

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

PAMELA ANTUNES PEREIRA

**QUÍMICOS RESTRITOS NA INDÚSTRIA TÊXTIL BRASILEIRA:
PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA PROJETO DE
IMPLEMENTAÇÃO JUNTO AO SETOR VAREJISTA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PONTA GROSSA
2018**

PAMELA ANTUNES PEREIRA

**QUÍMICOS RESTRITOS NA INDÚSTRIA TÊXTIL BRASILEIRA:
PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA PROJETO DE
IMPLEMENTAÇÃO JUNTO AO SETOR VAREJISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Química do Departamento de Engenharia Química – DAENQ – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Química.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Arthur Martins Chornobai

PONTA GROSSA

2018



Ministério da Educação
**Universidade Tecnológica Federal do
Paraná**
Câmpus Ponta Grossa
Departamento Acadêmico de Engenharia Química



TERMO DE APROVAÇÃO

Químicos restritos na indústria têxtil brasileira: proposta de ferramenta para projeto de implementação junto ao setor varejista

por

Pamela Antunes Pereira

Monografia apresentada no dia 12 de junho de 2018 ao Curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. **Ciro Maurício Zimmermann**
(UTFPR)

Prof. Dr. **Everton Moraes Matos**
(UTFPR)

Profa. Dra. **Cesar Arthur Martins Chornobai**
(UTFPR)
Orientador

Profa. Dra. **Juliana de Paula Martins**
Responsável pelo TCC do Curso de Engenharia Química

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria à Deus, por que até aqui tens me sustentado. Em segundo, mas não, menos importante, à minha família, amigos e professores que fizeram parte desta caminhada árdua, mas recompensadora.

À minha mãe, Ana Paula, que sempre acreditou e apostou em todos os meus sonhos, que me emprestou sua força quando eu não tinha mais nenhuma, e seu colo que me consolou em muitos momentos difíceis dessa caminhada;

Ao meu pai, Nerildo, que não mediu esforços para que concluísse essa etapa da minha vida acadêmica e este ao meu lado, me dando amor e carinho quando estive longe de casa;

Às minhas amigas Nathália e Angélica, pela amizade, compreensão, e todos os momentos bons e ruins com quais compartilhei;

Aos professores que tive durante toda a minha graduação, pelo conhecimento compartilhado, pelas provas duras que tiveram que impor para que nós tornássemos futuros profissionais brilhantes de caráter resiliente;

Mas gostaria de agradecer em especial ao professore Everton Moraes Matos, por todos os papos que compartilhamos e amizade que criamos aos longos dos últimos anos; à professora Juliana Pietrobelli, pelos sempre presentes sorrisos e palavras de incentivo; à professora Juliana Martins, pelo compartilhamento da paixão da Termodinâmica e por acreditar em mim; ao professor Cesar Chornobai, por ser mais que o professor, mas sim uma pessoa que poderíamos recorrer nos momentos de aflição; e ao professor Ciro Zimmermann, pelas aulas mais divertidas e instrutivas que tive dentre dos laboratórios da UTFPR.

RESUMO

PEREIRA, Pamela Antunes. Prenome do Autor do Trabalho. **Químicos restritos na indústria têxtil brasileira**: proposta de ferramenta para projeto de implementação junto ao setor varejista. 63 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

A indústria têxtil possui inúmeras possibilidades, em seus processos de fabricação, em relação à utilização e presença de substâncias químicas durante a produção de peças do vestuário e calçado. Considerando que, até o momento da publicação deste trabalho, não havia nenhuma norma brasileira publicada que regulamenta o uso de produtos químicos tóxicos ao meio ambiente e à saúde humana, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo apresentar um projeto de implementação que possa ser utilizado pelo setor varejista brasileiro. O enfoque da pesquisa é classificado como qualitativo, usando de pesquisa bibliográfica e de estudos de caso para a produção do conteúdo apresentado no desenvolvimento. A proposta a ser implementada utiliza da ferramenta de Gestão da Qualidade PDCA como base para construção das etapas de planejamento, execução, verificação e ação. Nos elementos pós-textuais encontram-se materiais modelos para mapeamento de fornecedores e potenciais 'processos úmidos, assim como um exemplo de uma Lista de Substâncias Restritas que incluem 9 grupos principais de substâncias nocivas encontradas em matérias primas e produtos finalizados.

Palavras-chave: Vestuário e Calçado. Têxtil. Lista de Substâncias Restritas. Varejo.

ABSTRACT

PEREIRA, Pamela Antunes. Prenome do Autor do Trabalho. **Restricted substances in the Brazilian textile industry**: tool proposal for implementation project in the retail sector. 2018. 63 p. Work of Conclusion Course (Graduation in Chemical Engineering - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2018.

The textile industry has, in its manufacturing processes, innumerable possibilities when regarding the use and presence of chemical substances during the production of apparel and footwear products. Whereas that, until the moment of publication of this final paper, there was no Brazilian published regulation that standardize the use of chemicals classified as toxic to the environment and to human welfare, this project has the objective of presenting an implementation project that can be used by the Brazilian retailer sector. The research focus is classified as qualitative, using bibliographic research and case studies to produce the content presented in the development. The proposal to be implemented, uses the Quality Management tool PDCA, as basis for the build-up of the planning, execution, verification and action steps. In the post-textual elements are presented model materials to map supplier and potentials wet processes, as well as, a template of a List of Restricted Substances that include 9 major groups of harmful substances found in raw materials and finished products.

Keywords: Apparel and Footwear. Textiles. Restricted Substances List. Retail.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção.....	16
Figura 2 - Representação gráfica do ciclo PDCA	30
Figura 3 - PDCA para construção de um projeto de implementação focado na eliminação de substâncias nocivas	34
Quadro 1 - Funções do varejo x Valor oferecido	17
Quadro 2 - Lista dos grupos de Substâncias Nocivas presentes na cadeia têxtil	19
Quadro 3 - Lista de Substâncias Restritas da normativa em construção	27
Quadro 4 - Normas relativas à norma de substâncias tóxicas em produtos têxteis ..	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Padrões de lançamento de efluente – parâmetros inorgânicos	25
Tabela 2 - Padrões de lançamento de efluente – parâmetros orgânicos	26

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABVTEX	Associação Brasileira do Varejo Têxtil
AP	Alquilfenóis
APEOs	Alquilfenóis Etoxilados
EU	União Europeia
CNI	Confederação Nacional da Indústria
HAPs	Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos
IPE	Institute of Public & Environmental Affairs
LSR	Lista de Substâncias Restritas
MRSL	Manufacturing Restricted Substances List
ONG	Organização Não Governamental
RSL	Restricted Substances List
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
VOCs	Compostos Orgânicos Voláteis
ZDHC	Zero Discharge of Hazardous Chemicals

LISTA DE ABREVIATURAS

Oeko-Tex®	International Association for Research and Testing in the Field of ` Textile and Leather Ecology
Organotin	Composto orgânico de estanho
PCP	Pentaclorofenol
PFC	Perfluocarbono
PFOAS	Ácido perfluorooctano
PFOS	Sulfanato de perfluorooctano
STeP	Sustainable Textile Production
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCP	Tetraclorofenol

LISTA DE ACRÔNIMOS

Abiquim	Associação Brasileira da Indústria Química
Abit	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
AFIRM	Apparel and Footwear International RSL Management
CAS	Chemical Abstracts Service
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
REACH	Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos
Sinditêxtil	Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
Ag	Prata
As	Arsênio
Ba	Bário
B	Boro
Cd	Cádmio
CN	Cianeto
Cu	Cobre
Cr	Cromo
F	Flúor
Fe	Ferro
Hg	Mercúrio
L	Litro
m ³	metro cúbico
mg	miligrama
Mn	Manganês
N	Nitrogênio
Ni	Níquel
Pb	Chumbo
S	Enxofre
Se	Selênio
Sn	Estanho
Zn	Zinco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	12
1.2 PROBLEMA.....	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 JUSTIFICATIVA	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 INDÚSTRIA TEXTIL	15
2.1.1 Setor Varejista.....	16
2.1.1.1 Panorama brasileiro	17
2.2 SUBSTÂNCIAS NOCIVAS NA CADEIA TEXTIL.....	18
2.2.1 Legislações, Grupos e Programas Existentes.....	19
2.2.2 Certificações Privadas.....	20
2.2.3 Campanhas Mundo a Fora.....	21
2.2.4 Cenário Brasileiro.....	22
2.2.4.1 Efluentes têxteis e legislação vigente.....	22
2.2.4.2 Normativa em construção.....	26
2.3 GESTÃO DA QUALIDADE	29
2.3.1 Ferramentas da Gestão da Qualidade	29
2.3.1.1 Ciclo PDCA	29
3 METODOLOGIA	32
3.1 MÉTODOS	32
3.2 DELINEAMENTO	32
3.3 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS DADOS.....	33
3.4 PRODUTO.....	33
4 DESENVOLVIMENTO	34
4.1 PLANEJAMENTO	34
4.2 EXECUÇÃO	35
4.2.1 Mapeamento	35
4.2.2 Lista de Substâncias Restritas	36
4.2.3 Divulgação do Projeto e Treinamento	36
4.2.4 Plataforma de Comunicação	37
4.2.5 Apresentação dos Resultados.....	37
4.3 VERIFICAÇÃO.....	37
4.4 AÇÃO.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNCIDE A	45
ANEXO A	48

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

O uso de substâncias químicas na cadeia de produção têxtil é realizado em diversos processos, chamados de 'processos úmidos' (do inglês, *wet processes*). Esses processos ocorrem desde o plantio, através do uso de pesticidas, passando pelo beneficiamento da fibra, fiação, tecelagem, posterior tingimento da malha ou tecido, e processos de acabamento final no produto a ser comercializado, como lavagem, revestimentos, tratamentos químicos e até mesmo o processo de embalagem ao qual a peça ou calçado passará.

