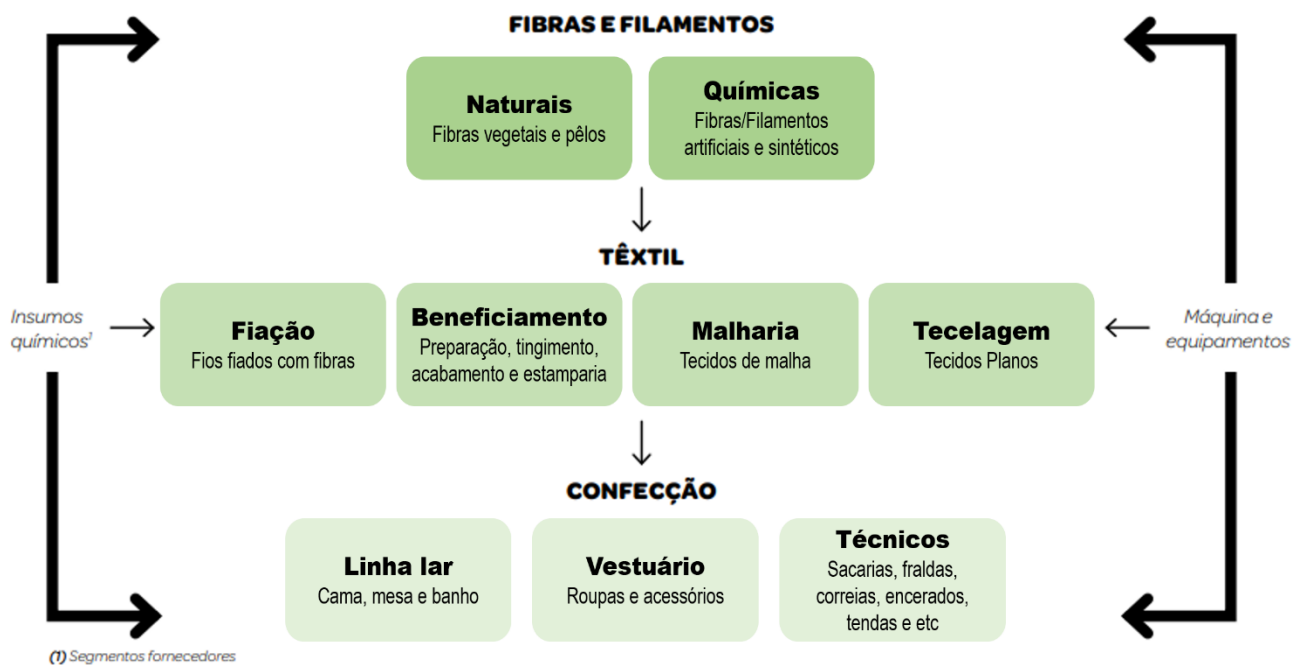
1940. Atualmente, ocupa a quarta posição entre os maiores produtores mundiais de artigos de vestuário e a quinta posição entre os maiores produtores de manufaturas têxteis, além disso, possui a maior cadeia produtiva integrada do Ocidente (ABIT, 2018).

Ainda conforme ABIT (2018), o setor têxtil e confecção representa cerca de 5,7% do valor total da produção da indústria de transformação, entretanto, é o 2º maior empregador da indústria de transformação, perdendo apenas para alimentos e bebidas juntos. Os principais destinos de exportação dos produtos têxteis e confeccionados, são para Argentina, Paraguai e Estados Unidos, respectivamente. Já as principais origens de importação são China, Índia e Indonésia, também respectivamente (PIMENTEL *et al.*, 2019).