Para que haja uma segurança química mínima, tanto ao meio ambiente quanto aos consumidores finais, é importante que haja a identificação e controle de substâncias que possam ser nocivas durante e após seu uso nas etapas de produção. Por meio de legislações e programas reconhecidos intencionalmente, é possível saber quais são essas substâncias, em que matérias primas e etapas da produção podem ser encontradas.

Em países em que não há uma normativa ou programa nacional que incentive e/ou guie empresários do setor varejista têxtil, é necessário que o mesmo recorra à exemplos internacionais de sucesso, para que seja organizado um projeto de implementação da área de Gestão de Substâncias Químicas junto aos seus fornecedores, assegurando assim, a saúde dos clientes e do meio ambiente em que estamos inseridos.

Desta forma, é possível realizar projetos de iniciativa que tragam informação e gerem consciência nos produtores envolvidos e aos que consomem tais produtos, alavancando, assim, uma mudança em cadeia numa das indústrias mais tradicionais e fortes do mercado nacional.

1.2 PROBLEMA

Como elaborar um projeto junto ao setor varejista para o controle e/ou eliminação de substâncias nocivas na cadeia produtiva têxtil?

1.2 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Elaborar uma proposta que venha a dar base para um projeto de implementação para controle e/ou eliminação de substâncias nocivas que se encaixe no mercado varejista brasileiro.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer um plano de ação direcionado ao mercado varejista da indústria têxtil sem uma normativa nacional vigente;
- Produzir material guia de comunicação e informação entre varejistas, fornecedores e subfornecedores.
- Elaborar uma lista de Substâncias Restritas baseada em listas já existentes.

1.4 JUSTIFICATIVA

Na busca do barateamento de custos e da maximização de lucros, é comum ouvirmos notícias de usos de substâncias químicas, muitas vezes tóxicas, substituindo insumos, e assim, podendo resultar em vários prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana. No cenário atual da indústria têxtil é necessário que haja projetos que gerem mudança quanto ao uso de químicos nocivos., que muitas vezes são prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

A escolha deste tema levou em consideração a falta de material bibliográfico de origem brasileira e projetos de empresas nacionais relacionadas a área de substâncias restritas em têxteis. O tema desenvolve a problemática da falta de uma normativa nacional vigente e como pode-se implementar um projeto de Gestão de Químicos em meio ao um mercado que ainda não aponta sinais de mudanças quanto ao assunto.

Este projeto pode vir a contribuir com a indústria têxtil e a comunidade acadêmica de Engenharia Química, visto que os conhecimentos obtidos durante o

curso de Engenharia Química no Câmpus Ponta Grossa da UTFPR, serão aplicados de forma prática visando criar uma proposta abrangente e genérica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados os panoramas da indústria têxtil nacional e internacional, assim como conceitos e definições fundamentais para a compreensão deste TCC.

2.1 INDÚSTRIA TEXTIL

A indústria têxtil e de confecção brasileira tem destaque no cenário mundial, é a quarta maior em confecção e a quinta maior indústria têxtil do mundo. No ano de 2017, fechou com faturamento de R\$ 144 bilhões, o que representa um crescimento de 5,6% em relação ao ano de 2016. Para o ano de 2018, há perspectiva de crescimento de 2,5% na produção de vestuário, 4% na produção têxtil e 5% no setor do varejo. (ABIT, 2017c; CNI, 2017)

Esta indústria que já tem quase 200 anos no país, é responsável por ser a segunda maior empregadora e geradora de vagas de primeiro emprego, pois gera 1,479 milhão de empregos diretos e 8 milhões de empregos indiretos. Além de possuir mais de 100 escolas e faculdades relacionadas à indústria da moda, é palco da São Paulo Fashion Week, uma entre as cinco maiores de moda do mundo. (ABIT, 2017a)

Nossa indústria é uma das poucas ainda existentes no mercado que inicia seu processo produtivo na produção ou cultivo de fibras, como a plantação do algodão, beneficiamento das fibras, para posteriormente passarem pelos processos de fiação e tecelagem, confecção e varejo. A Figura 1, representa a estrutura da cadeia produtiva e de distribuição da indústria têxtil e de confecção no país, assim como as interações com outros setores (acadêmicos, fornecedores de insumos químicos, equipamentos e *softwares*). (CNI, 2017)

O setor varejista, que é representado na Figura 1 pelas vendas eletrônicas e lojas físicas, adquire seus produtos de vestuário através das confecções, que iniciam seu processo produtivo a partir da aquisição fibras e filamentos (naturais, artificiais ou sintéticos), que posteriormente serão beneficiados e passarão pelo processo de fiação e tecelagem, dando origem à malhas e tecidos. Estes são tingidos e podem passar por procedimentos de acabamento têxtil, como felpagem ou penteamento. Os rolos de malha/tecido serão cortados (processo de talhação) de acordo com a modelagem

pré-definida pelo cliente e passará por processos como estampagem, costura, aplicação de aviamentos, bordados ou apliques, para enfim serem agrupados em lotes a serem embaladas e entregues aos centros de distribuição ou lojas de varejo, que são responsáveis pela distribuição e venda dos produtos de forma individual ao fornecedor final.

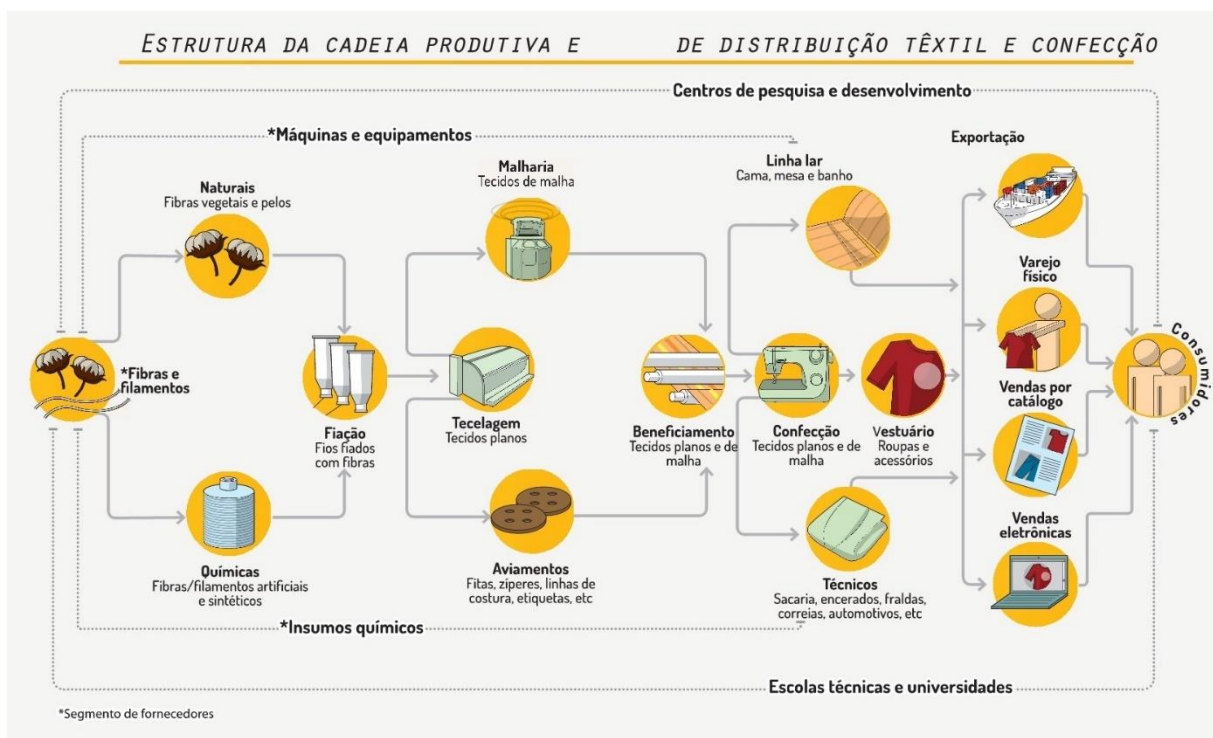


Figura 1 - Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção
Fonte: ABIT (2017b)

2.1.1 Setor Varejista

O setor varejista, comumente denominado de “varejo e representado na Figura 1 com a legenda ‘Varejo Físico’, é um setor comercial da economia nacional que é responsável pela compra de bens em grande quantidade (atacado) e variedade de produtos e/ou serviços de um ou mais fornecedores, e os revende para o consumidor final. Seu exercício de atividades pode ser dar por meio de loja física, a mais popular, ou pelo correio, internet, telefone, e até mesmo diretamente com o consumidor.

As funções e o valor oferecido pelo varejo são apresentados no Quadro 1.

Funções do varejo	Valor oferecido
Vendas	Oferecer os produtos aos clientes potenciais.
Compras	Comprar uma variedade de produtos de vários fornecedores para revenda.
Crédito e financiamento	Oferecer condições de pagamento que facilitem a compra para os clientes-alvo.
Armazenamento	Oferecer estoques e disponibilizar produtos conforme a conveniência dos clientes.
Distribuição	Comprar em grandes quantidades e fracionar as ofertas para os clientes.
Informações de marketing	Informar aos fabricantes sobre as condições de mercado e da aceitação dos produtos por parte dos consumidores.
Transporte	Movimentação física do produto até o consumidor final.
Risco	Absorver riscos dos negócios como riscos de manutenção dos estoques e obsolescência dos produtos, entre outros.

Quadro 1 - Funções do varejo x Valor oferecido
Fonte: Adaptado de CAMAROTTO (2009).

Observa-se no Quadro 1, que os varejistas assumem grande parte da responsabilidade quando à venda e distribuição de produtos ao consumidor final, possibilitando que as empresas produtoras foquem no desenvolvimento e qualidade de seus produtos.

2.1.1.1 Panorama brasileiro

A Associação Brasileira do Varejo Têxtil, ABVTEX, desde de 1999, vem servindo como interlocutora do setor junto à indústria, comércio, serviços, governo e a sociedade em geral. Esta associação comporta 23% do varejo de vestuário brasileiro, tendo associados que possuem força no mercado como: Marisa, Pernambucanas, Renner, Riachuelo, Hering e outras (ABVTEX, 2016).

No ano de 2016, o número de postos de trabalho criado por este nicho compreendeu uma totalidade de 1 milhão de empregos, faturou R\$ 183,6 bilhões com a venda de R\$5,8 bilhões de peças, nos mais de 155,6 mil pontos de vendas especializados (ABVTEX, 2017). Em 2017, segundo ABIT (2017c) foram comercializadas mais de 6,7 bilhões de peças e faturados, segundo a ABVTEX (2017), mais de R\$ 244 bilhões. E as perspectivas para o ano de 2018 ainda são de aumento para o setor varejista.

2.2 SUBSTÂNCIAS NOCIVAS NA CADEIA TEXTIL

Segundo o Parlamento Europeu e Conselho (2006), substância é definida como:

“[...] um elemento químico e seus compostos, no estado natural ou obtidos por qualquer processo de fabrico, incluindo qualquer aditivo necessário para preservar a sua estabilidade e qualquer impureza que derive do processo utilizado, mas excluindo qualquer solvente que possa ser separado sem afetar a estabilidade da substância nem modificar a sua composição. ”
(PARLAMENTO EUROPEU E CONSELHO, 2006)

Segundo ZDHC (2015), originalmente haviam 11 grupos prioritários de substâncias consideradas nocivas ao meio ambiente e aos humanos, porém ao longo dos anos, foram adicionados outros grupos químicos que provaram, via pesquisa, também possuir toxicidade associada à produtos têxteis. A lista é apresentada no Quadro 2. A listagem completa das substâncias de interesse para este trabalho, seus respectivos usos, limites detecção e métodos de análise, pode ser encontrada no Anexo A.

Grupo de Substâncias	O que são?
Alquilfenóis (AP) e Alquilfenóis Etoxilados (APEOs)	Alquilfenóis são substâncias utilizadas como herbicidas e na fabricação de PVC Alquilfenóis etoxilados são uma classe de surfactantes amplamente usados na indústria
Clorobenzeno e Clorotolueno	São utilizados na fabricação de pesticidas, como o DDT; como solventes, e como <i>carriers</i> no tingimento de poliéster.
Clorofenóis	São compostos policlorados usados como conservantes ou pesticidas
Corantes azoicos	Corantes que possuem em sua composição um ou mais grupos azo ligados à compostos aromáticos
Corantes dispersos (alergênicos)	Grupo de corantes que possam desencadear reações alérgicas em contato com a pele
Corantes dispersos (cancerígenos)	Grupo de corantes que possam causar câncer em caso de exposição prolongada
Retardadores de chamas	Químicos raramente usados, em peças de vestuário, para atender aos requisitos de inflamabilidade
Glicóis	Podem ser usados como: solventes, na estampagem, dissolvente e diluente de gorduras, óleos e adesivos
Solventes Halogenados	Possuem características de usos semelhantes às dos glicóis
Compostos orgânicos de estanho (Organotins)	Utilizados em associação à plásticos, tintas, glitter metálico, produtos de poliuretano, etc.
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	São encontrados em solas de calçados e em estampas
Compostos per- e poli-fluorados (PFC's)	Podem ser encontrados em agentes repelentes de água, óleo e sujeira
Ftalatos	São uma classe de compostos orgânicos comumente adicionados à plásticos para aumentar sua flexibilidade.
Metais pesados	São tipicamente associados aos processos de curtume ou revestimento superficiais. Podem ser encontrados naturalmente em fibras naturais, como o algodão.
Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs)	São associados à processos à base de solventes, como revestimentos e colas/adesivos.

Quadro 2 - Lista dos grupos de Substâncias Nocivas presentes na cadeia têxtil
Fonte: Adaptado de ZDHC (2015)

2.2.1 Legislações, Grupos e Programas Existentes

Atualmente, existem três nomes que têm presença forte no mercado internacional quando falamos de segurança química na indústria têxtil: AFIRM, REACH e ZDCH.

AFIRM é a sigla do comitê de Gestão Internacional da Lista de Substâncias Restritas (do inglês *Restricted Substances List*, RSL) de Vestuário e Calçados, tradução livre do inglês *Apparel and Footwear International RSL Management*. Estabelecido em julho de 2004, este grupo formado por diversas empresas, como Adidas, Nike, C&A, GAP e muitas outras; tem como missão reduzir o impacto de substâncias prejudiciais na cadeia de suprimentos, ou *supply chain*, da área de vestuário e calçado; e, como objetivo, fornecer um fórum para a gestão de substâncias nocivas na cadeia têxtil, comunicar informações sobre gestão química à cadeia de

suprimentos, discutir preocupações, e trocar ideias que melhorem o gerenciamento de produtos químicos. (AFIRM, 2018) A RSL da AFIRM é utilizada como base para a construção da Lista de Substâncias Restritas (LSR) de companhias multinacionais varejista, e por este motivo foi utilizada para a elaboração da lista presente no Anexo A deste trabalho.

O REACH, Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos, é um regulamento da União Europeia (EU), que está em vigor desde de 1º de junho de 2007, o qual estabelece procedimentos para a coleta e avaliação de dados sobre as propriedades e perigos de substâncias. Este regulamento se aplica à todas as substâncias químicas utilizadas em processos industriais, inclusive sobre produtos importados que venham a entrar em território da EU (ECHA, 2018). Dentre as várias emendas feitas ao longo da última década, em 2015 foi aprovada a CEN/TR 16741:2015 que relata riscos para o meio ambiente e saúde relacionados aos produtos têxteis que possam entrar em contato direto com a pele, ajudando as empresas do ramo a compreender e utilizar produtos químicos de forma correta em sua cadeia produtiva (MAGALHÃES; CARLESSO; CIETTA, 2011).

Por último, a ZDHC, *Zero Discharge of Hazardous Chemicals*, um programa criado em 2011 que visa a implementação de uma cultura de zero descarte de substâncias químicas perigosas, na cadeia têxtil, de couro e calçados, que beneficie o meio ambiente e o bem-estar das pessoas (ZDHC, 2016). O programa ZDHC possui foco em quatro áreas que acreditam ser críticas para a eliminação destas substâncias utilizadas na indústria têxtil, que são MRSL (*Manufacturing Restricted Substances List*) & Orientação de Conformidade, Qualidade de Águas Residuais, Protocolo de Auditoria e Pesquisa, Dados & Divulgação, e Treinamento. Cada uma destas áreas possui relatórios, guias e ferramentas para o uso de marcas associadas que promove a comunicação e divulgação de dados de seus processos e químicos seguros para a utilização nos processos de produção (ZDHC, 2018).

2.2.2 Certificações Privadas

A certificação privada mais difundida dentre as empresas têxteis europeias é a Standard 100 by Oeko-Tex®, um sistema de certificação que comprova a ausência de substâncias nocivas em artigos têxteis ou confeccionados, reconhecido pelo comprometimento com o meio ambiente e à saúde humana, por meios de testes para

marcas, varejistas e fornecedores da cadeia têxtil. Porém a Oeko-Tex® possui outras certificações que afirmam a qualidade de produtos e sistemas de produção têxtil na área de segurança química, como o STeP (*Sustainable Textile Production*), o *Made in Green* e o *Detox to Zero*, sendo que o último viabiliza aos fabricantes de vestuário e calçado a confirmação de cumprimento da a campanha *Detox* do Greenpeace (abordado no item 2.2.3) através de um relatório de status que avalia seus sistemas de gestão de substâncias químicas e qualidade de seus efluentes. (CNI, 2017; OEKO-TEX, 2018a; OEKO-TEX, 2018b)

2.2.3 Campanhas Mundo a Fora

Dentre as campanhas que focam na segurança química de produtos têxteis, a mais famosa é a *Fashion Detox* do Greenpeace.