As empresas do setor têxtil e de confecção são pulverizadas por todo o território brasileiro, um dos estados que possui maior concentração destas empresas, é o Estado de Santa Catarina, caracterizado como um dos principais pólos têxteis do país. Sendo elas, responsáveis pelo maior índice de empregabilidade dentro das indústrias do estado, totalizando 21%, sendo a atividade de confecção de artigos do vestuário e acessórios a predominante, com 63,1% dos trabalhadores. Além disso, dos 9.042 estabelecimentos, 96,5% são micro ou pequenas indústrias (até 99 empregados). Juntos, esses estabelecimentos empregam 30,9% dos trabalhadores do setor (FIESC, 2019).

A cadeia produtiva têxtil inicia-se com produção da fibra e posteriormente passa por processos de fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento e confecção, até realizar o produto final, conforme demonstrado pela Figura 1. A organização da indústria têxtil é extremamente complexa. Dependendo da matéria-prima utilizada, é possível se deparar com processos produtivos divergentes com máquinas e equipamentos específicos (RANGEL *et al.*, 2010).

Figura 1. Diagrama da cadeia têxtil



Fonte: Adaptação Uniethos (2013)

Conforme Correia *et al.* (2016), durante o processo produtivo têxtil, ocorre a geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas. Sem os devidos programas e controles ambientais, estes aspectos podem gerar grandes impactos ambientais.

O Brasil oficialmente importa mais de 223 mil toneladas de resíduos de 2008 à 2018, a um custo de US\$ 257.9 milhões. No entanto, durante o mesmo período, o país deixou de ganhar cerca de US\$ 12 bilhões por deixar de reciclar 78% de resíduos sólidos gerados internamente, devido à falta de

coleta seletiva. A indústria nacional que reutiliza produtos reciclados como matéria-prima para roupas, automóveis, embalagens e outros, absorve mais do que o país coleta e recicla (AMARAL et al., 2018).

Ao longo do processo produtivo têxtil, existem diversas operações que geram resíduos sólidos, desde o descaroçamento do algodão até restos de fios e tecido, variando quanto à característica e quantidade. O volume de resíduos sólidos produzidos nas indústrias têxteis varia tanto com relação ao tipo, tamanho, natureza e eficiência dos equipamentos utilizados, quanto com relação à existência e eficácia dos sistemas de tratamento de efluente e de controle de emissões atmosféricas (BASTIAN, 2014).

Contudo, existem diversas ferramentas qualitativas e quantitativas para determinar o impacto ambiental de determinado produto ou processo, uma delas é a Produção Mais Limpa (P+L), definida por Fonseca *et al.* (2013) como uma filosofia pró-ativa de antecipação da prevenção, pois permite que a empresa aumente a eficiência do uso de recursos naturais através da minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, propiciando redução de custos, de desperdícios de matéria-prima, energia e na diminuição de riscos ambientais.

A implantação da P+L no setor têxtil, pode ser uma alternativa viável de gestão ambiental, pois são iniciativas de baixo investimento e retorno rápido, que poderá contribuir significativamente não só com ganhos ambientais, mais também ganhos econômicos para as indústrias têxteis nacionais (SILVA, 2016).

Posto isso, pretendendo analisar a perspectiva das indústrias têxteis catarinenses em relação à aplicação da filosofia P+L, o presente estudo possui na seção 2 o objetivo, em seguida, na seção 3 a metodologia baseado em estudo de casos múltiplos, na seção 4, os resultados e discussões referente à aplicação do questionário, por fim, seção 5, contendo considerações finais com a síntese da pesquisa.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo explanar e comparar a utilização de práticas de P+L em quatro indústrias têxteis da região do Estado de Santa Catarina.

3. METODOLOGIA

Na abordagem metodológica deste estudo, foi adotado a pesquisa qualitativa de casos múltiplos devido à necessidade de dados relevantes que pudessem facilitar a geração de categorias teóricas que não poderiam derivar satisfatoriamente dos dados existentes (LOCKE, 2001). O estudo de casos múltiplos possibilita levantar evidências relevantes e de maior confiabilidade se comparado aos estudos de casos únicos (YIN, 2015).