O Greenpeace é uma organização não governamental sem fins lucrativos que promove a defesa do meio ambiente, proteção de florestas e oceanos, incentivo de programas sustentáveis e que assegurem o bem-estar do planeta conciliado com o bem-estar humano (GREENPEACE, 2010). Em julho de 2011, foi lançado pelo Greenpeace a campanha *Detox My Fashion*, pedindo à indústria têxtil para tomar responsabilidade imediata pela sua contribuição à poluição do solo e de rios. Nesses últimos anos, a campanha tem assegurado comprometimentos de 76 marcas internacionais, varejistas e fornecedores ao redor do globo. Desde então, foram realizados diversos estudos que identificaram a presença de substâncias tóxicas em produtos de vestuário e calçados de marcas de luxo e *fast fashion* (termo utilizado por grandes magazines que designa a produção rápida e contínua de produtos relacionados à moda, por exemplo, Zara, H&M, etc.). (GREENPEACE, 2014; GREENPEACE 2016)

A campanha de maior visualização da ONG teve início em 2016, com a terceira edição da *Detox Catwalk*, que avaliou os passos dados pelas marcas em direção aos comprometimentos estabelecidos na edição anterior. Neste evento foi lançada a campanha *Detox 2020*, que tem por objetivo avaliar marcas que aderiram ao programa de serem *toxic-free* até 2020, ou seja, que estas empresas eliminem as substâncias tóxicas (lista baseada na ZDHC MRSL) de sua cadeia produtiva e produtos finais no prazo determinado. Os três critérios estipulados pelas Greenpeace

em relação aos químicos nocivos são: Plano *Detox 2020*, Eliminação de PFC e Transparência. (GREENPEACE, 2016)

Em resumo, foco do plano é o sistema de gerenciamento de químicos das empresas, especificamente sua Lista de Substâncias Restritas de Produção (MRSL) e a metodologia para estabelecer esta lista, necessária para identificar os químicos nocivos usados no processo produtivo pelos fornecedores e definir prioridades para eliminação destas substâncias de acordo com um cronograma pré-determinado. A eliminação de PFC, na campanha serve como *poster-child* (uma pessoa ou coisa que resume ou representa uma causa), o qual avalia o progresso realizado através do comprometimento para eliminar qualquer uso ou descarte do grupo de químicos nocivos mais amplamente usados, os per-poli fluorados (PFCs). O terceiro e último critério, avalia se a empresa tem assegurado que seus fornecedores têm publicado dados na seção *Detox* na plataforma IPE (plataforma chinesa que é conhecida por ser a única plataforma verossímil de divulgação de descarte químico global), que inclui o descarte de químicos nocivos em seus 'processos úmidos; e se divulga sua lista de fornecedores e subfornecedores em que possam ocorrer esse tipo de processo. (GREENPEACE, 2016)

Por enquanto há apenas três marcas que estão cumprindo todos estes requisitos, consideradas como marcas líderes com ações concretas e a frente do cronograma, estas são: Inditex (Zara), Benetton e H&M. Entre as várias que estão cumprindo os requisitos de forma parcial, estão Adidas, Puma, C&A e outras. Porém há quatro marcas participantes do programa que se voltaram para a direção errada, falhando em assumir responsabilidade individual pela poluição de sua cadeia de suprimentos por químicos restritos, as quais são: Espirit, Limited Brads, Li-Ning e Nike. (BRODDE, 2016)

2.2.4 Cenário Brasileiro

2.2.4.1 Efluentes têxteis e legislação vigente

A indústria têxtil utiliza grandes volumes de água e produtos químicos em seus processos produtivos, e conseqüentemente, produz um alto volume de efluentes. Das várias etapas envolvidas na produção de um artigo têxtil, geralmente são consumidos de 200 a 270 m³ na produção de uma tonelada de produto têxtil, sendo que as etapas

de tingimento e acabamento, por si só, são responsáveis por gerar em torno de 50 a 100 L de efluente por quilo de tecido produzido. Tais efluentes se caracterizam pela alta concentração de corantes naturais e sintéticos, que podem conter metais pesados, além da presença elevada de DBO e sólidos totais. (ALMEIDA, 2016; GIORDANO, 2004) Na Figura 2, é possível observar quais etapas produtivas da cadeia têxtil que consomem água como insumo, consequentemente, produzem efluentes a serem tratados e descartados.

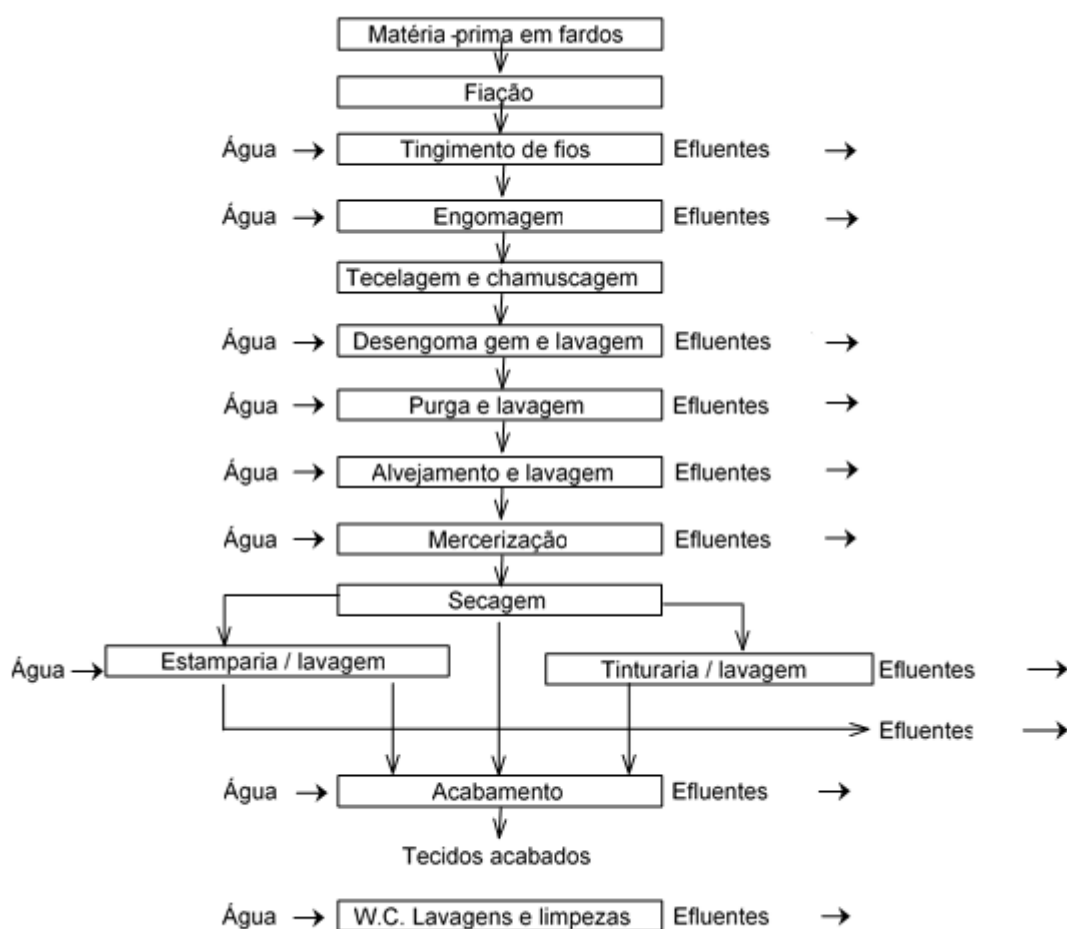


Figura 2 - Despejos provenientes do processamento de tecidos de algodão e sintéticos
Fonte: Adaptada de BELTRAME (2000)

Os processos mais comuns na produção de um tecido ou malha é caracterizado por basicamente três etapas: fiação, tecelagem e acabamento (alvejamento, tingimento e estampagem). A fiação é o processo que transforma fibras naturais, previamente limpas e enfardadas, em fios que possam ser tecidos. Nessa

etapa é comum utilizar lubrificantes solúveis que facilitem o processo. (BELTRAME, 2000)

A tecelagem é procedimento que converte o fio em malha ou tecido. São utilizados lubrificantes, parafinas ou gomas que facilitem este processo, com o objetivo de aumentar a resistência mecânica dos fios, reduzir o coeficiente de atrito e as tensões, que venham a ocasionar a quebra dos fios e causar defeitos na trama. Posteriormente é realizada a lavagem do tecido com o intuito de desengomá-lo, onde é utilizado água, enzimas e/ou óxidos que retirem o excesso de goma ou lubrificante presente no produto. (BELTRAME, 2000)

Antes que seja realizado o alveamento ou tingimento, pode ocorrer a mercerização e a purga. A mercerização, que é apenas realizada em artigos de algodão ou linho, tem o propósito, através da impregnação com solução concentrada de soda cáustica, de conferir brilho, estabilidade dimensional, toque macio, resistência à ruptura e melhor a absorção de água e corantes. Já a purga é um processo de lavagem do fio com a finalidade de retirar ceras naturais, óleos lubrificantes e agentes pós enceragem. (BELTRAME, 2000)

Alveamento é caracterizado pela eliminação de corantes naturais das fibras e dos restos das cascas por técnicas oxidativas, enquanto que tingimento irá conferir novas cores à malhas e tecidos através da aplicação de corantes. Estas etapas podem ser realizadas de formas independentes ou subseqüentes. Porém, a pigmentação de artigos têxteis é a etapa que envolvem mais riscos para o meio ambiente, pois utiliza de corantes sintéticos nocivos à vida aquática e à saúde humana. Dentre vários corantes que podem ser utilizados pela indústria têxtil, os mais usados são os corantes dispersos e os azoicos. (ALMEIDA, 2016; BELTRAME, 2000)

Estes corantes sintéticos se enquadram na categoria de poluentes emergentes, ou seja, substâncias químicas que ainda não foram incluídas em programas de monitoramento ou legislações pertinentes a qualidade, mesmo que sejam constantemente introduzidas no meio ambiente. Sem o tratamento adequado do efluente, a presença destes corantes pode levar ao deterioramento da qualidade da água, esgotar o oxigênio dissolvido e impedir a penetração da luz solar nas camadas mais profundas. A situação só se agrava, pois é estimado que aproximadamente 10-15% dos corantes usados são dispersos em meios aquáticos no mundo todo. Visto que os corantes azoicos que representam cerca de 50% da produção mundial de corantes e são tóxicos ao se degradarem nos meios aquáticos,

o barateamento no tratamento de efluentes não é uma opção. (ALMEIDA, 2016; AMORIM; LEÃO; MOREIRA, 2009; OLIVEIRA; KUHLMANN; UMBUZEIRO, 2006)

A estampagem é a aplicação de tintas localizadas a partir de pastas compostas por corantes, espessante e outros produtos que visam a fixação da estampa. Os aditivos mais recorrentes nos processos de tingimento e estamparia são: umectantes (nonilfenol etoxilado), antiespumantes, sequestrantes, ajustadores de pH, eletrólitos, igualizantes, insolubilizantes de corantes, removedores de corantes não fixados, *carriers* (organoclorados), corantes ou pigmento, ligante, agente higroscópico, dispersante (nonilfenol) e amaciantes.

Em relação ao uso e descarte das substâncias listadas anteriormente no Quadro 2, não há nenhuma normativa ou lei em que restrinja o uso destas na cadeia têxtil, porém Resolução CONAMA 430/2011 define concentrações máximas de certas substâncias, listadas nas Tabelas 1 e 2, que possam estar em efluentes de qualquer fonte poluidora e assim, ter permissão para serem lançados diretamente em corpo receptores.

Tabela 1 - Padrões de lançamento de efluente – parâmetros inorgânicos

Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total ¹	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cianeto livre ²	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr ⁺⁶
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr ⁺³
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L N
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,30 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S
Zinco total	5,0 mg/L Zn

Fonte: Adaptada de CONAMA (2011)

Notas:

¹ Não se aplica para o lançamento em águas salinas

² Destilável por ácidos fracos

Tabela 2 - Padrões de lançamento de efluente – parâmetros orgânicos

Parâmetros Orgânicos	Valores máximos
Benzeno	1,2 mg/L
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroetano ¹	1,0 mg/L
Estireno	0,07 mg/L
Etilbenzeno	0,84 mg/L
Fenóis totais ²	0,5 mg/L C ₆ H ₅ O _H
Tetracloroeto de carbono	1,0 mg/L
Tricloroetano	1,0 mg/L
Tolueno	1,2 mg/L
Xileno	1,6 mg/L

Fonte: Adaptada de CONAMA (2011)

Notas:

¹ Somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans

² Substâncias que reagem com 4-aminoantipirina

2.2.4.2 Normativa em construção

Em janeiro de 2015 teve-se a primeira notícia de que o Brasil estaria na construção de uma normativa sobre o uso de produtos químicos tóxicos em produtos têxteis. Segundo a Sinditêxtil-SP (2015a), o Grupo de Produtos Danosos, formado por representantes da indústria, coordenado pela ABNT com apoio da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Abit) e da Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), vinham se reunindo para a formulação de uma norma voluntária que listava 10 substâncias nocivas ao meio ambiente e à saúde, as quais são listadas no Quadro 3. Tal normativa não terá o objetivo de banir nenhuma substância, ao contrário de regulamentações internacionais vigentes, mas sim, a estipulação de limites para seu uso na indústria têxtil e de confecção.

Substância	Classificação/Uso/Danos
Alquilfenóis (AP) e Alquilfenóis etoxilados (APEOs)	Pertencem à um grupo de surfactantes não- iônicos, aos quais incluem NPEOs e OPEOs. Podem ser encontrados em detergentes, emulsificantes, amaciantes, agentes de acabamento, etc. Podem causar danos ao meio ambiente, pois ao se degradarem formam NPs e OPs que são tóxicos à vida aquática e podem ser bioacumulativos.
Corantes dispersos	São geralmente insolúveis em água e usados no tingimento de fibras de poliéster, nylon e acetato de celulose. Alguns corantes dispersos podem causar reações alérgicas se em contato com a pele humana, ou até mesmo possuir caráter carcinogênico.
Corantes azo	São corantes que possuem pelo menos uma ligação azo (-N=N-) em suas moléculas. Alguns corantes azoicos podem se decompor e liberar aminas aromáticas nocivas.
Formaldeído	É um composto orgânico volátil que possuem propriedades químicas desejáveis em agentes antirrugas e anti-encolhimento. Podem ser encontrados em tecidos permanentemente, assim como pode ser combinado ao fenol e ureia na formação de resinas poliméricas. É altamente tóxico e pode induzir a irritação da membrana mucosa e até causar câncer.
Metais Pesados	Estes são: cádmio, chumbo, cromo, níquel e mercúrio. São encontrados em corantes e usados como agentes fixadores de cor, também são encontrados em fibras naturais como o algodão. Muitos deles são bioacumulativos quando absorvidos podem causar reações alérgicas, toxicidade crônica e câncer.
Organotins	Compostos orgânicos de estanho possuem vasta aplicações comerciais como estabilizantes plásticos, catalizadores, biocidas industriais, tintas anti-incrustantes, revestimentos de vidro e pesticidas. São extremamente poluentes e danosos ao meio ambiente, principalmente meios aquáticos. Podem ser prejudicar o fígado, rins, na hematopoese e pode causar distúrbios no sistema enzimático.
Pesticidas e Biocidas	Biocidas são compostos ativos usados para eliminar, neutralizar ou impedir a ação de microrganismos vivos indesejados. Seus usos são diversos: como agente antibacteriano, antifúngico, desinfetante e na preservação das propriedades do couro. Assim como são usados para eliminar ou neutralizar organismos vivos indesejados, também podem acometer organismos que são saudáveis ao corpo, assim como causar efeitos adversos no sistema nervoso, órgãos vitais e irritação nos olhos, pele e sistema respiratório.
Polifluorcarbonos (PFC's): PFOS, PFOAS e substâncias relacionadas	As substâncias relacionadas ao PFC são usadas para fornecer resistência à terra, água e óleo a tecidos, calçados, couro e artigos de decoração. Tal como agentes umectantes, melhoramento no tingimento e como agente aglutinante em tecidos-não-tecidos. Têm potencial para o transporte ambiental de longo alcance e são classificados como poluentes orgânicos persistentes, com riscos pouco conhecidos, mas significativos para a vida selvagem e pessoas.

Quadro 3 - Lista de Substâncias Restritas da normativa em construção
Fonte: Adaptado de C&A (2016)

Desde a notícia da construção da norma, encontram-se poucas citações da mesma nos meios de comunicação. Ainda no ano de 2015, a Sinditêxtil-SP (2015b) e a Abit (2015), informaram, em seus respectivos relatórios de atividades anuais, o acompanhamento da elaboração da norma sobre substâncias tóxicas em produtos têxteis junto aos comitês da ABNT, CB-17 (têxteis e vestuário) e CB-10 (química), que está em pauta desde 2013; a norma geral de requisitos estava em fase de finalização, e englobaria nove normas referente às substâncias, estavam em processo de revisão e seguiriam para consulta nacional.

No ano subsequente, a Sinditêxtil-SP (2016) noticiou que foram realizadas reuniões de alinhamento e análise das normas, sendo que as nove normas passaram pela consulta nacional, e que a norma geral de requisitos seria revisada em 2016. Em 2017, nos relatórios da Sinditêxtil-SP (2017) e ABVTEX (2017), houveram apenas breves menções que não informaram em que fase a norma geral se encontra, nem a previsão da publicação da mesma.

Na base normativa da ABNT foram encontradas três métodos de análise normatizados referente ao assunto das substâncias tóxicas em produtos têxteis, estas se encontram listadas no Quadro 4.

Código da Norma	Título	Objetivo
NBRISO18254-1 de 11/2016	Materiais têxteis — método para a detecção e determinação de alquilfenóis etoxilados (APEO) - parte 1: método usando HPLC-MS	Descreve as análises que são utilizadas para detectar alquilfenóis etoxilados (nonilfenol etoxilatos e octilfenol etoxilatos) em produtos têxteis. O documento fornece o método que utiliza a Cromatografia Líquida (CL) com sistema de Espectrometria de Massa (EM) para detectar e quantificar os alquilfenóis etoxilados de comprimento definido da cadeia do etoxilado.
NBR16551 de 12/2016 (Baseada na BS EN ISO 14362-3:2017)	Materiais têxteis — determinação de certas aminas aromáticas derivadas de corantes azoicos acessíveis a agentes redutores	Especifica um método para determinação de certas aminas aromáticas derivadas de corantes azoicos acessíveis a agentes redutores.
NBR16503 de 01/2018 (Baseada na BS EN 14362-1)	Materiais têxteis - determinação da presença de corantes dispersos alergênicos e cancerígenos	Especifica um método para determinação da presença de corantes dispersos alergênicos e cancerígenos em têxteis. Este método de ensaio trata da análise convencional, quando o uso técnico de um corante é confirmado.

Quadro 4 - Normas relativas à norma de substâncias tóxicas em produtos têxteis
Fonte: Adaptado de GEDWeb (2018)

2.3 GESTÃO DA QUALIDADE

Toda e qualquer gestão é um método utilizado pela administração voltada ao estudo do risco, qualquer seja o processo a ser estudado. Portanto, podemos definir a Gestão da Qualidade como um mecanismo de prevenção orientada a criar consciência de qualidade em todos os processos de uma organização, desde colaboradores até fornecedores diretos e/ou indiretos (WADA, 2007).