Contudo, primeiramente, foi realizado uma revisão na literatura acerca da utilização da filosofia produção mais limpa na indústria têxtil, objetivando adquirir embasamento para desenvolvimento do questionário. Porém, não se fez necessário desenvolver o questionário, apenas adaptar o questionário utilizado no Trabalho de Conclusão de Curso de Guarda (2016).

O questionário adaptado possui 27 afirmativas graduada em escala Likert de 5 pontos, onde 0% corresponde à "Discordo totalmente" e 100% corresponde a "Concordo totalmente". A coleta de evidências foi realizada através de entrevistas estruturadas (questionário) presenciais e individuais em quatro empresas e o tratamento dos dados foi realizado com base na análise documental e de conteúdo, onde os resultados estão descritos na seção 4.

Para seleção das empresas considerou vários aspectos, dentre os principais:

- Ser empresa do segmento têxtil localizada no Estado de Santa Catarina;
- Possuir agregação de dois ou mais elos da sua cadeia de valor, ou seja, ser uma empresa verticalmente integrada;
- Ser caracterizada empresa de grande porte, conforme número de funcionários (metodologia Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE) e faturamento anual bruto (metodologia Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE);

- Ter em seu parque fabril o setor de beneficiamento têxtil.

Os perfis das quatro empresas estão indicados de forma sintética na Tabela 1.

Tabela 1. Amostra das empresas pesquisadas

Empresa	Porte da indústria	Atividade econômica primária	Cidade
A	Grande	Fabricação de artigos do vestuário, produzidos em malharias e tricotagens, exceto meias	Blumenau
B	Grande	Confeção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida	Jaraguá do Sul
C	Grande	Confeção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida	Pomerode
D	Grande	Confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida	Corupá

Notas: * Conforme número de pessoas ocupadas (metodologia Sebrae) e faturamento anual bruto (metodologia IBGE).

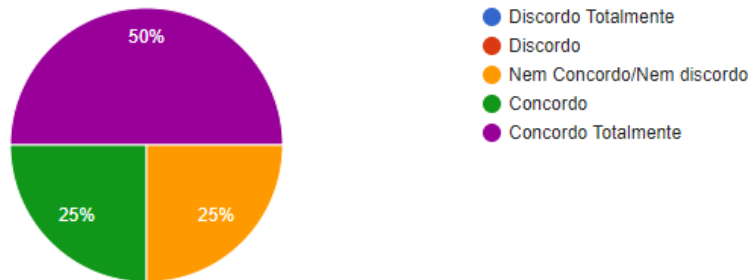
** Segundo Classificação CNAE (Classificação Nacional das Atividades Econômicas).

Para auxiliar na análise dos resultados, foi utilizada a ferramenta on-line para elaboração de questionários, o *Google Forms*, objetivando organizar os dados por meio de planilhas e gráficos. Portanto, todos os dados obtidos através dos questionários aplicados foram avaliados e analisados por intermédio destes arquivos gerados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Moraes (2015), as empresas têxteis necessitam utilizar diversas estratégias para se manter em um mercado altamente competitivo. As empresas que valorizam a inovação e a competitividade, desenvolvem práticas de gestão sustentável como parte de sua estratégia empresarial (MEHLER, 2013). Das respostas obtidas, todas as empresas concordam totalmente que é importante a prevenção do meio ambiente e da poluição para a imagem das empresas. Outro fator de competitividade no mercado é o investimento em maquinários modernos e cada vez mais inteligentes. A qualidade do equipamento utilizado é sempre um fator-chave no melhor desenvolvimento de qualquer indústria, inclusive no quesito de sustentabilidade. Para que se promova inovação no setor, as máquinas da indústria têxtil devem ser adequadas para elevar a produção, poluindo cada vez menos (FCEM, 2019). Assim sendo, todas as empresas estudadas efetuam troca de equipamentos devido alto consumo de insumos. Porém, conforme Figura 2, a maioria das empresas realizam manutenção preventiva nos equipamentos a fim de identificar problemas, já a empresa B, não concorda e nem discorda da afirmativa, alegando que dependendo do maquinário e processo, não é viável interromper previamente o processo produtivo, optando algumas vezes, pela manutenção corretiva.