Para que sejam estabelecidos projetos eficientes e práticos são utilizadas como guia de procedimentos as chamadas ferramentas da gestão da qualidade.

2.3.1 Ferramentas da Gestão da Qualidade

As ferramentas têm como objetivo nos auxiliar a planejar e estabelecer melhorias na qualidade, via itens de controle e de verificação de problemas e soluções. As ferramentas de gestão mais conhecidas são as seguintes: Programa 5S, ciclo PDCA e pirâmide de Maslow (CAMARGO, 2011). Cada uma possui uma aplicação específica, portanto no desenvolvimento deste projeto foi escolhido o método PDCA que é apresentado no tópico abaixo.

2.3.1.1 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Shewart ou Deming, teve sua primeira apresentação nos anos de 1930 através de Walter A. Shewart como um ciclo aplicável sobre a administração da qualidade, porém tornou-se popular mundialmente somente ao longo dos anos 1950 através do estatístico William Edwards Deming durante suas palestras no Japão (LAUTENCHLEGER; FLECK; STAMM, 2015).

A sigla tem origem em quatro palavras da língua inglesa: *Plan*, *Do*, *Check* e *Act*, que respectivamente significam planejar, executar, verificar e agir. A Figura 2 apresenta uma representação gráfica das fases do ciclo PDCA.

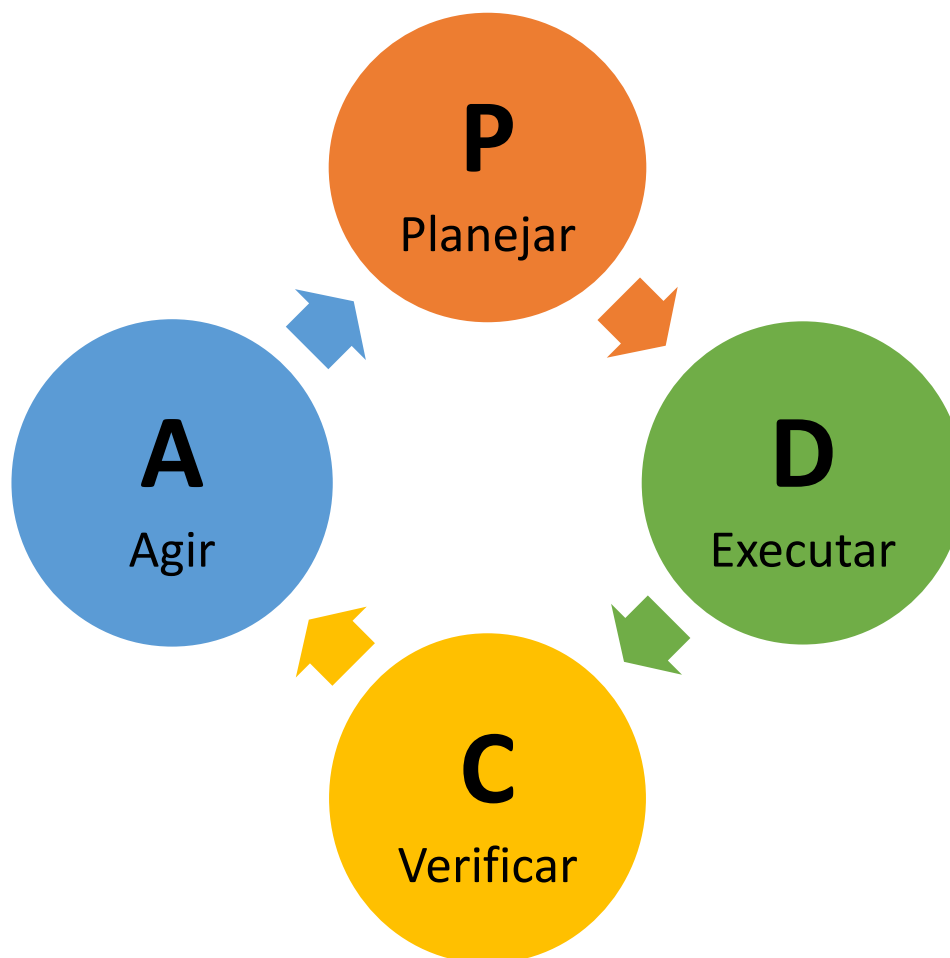


Figura 3 - Representação gráfica do ciclo PDCA
Fonte: Autoria Própria (2018)

Durante a preparação de um projeto, a primeira etapa, e provavelmente a mais importante é a etapa do planejamento (*Plan*). Segundo Araújo (2001), o planejamento é subdividido em cinco etapas: localização do problema, estabelecimento de metas, análise da situação, análise do processo/causas e a elaboração do plano de ação. Tais etapas podem vir a usar ferramentas básicas da qualidade para que as etapas de execução e ação possam ser bem-sucedidas, tais como folhas de verificação, construção de fluxogramas, gráficos de controle, etc.

A etapa subsequente é a de execução (*Do*), a qual consiste no treinamento e educação da equipe envolvida nos métodos que serão utilizados na execução do projeto. Esta etapa pode ser subdividida em dois tópicos: treinamento e a execução do plano, esta última consiste na prática gradual do plano de ação na busca dos resultados pretendidos de forma organizada (CAMARGO, 2011; CAMPOS, 2004).

Na terceira etapa (*Check*) é onde se avalia se os procedimentos foram executados de forma correta e quais foram os resultados obtidos durante a fase

anterior (CAMARGO, 2011). Esta etapa tem como finalidade detectar se houveram e quais foram as anomalias, sendo que as correções das mesmas poderão ser feitas na próxima etapa (*Act*) ou a partir de um replanejamento, visto que as etapas do ciclo são interdependentes e podem ser discutidas e alteradas para que os resultados entrem em conformidade com as metas pré-estabelecidas.

A última etapa do ciclo PDCA consiste em ações corretivas, ou na padronização de medidas que geraram resultados que se alinharam às metas planejadas. Esta etapa pode ser vinculada à primeira e resultar num melhoramento e/ou alterações no planejamento, com o propósito de aprimoramento dos métodos de execução e checagem do processo que venham a produzir resultados mais eficazes e otimizados (CAMARGO, 2011; MARIANI; PIZZINATTO; FARAH, 2005).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordados os caminhos metodológicos utilizados na elaboração deste trabalho.

3.1 MÉTODOS

O método que indica os meios técnicos da investigação neste projeto é o método monográfico. Segundo Prodanov e Freitas (2013), este método pode ser interpretado como um estudo de caso de maior profundidade, e que tem como fundamento examinar o tema escolhido de modo a observar todos os fatores que o permeiam, explorando-o em todos os seus aspectos.

Este método se encaixa com o método da pesquisa, pois nela será feita uma pesquisa em casos de sucesso na indústria têxtil internacional, com o objetivo de formular um projeto de implementação para eliminação e/ou controle de substâncias químicas nocivas na cadeia produtiva têxtil.

3.2 DELINEAMENTO

Do ponto de vista de sua natureza a pesquisa é classificada como aplicada, pelo motivo desta pesquisa buscar a aplicação prática de conhecimentos de gestão da qualidade e ambiental para elaboração de um projeto guia para a implementação da cultura ZDHC.

Em relação ao ponto de vista de seus objetivos, pode ser dita como exploratória por envolver levantamento bibliográfico referente ao tema escolhido. (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

O enfoque da pesquisa é qualitativo, uma vez que esta é descritiva e não usa de métodos e técnicas estatísticas, e sim do próprio pesquisador para analisar os dados coletados indutivamente (SILVA, 2005).

No ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa é dita como bibliográfica e de estudo de caso. Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2012), a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material publicado, como livros, artigos

e material disponibilizado de forma online, enquanto que o estudo de caso envolve a pesquisa profunda de um ou poucos conteúdos a qual permita o seu conhecimento de forma ampla e detalhada. Estes procedimentos condizem aos utilizados para a elaboração do referencial teórico e elaboração do projeto de implementação de controle de substâncias nocivas para o setor varejista.

3.3 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Serão coletados dados bibliográficos que dizem a respeito ao assunto, posteriormente, será construído um projeto em implementação baseado no ciclo PDCA, uma das ferramentas de Gestão de Qualidade.

O primeiro passo a ser definido é o Planejamento, seguido pela Execução, Verificação e Ação. Cada etapa tem como base, tópicos de simples compreensão, que poderá ser utilizado em materiais de divulgação e reunião. Definidos os tópicos guia, será realizada a descrição por extenso dos mesmos: medidas que deverão ser tomadas, sugestão de etapas e ações, assim como sua assiduidade.

Para a etapa de ação serão criadas material de divulgação e de coleta de dados, que serão dispostos nos elementos pós textuais como apêndices. As demais etapas se concentrarão na descrição das maneiras de coleta de dados e resultados, assim como quais ações deverão ser corrigidas na última fase do projeto.

3.4 PRODUTO

Proposta de ferramenta para projeto de implementação para o setor varejista têxtil, para gestão de substâncias restritas em matérias primas e produtos finalizados.

4 DESENVOLVIMENTO

O projeto de implementação proposto será baseado no método PDCA de Gestão da Qualidade, pois o mesmo visa melhorar e controlar produtos e processos de forma contínua e permite alterações pontuais para que a meta e/ou objetivo pré-estabelecido possa ser alcançado com êxito. Na Figura 4, é possível visualizar um fluxograma esquemático das possíveis etapas do projeto.

Visto que a normativa brasileira ainda se encontra em construção e não há previsão para que a mesma seja publicada, varejistas têxteis interessados em implementar um projeto que limite e/ou proíba a utilização de produtos químicos nocivos, poderão utilizar como base de identificação das substâncias restritas, limites de detecção e métodos de análise aqueles apresentados na RSL da AFIRM de 2018.

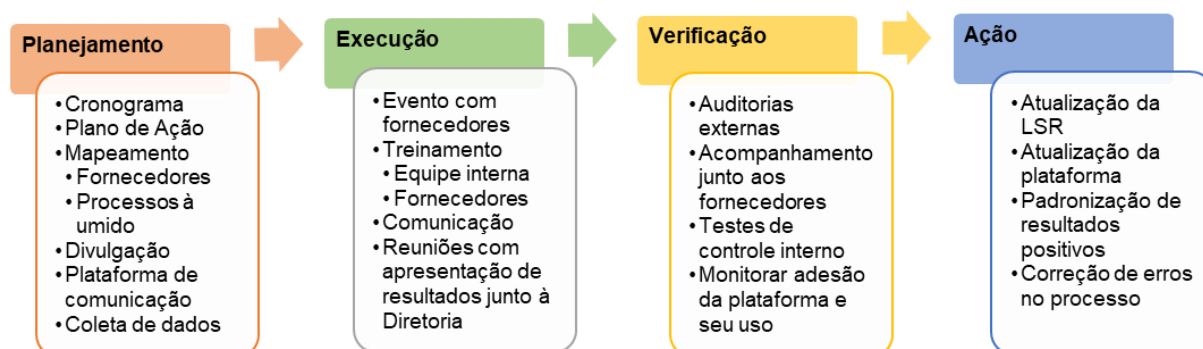


Figura 4 - PDCA para construção de um projeto de implementação focado na eliminação de substâncias nocivas

Fonte: Autoria Própria (2018)

4.1 PLANEJAMENTO

O primeiro passo do planejamento deverá ser a coleta de dados. Quantos e quais fornecedores possuem algum conhecimento sobre o assunto de substâncias tóxicas na indústria têxtil? Há algum tipo de monitoramento e controle dos químicos utilizados nos processos de produção? Quais são as principais substâncias presentes e suas concentrações nos produtos comercializados? Que tipos de produtos poderão sofrer alteração durante a implementação do projeto?

Em seguida, deverá ser escolhida uma equipe que ficará responsável pela implementação do projeto e seu monitoramento, assim como o desenvolvimento das etapas subsequentes. Sendo assim, deverá ser desenvolvido um cronograma de atividades, ao qual determinará prazos para as etapas do projeto tanto para a organização varejista, quanto para os seus fornecedores e subfornecedores.

Em relação ao plano de ação, é importante criar dois planos: um interno e outro externo. No plano de ação interno é imprescindível que sejam incluídas as seguintes etapas: criação da 'Lista de Substâncias Restritas' (LSR) da empresa, treinamento da equipe responsável e demais envolvidos no projeto, construção ou atualização de uma plataforma de comunicação com os fornecedores que comporte o lançamento dos dados, construção de material de divulgação sobre as substâncias químicas restritas.

Já para o plano de ação externo, que se aplicará aos fornecedores, é interessante que este seja constituído de duas fases. A primeira fase englobaria o mapeamento dos 'processos úmidos' e empresas envolvidas na produção das categorias vestuários e calçados comercializados pelo varejista, e a divulgação do projeto e treinamento junto aos fornecedores, padronizando a disseminação de informação quanto ao assunto. A segunda, enquadraria a aplicação de prazos para adequação da política de 'produtos limpos' junto ao departamento de controle de qualidade, e o acompanhamento *in loco* das medidas que estão sendo tomadas pelos terceiros.

4.2 EXECUÇÃO

Nesta fase inicia-se a execução dos planos de ação.

4.2.1 Mapeamento

O mapeamento de fornecedores e dos 'processos úmidos' envolvidos na produção de qualquer produto comercializado pelo varejista deverá ser a primeira ação para que o projeto possa ter sucesso, pois é necessário saber quais e quantos procedimentos envolvem a presença de agentes químicos.

Este tipo de processo pode ocorrer durante as seguintes etapas de produção: beneficiamento de fios, fiação, tecelagem, tingimento, estampagem, processos de lavagem (realizadas em produtos que se deseje alterar a aparência final, como calças jeans) e estampagem (KADIR, 2011).

Para que este seja feito de forma eficiente, é possível utilizar questionários ou folhas de verificação que possam ser preenchidas por colaboradores da empresa varejista, ou disponibilizadas para seus fornecedores para preenchimento e envio posterior para empresa. No Apêndice A é apresentado um exemplo de questionário que pode ser utilizado para fazer o mapeamento e rastreio dos fornecedores e subfornecedores que utilizem de 'processos úmidos'.

4.2.2 Lista de Substâncias Restritas

No Anexo A é apresentado um modelo da 'Lista de Substâncias Restritas' da empresa para seus fornecedores, com intuito de informar quais são as substâncias, seus potenciais usos e limites de detecção em matéria prima e produto finalizado.

4.2.3 Divulgação do Projeto e Treinamento

A divulgação interna poderá ser feita através de memorandos, eventos internos e reuniões de líderes. Já a divulgação externa, seria mais aconselhado, ser feita através de um evento direcionado aos fornecedores, o qual seria abordado o objetivo principal do projeto, cronogramas, materiais de apoio relacionado às substâncias restritas, plataforma de comunicação, questionário, e outros assuntos relacionados de interesse aos fornecedores.

O treinamento deverá ter em pauta, no mínimo, os seguintes tópicos: etapas de cronogramas, mapa de processos de produção e fornecedores, as substâncias a quais serão controladas (em que produtos podem encontradas, como ser detectadas e seus limites de fabricação), como passar informações essenciais do projeto aos fornecedores e como usar a nova plataforma de comunicação. O treinamento externo poderá ser feito *in loco* ou em um evento geral, nos quais, a equipe que foi treinada internamente ficaria responsável por repassar as informações necessárias para compreensão do projeto e seus tópicos.

4.2.4 Plataforma de Comunicação

A plataforma de comunicação em varejista e fornecedor será um meio de contínua rastreabilidade de processos e subfornecedores, pois nela o fornecedor deverá informar em quais fornecedores foram realizados os processos de fabricação os quais o produto passou, desde o fornecimento da matéria prima até a embalagem do produto final.

Para uma correta gestão do sistema, o fornecedor deve garantir a rastreabilidade completa de seu processo de fabricação, desde a compra da matéria-prima até a entrega do produto acabado. É importante a ciência do mesmo de todas as operações intermediárias e dos terceiros que lidam com o processo de fabricação, e deve provar que o risco químico é monitorado, tanto quanto dos processos que são realizados interna ou externamente. Para este fim, o fornecedor deve preparar os registros e mantê-los atualizados na plataforma, de preferência, com assiduidade mensal.

4.2.5 Apresentação dos Resultados

A apresentação dos resultados da adesão dos fornecedores ao programa e regularidade da precisão dos dados fornecidos via plataforma, poderão ser realizadas semestralmente como um dos tópicos em reuniões e/ou eventos de fornecedores e, com maior regularidade, à Diretoria.

4.3 VERIFICAÇÃO

Esta etapa do ciclo, poderá ser realizada a partir de:

- Auditorias externas: realizadas em fornecedores e subfornecedores escolhidos. Terão como principais objetivos observar as ações tomadas para a adesão completa da ‘Lista de Substâncias Restritas’ e coletar dados sobre os produtos químicos utilizados nos processos de fabricação, estas podem se dar via colaboradores treinados ou empresas conveniadas;
- Acompanhamento junto aos fornecedores: visitas para observação e acompanhamento do dia-a-dia dos processos de produção envolvidos na fabricação

de produtos chaves. Terão a finalidade de orientar os pontos de melhoria e coleta de dados das medidas de ação relacionadas ao projeto;

– Testes de controle: estes testes, feitos internamente no setor de Controle de Qualidade, poderão ser feitos regulamente, em tipos de produtos e substâncias nocivas selecionados pela equipe do projeto. Os testes deverão ser realizados, semanalmente, em produtos de interesse para analisar substâncias que possam ser testadas em laboratório interno, e ter resultados comparados aos dados inseridos na plataforma de comunicação dos fornecedores;

– Monitorar adesão da plataforma e seu uso: verificar quantos e quais fornecedores estão aderindo ao uso da plataforma e se estão utilizando de forma correta, incluindo todas as informações dos produtos, os processos produtivos realizados e subfornecedores envolvidos.

4.4 AÇÃO

Os procedimentos da etapa de ação compõem a correção de erros e padronização de acertos. No caso deste projeto, deverão ser realizadas atualizações da LRS, que incluirá a revisão, caso haja alteração de normativas nacionais, das substâncias nocivas incluídas nela, dos seus limites de detecção e métodos de detecção.

Assim como, atualizações da plataforma, que facilitem o seu uso e a coleta de dados. A correção de erros na plataforma e alterações na mesma, deverá levar em conta o *feedback* de seus usuários, reforçando um relacionamento de confiança e transparência entre varejista e fornecedores.