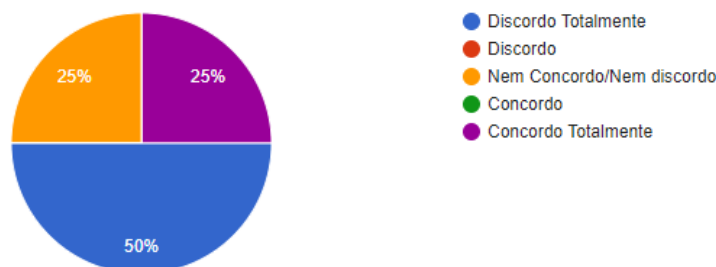
Figura 2. Percentual de empresas que realizam manutenção preventiva nos equipamentos



A indústria têxtil utiliza grandes volumes de água e produtos químicos em seus processos produtivos, e conseqüentemente, produz um alto volume de efluentes. Nos processos produtivos têxteis, geralmente são consumidos de 200 a 270 m³ na produção de uma tonelada de produto têxtil, contudo, as etapas de tingimento e acabamento, geram em torno de 50 a 100L de efluente por quilo de tecido produzido (PEREIRA, 2018).

Considerando que todas as empresas analisadas possuem o setor de beneficiamento têxtil, é unânime entre elas, a adoção de plano de ação para redução e controle de consumo de água. Uma das práticas utilizadas cada vez mais no setor de beneficiamento, é a reutilização de água no processo. Porém, apenas a empresa C reutiliza água especificamente no processo de pré-alveijamento. As empresas B e D, correspondendo 50% do total, não reutilizam água no pré-alveijamento. Já a empresa A, dependendo do processo posterior, é que reutiliza ou não a água em seu processo de pré-alveijamento, conforme ilustrado na Figura 3.

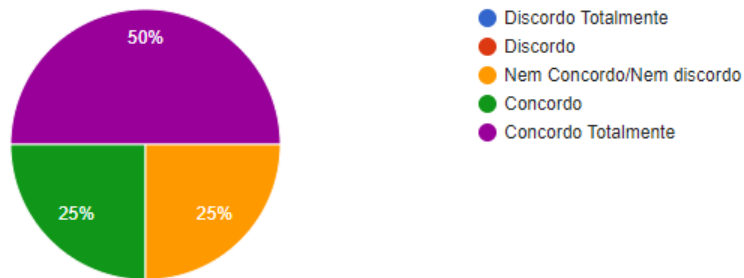
Figura 3. Percentual de reutilização de água no processo de pré-alveijamento



Devido ao aumento da pressão exercida pela legislação sobre as empresas, cresceu consideravelmente a aplicação de técnicas para atenuar os impactos ambientais ao ecossistema nos últimos anos. Dentre essas práticas, destaca-se o tratamento de efluentes além do nível secundário (QUEIROZ *et al.*, 2016). Portanto, as empresas devem estar atentas ao gerenciamento do descarte e ao monitoramento dos efluentes gerados, visando sempre a redução e a possibilidades de reuso dos efluentes internamente (CNI, 2017). Em face do exposto, todas as empresas realizam tratamento de seus efluentes (resíduos descartados) antes de liberá-los na rede de esgoto/corpo receptor.

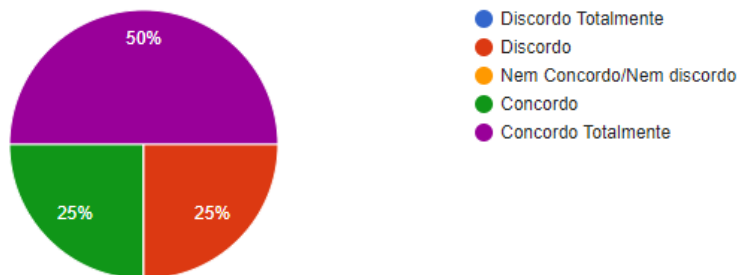
A gestão de resíduos e escolha de insumos com potencial de reciclagem são medidas que podem representar lucratividade para toda a cadeia de produção (FCEM, 2019). Unanimemente, as empresas realizam estudos sobre a melhor utilização da matéria-prima antes do início do processo produtivo, busca substituir matérias-primas potencialmente poluentes ou tóxicas e preocupam-se em efetuar a compra de matéria-prima em empresas que possuem princípios de responsabilidade ambiental. Mesmo assim, de acordo com a Figura 4, a geração de resíduos é totalmente levada em conta no momento da compra da matéria-prima por apenas 50% das empresas estudadas.

Figura 4. Percentual da análise da geração de resíduos na compra da matéria-prima



Reinventar atividades cotidianas torna possível a adoção de processos mais eficientes e sustentáveis, que causam menor impacto social e ambiental (UNIETHOS, 2013). Como mostra a Figura 5, a maioria das empresas realizam modificação no produto ou no processo para evitar a geração de resíduos, com exceção da empresa D que discorda da afirmativa.

Figura 5. Percepção das empresas em relação possíveis modificações no produto ou processo

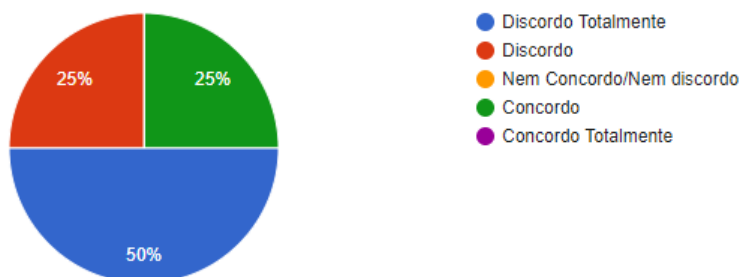


Ainda diante dos resultados, todas as empresas afirmam conhecer em qual momento os resíduos são gerados, porém, sabe-se que é inevitável gerar sobra de material em determinados processos têxteis. Uma alternativa encontrada pelas empresas estudadas, é realizar prática de separação dos resíduos. Segundo FCEM (2020), a eliminação correta de resíduo têxtil é lei que, se não realizada, pode ser passiva de atitudes penais.

Para a FCEM (2019), uma empresa possuir um sistema que recupere materiais que normalmente descartados, pode reduzir consideravelmente a quantidade de lixo produzido.

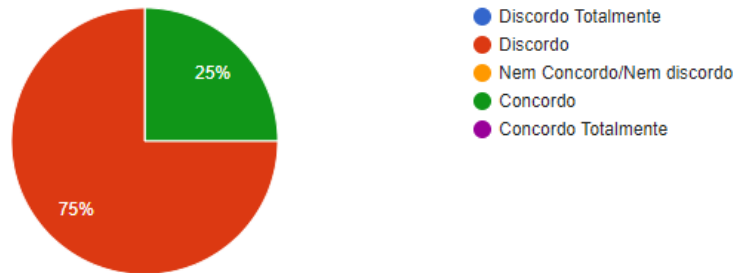
As sobras de material em sua maioria são vendidas e recicladas fora da empresa, entretanto, diante da afirmativa “a sobra de material é reciclada dentro da empresa, de modo parcial ou total”, apenas a empresa A concorda com a afirmativa, já 50% das empresas discordam totalmente e 25%, apenas discordam, conforme Figura 6.

Figura 6. Percentual da análise de reciclagem da sobra de material dentro da empresa



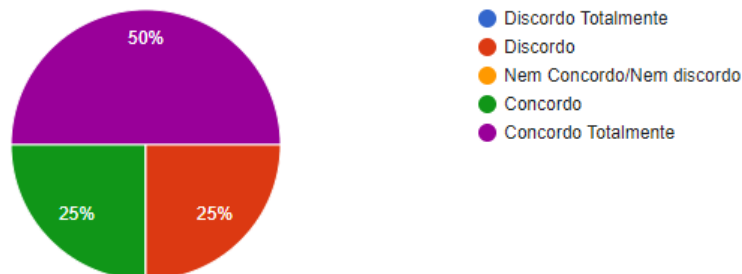
Diante da afirmativa “A sobra de material é reinserida em algum outro processo produtivo da empresa, de modo parcial ou total”, somente a empresa A, reinsere o resíduo no seu processo produtivo, mas durante a resposta do questionário, não foi informado qual o processo e nem o tipo de resíduo. Já as demais empresas, discordam da afirmativa, por não realizar esta prática, como ilustra a Figura 7. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria CNI (2017), definir metas para melhor aproveitamento ou reuso do insumo é de extrema importância para este segmento.

Figura 7. Análise sobre reinserção do resíduo no processo produtivo



Com a afirmativa “A empresa efetua modificações no produto final (embalagem, rótulo ou outro) devido observação de melhorias para o meio ambiente”, apenas a empresa C discorda, afirmando que não é comum realizar esta prática, já as demais empresas, compactuam da afirmativa, conforme Figura 8. Entretanto, todos produtos das empresas estudadas, inclusive embalagens, são ambientalmente adequados, sem causar prejuízo às pessoas e ao meio ambiente.

Figura 8. Análise de modificações no produto final das empresas



Segundo Uniethos (2013), inovação é a principal estratégia para aprimorar processos e torná-los mais eficientes e sustentáveis. Seja aplicada a uma etapa específica ou de maneira transversal em toda uma cadeia, permite que atividades que sempre foram executadas da mesma maneira possam ser reinventadas e causem menos impactos sociais e ambientais. À vista disso, as empresas realizam mudanças tecnológicas (modificações no processo e nos equipamentos) a fim de reduzir seus resíduos e evitar poluição.

Por fim, as empresas afirmam possuir ambiente limpo, seguro e saudável, segundo normas regulamentadoras e estão de acordo com as leis ambientais. A organização que não efetua a gestão de seu resíduo têxtil perde muitas oportunidades, principalmente de fazer negócio com novas empresas. Além disso, é crime ambiental ocasionar poluição ou danos à saúde humana, à fauna e à flora (FCEM, 2020). Além disso, Galleli *et al.*, (2015), a associação de práticas sustentáveis asseguradas por certificações pode representar instrumentos de diferenciação, ao influenciar o posicionamento da empresa junto aos seus clientes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho expôs informações que possam fundamentar questionamentos sobre a utilização de práticas de P+L indústrias têxteis da região do Estado de Santa Catarina. Diante disso, com a

revisão da literatura sugere que oportunidades e perspectivas positivas para tal são presentes globalmente.

Motivado pela pressão externa de stakeholders e a institucionalização do tema nas organizações, as preocupações e ações de sustentabilidade vem obtendo cada vez mais espaço para consolidarem-se por si próprias.

Já no Brasil, percebe-se que a sustentabilidade vem ganhando ascensão e vem sendo cada vez mais indispensável nas indústrias têxteis, conforme resultados explanados. Dentre eles, destaca-se divergência de opiniões a respeito da reutilização de água no processo de pré-alvejamento, o destino dos resíduos gerados e se há modificação no produto ou no processo para evitar a geração de resíduos. Entretanto, unanimemente, as empresas preocupam-se com a prevenção do meio ambiente e entendem que está relacionado à sua imagem, além disso, estão respaldadas por normas regulamentadoras e as leis ambientais.

Em três, das quatro empresas, além da aplicação do questionário, foi possível visitar os parques fabris e acompanhar presencialmente o uso da gestão sustentável, principalmente a ferramenta P+L, abordadas na pesquisa. Contudo, mesmo que com uma amostragem pequena, pode-se concluir que as empresas têxteis do polo têxtil de Santa Catarina preocupam-se em utilizar práticas de gestão sustentável para se manterem competitivas no mercado e conseqüentemente, aumentar a sua produtividade.

Diante da amplitude do setor têxtil e sua complexa cadeia produtiva, novas práticas sustentáveis podem surgir diariamente. Logo, é essencial a elaboração de novos estudos para uma avaliação ampla sobre a utilização da ferramenta P+L na indústria têxtil catarinense, bem como mensurar valores e identificar oportunidades

6. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTEL E DE CONFECÇÃO - ABIT . **Perfil do setor: Dados gerais do setor referentes a 2018 (atualizados em dezembro de 2019)**. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 28 jan. 2020.

AMARAL, M. C. DO et al. Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy. **Gestão & Produção**, v. 3, n. 25, p. 431–443, 2018.

BASTIAN, E. Y. O. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/producao_sustentavel/GUIAS_TECNICOS_AMBIENTAIS/guia_textil.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade**. Disponível em: <https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2020.

CORREIA, J. et al. Diagnóstico Da Produção De Resíduos Da Indústria Da Confecção Na Região De Blumenau. **4º CONTEXMOD**, v. 4, n. 1, 2016.

FEBRATÉX GROUP - FCEM. **Como desenvolver sustentabilidade na indústria têxtil? Descubra!** Disponível em: <<https://fcem.com.br/noticias/como-desenvolver-sustentabilidade-na-industria-textil/>>. Acesso em: 29 fev. 2020.

FEBRATÉX GROUP - FCEM . **Resíduo têxtil: como combater ou reduzir essa produção na indústria**. Disponível em: <<https://fcem.com.br/noticias/residuo-textil-como-combater-ou-reduzir-essa-producao-na-industria/>>. Acesso em: 29 fev. 2020.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA - FIESC. **TÊXTEL & CONFECÇÃO | OBSERVATÓRIO FIESC**. Disponível em: <<https://www.observatoriofiesc.com.br/textil-confeccao>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

FONSECA, R. A. et al. Produção Mais Limpa: Uma nova estratégia de produção. **Anais do X**

Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, p. 1–11, 2013.

GALLELLI, B. et al. Perspectivas para a sustentabilidade na oferta de moda brasileira no mercado internacional. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 9, n. 3, p. 45–62, 2015.

GUARDA, A. **Produção mais limpa: Estudo sobre as práticas adotadas nas empresas do município de Ijuí/RS**. [s.l.] Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2016.

KON, A.; COAN, D. C. Transformações da Indústria Têxtil Brasileira: A Transição para a Modernização. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 3, n. 3, 2009.

LOCKE, K. D. **Grounded Theory in Management Research**. Sage Publ. ed. London, 2001.

MEHLER, J. R. Desafios da Indústria Têxtil e as Demandas de Sustentabilidade. **Revista Diálogos Interdisciplinares**, v. 2, n. 2, 2013.

PEREIRA, P. A. **Químicos restritos na indústria têxtil brasileira: Proposta de ferramenta para projeto de químicos restritos na indústria têxtil brasileira**. [s.l.] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

PIMENTEL, F. V. et al. Superintendência de Políticas Industriais e Econômicas. 2019.

RANGEL, A. S. et al. Competitividade da Indústria Têxtil Brasileira. **Revista de Administração e Inovação - RAI**, v. 7, n. 1, p. 151–174, 2010.

SILVA, P. C. DA. **Avaliação de práticas de produção mais limpa e sua relação com o desempenho organizacional: Survey no setor têxtil brasileiro**. [s.l.] Universidade Nove de Julho, 2016.

UNIETHOS. Sustentabilidade e Competitividade na Cadeia da Moda. 2013.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. 5ª ed. [s.l.] Bookman Editora, 2015.