Finalmente, deve-se retornar à primeira etapa (planejamento) para que sejam alteradas as etapas em que ocorrerão falhas e planejar ações corretivas além de padronizar as atividades em que se obteve sucesso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que não foi encontrado na bibliografia brasileira nenhum projeto publicado ou em fase de implantação que tenha como temática os químicos nocivos que são utilizados na indústria têxtil, conclui-se que a estruturação de um projeto piloto, que possa se adequar à visão, cultura e missão de empresas varejistas, é de suma importância, pois tal pode vir a impulsionar mudança e conscientização em um dos setores mais fortes e tracionais da indústria nacional.

Esta proposta de ferramenta possui coerência a disciplina de Gestão da Qualidade ministrada durante o percurso do curso, já que está apresenta caminhos e direcionamento básicos de como usar as ferramentas Gestão de forma a aplicadas em qualquer ramo da indústria. Porém, nada impede a elaboração mais aprofundada e aplicada desta proposta em um projeto como dissertação de uma pós-graduação ou mestrado na área de Engenharia de Química ou Engenharia de Produção.

REFERÊNCIAS

ABIT. **Perfil do Setor:** Dados gerais do setor referentes a 2017 (atualizados em dezembro 2017). 2017a. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 29 maio 2018.

ABIT. **Relatório de Atividades:** Abit 2015. [São Paulo]: Abit, 2015. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/informativos/relatorio_atividades/2015/relatorio2015.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

ABIT. **Relatório de Atividades:** Abit 2017. [São Paulo]: Abit, 2017b. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/informativos/relatorio_atividades/2015/relatorio2015.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

ABIT. **Setor têxtil e de confecção brasileiro fecha 2017 com crescimento.** 2017c. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/noticias/setor-textil-e-de-confeccao-brasileiro-fecha-2017-com-crescimento>>. Acesso em: 29 maio 2018.

ABVTEX. **Quem Somos.** 2016. Disponível em: <<http://www.abvtex.org.br/sobre-a-abvtex/>>. Acesso em: 26 maio 2018.

ABVTEX. **Relatório Anual 2017.** [São Paulo]: ABVTEX, 2017.

AFIRM. **Restricted Substances List.** 3. ed. [S. L.]: AFIRM Group, 2018.

ALMEIDA, E. J. R. ; DILARRI, G. ; CORSO, C. R. . A indústria têxtil no Brasil: Uma revisão dos seus impactos ambientais e possíveis tratamentos para os seus efluentes.. **Projeto Qualidade da Água**, Boletim das Águas - Ministério Público Federal, Brasília/DF, p. 1 - 18, nov. 2016.

AMORIM, Camila Costa de; LEÃO, Mônica Maria Diniz; MOREIRA, Regina de Fátima Peralta Muniz. Comparação entre diferentes processos oxidativos avançados para degradação de corante azo. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S.l.], v. 14, n. 4, p.543-550, dez. 2009.

ARAUJO, L. César G. de. **Tecnologias de gestão organizacional.** São Paulo: Atlas, 2001

BELTRAME, Leocádia Terezinha Cordeiro. **Caracterização de Efluente Têxtil e Proposta de Tratamento**. 2000. 179 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2000.

BRODDE, Kirsten. **Which fashion brands are going toxic-free?** 2016. Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/international/story/7327/which-fashion-brands-are-going-toxic-free/>>. Acesso em: 12 maio 2018.

C&A. **C&A Chemical Policy: RLS & MRSL**. Vilvoorde: C&A, 2016. Disponível em: <http://materialimpacts.c-and-a.com/fileadmin/user_upload/SCM_C_A_Chemical_Policy_RSL_and_MRSL__website__24.05.2016.pdf>. Acesso em: 18 maio 2018.

CAMARGO, Wellington. **Controle de Qualidade Total**. Curitiba: IFPR, 2011.

CAMAROTTO, Márcio Roberto. **Gestão de Atacado e Varejo**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

CNI. **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade**. Brasília: CNI/ABIT, 2017. Disponível em: <https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2018.

CNI. **Têxtil e Confecção: Inovar, Desenvolver e Sustentar**. Brasília: CNI/ABIT, 2012. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/adm/Arquivo/Servico/114256.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. **Diário Oficial da União**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 16 de maio de 2011. v. 92 p. 89.

ECHA. **Compreender o Regulamento REACH**. Disponível em: <<https://echa.europa.eu/pt/regulations/reach/understanding-reach>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

GEDWEB. **Target GEDWeb**: Sistema de gestão de normas e documentos regulatórios. 2018. Disponível em: <<https://www.gedweb.com.br/utfpr/>>. Acesso em: 22 maio 2018.

GIORDANO, G. **Tratamento e Controle de Efluentes Industriais**. ABES: Mato Grosso, 2004.

GREENPEACE. **Missão e Valores**. 2010. Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/brasil/pt/quemsomos/Missao-e-Valores-/>>. Acesso em: 30 maio 2018.

GREENPEACE. **A Little Story About the Monsters In Your Closet**. 2014. Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/eastasia/publications/reports/toxics/2014/little-story-monsters-closet/>>. Acesso em: 14 maio 2018.

GREENPEACE. **The Detox Catwalk 2016: Who's on the path to toxic-free fashion?** 2016. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/archive-international/en/campaigns/detox/fashion/detox-catwalk/>>. Acesso em: 14 maio 2018.

KADIR, Muhammad Ismail Ab Kadir. **[Textile Wet Processing]**. [2011]. Aula magna ministrada no Curso de Tecnologia Têxtil ministrada na Universiti Teknologi MARA. Shah Alam, 2011. Disponível em: <<https://textechdip.wordpress.com/contents/wet-processing/>>. Acesso em: 12 maio 2018.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da Pesquisa: Um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LAUTENCHLEGER, Eliezer Paulo; FLECK, Diogo; STAMM, Pablo Rubens. **Ferramentas da qualidade: uma abordagem conceitual**. In: Semana Internacional de Engenharia e Economia Fator, 5., 2015, Horizontina: Fator, 2015.

MAGALHÃES, Regi; CARLESSO, Raquel; CIETTA, Enrico. **Padrões de sustentabilidade no mercado global de produtos têxteis e confecções: padrões de sustentabilidade nos estados unidos, na europa e no japão**. [São Paulo]: Abit, 2011. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/uploads/arquivos/PADRÕES INTERNACIONAIS EM SUSTENTABILIDADE - ANEXO II.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2018

OEKO-TEX. **Detox to Zero by Oeko-Tex®: Independent analysis and evaluation in accordance with DETOX TO ZERO criteria**. 2018. Disponível em: <https://www.oeko-tex.com/en/business/certifications_and_services/detox_to_zero/detox_to_zero_start.xhtml>. Acesso em: 16 abr. 2018.

OEKO-TEX. **Standard 100 by Oeko-Tex®**. 2018. Disponível em: <https://www.oeko-tex.com/en/business/certifications_and_services/ots_100/ots_100_start.xhtml>. Acesso em: 16 abr. 2018.

OLIVEIRA, Danielle Palma de; KUHLMANN, Mônica Luisa; UMBUZEIRO, Gisela de Aragão. Evaluation of the Presence of Mutagenic Dyes in Sediments from Cristais River. **Soil And Sediment Contamination: An International Journal**, [S.l.], v. 15, n. 5, p.455-462, set. 2006.

PARLAMENTO EUROPEU E CONSELHO. Regulamento nº 1907/2006, de 18 de dezembro de 2006. . [S.L], EU, Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1907-20180301&from=EN>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SINDITÊXTIL-SP. **Brasil terá primeira Norma que limita uso de químicos danosos ao ser humano**. 2015. Disponível em: <<http://www.sinditextilsp.org.br/noticias/brasil-tera-primeira-norma-que-limita-uso-de-quimicos-danosos-ao-ser-humano>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

SINDITÊXTIL-SP. **Relatório de Atividades: Sinditêxtil-SP 2015**. [São Paulo]: Sinditêxtil-SP, 2015. Disponível em: <http://www.sinditextilsp.org.br/relatorio-atividades/relatorio_sindi2015web.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

SINDITÊXTIL-SP. **Relatório de Atividades: Sinditêxtil-SP 2016**. [São Paulo]: Sinditêxtil-SP, 2016. Disponível em: <http://www.sinditextilsp.org.br/relatorio-atividades/relatorio_sindi2015web.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

SINDITÊXTIL-SP. **Relatório de Atividades: Sinditêxtil-SP 2017**. São Paulo: Sinditêxtil-SP, 2017. Disponível em: <http://www.sinditextilsp.org.br/relatorio-atividades/relatorio_sindi2015web.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

WADA, Célia. **O que é gestão de qualidade?** 2007. Disponível em: <<http://cmqv.org/website/artigo.asp?cod=1461&idi=1&moe=212&id=4467>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

ZDHC. **About ZDHC**. 2016. Disponível em:
<<https://www.roadmaptozero.com/programme/>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

ZDHC. **Manufacturing Restricted Substances List: Version 1.1**. [Amsterdam]: ZDHC, 2015.

ZDHC. **The ZDHC Programme & Tools**. 2018. Disponível em:
<<https://www.roadmaptozero.com/programme/>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

APÊNCIDE A – Questionário para mapeamento de fornecedores e ‘processos úmidos’

MAPEAMENTO DE FORNECEDORES E 'PROCESSOS ÚMIDOS'

FORNECEDOR _____
CNPJ _____
ENDEREÇO _____

CATEGORIA: () Vestuário () Calçado () Acessório

NA FABRICAÇÃO DE NOSSOS PRODUTOS:

1. VOCÊ UTILIZA COURO NATURAL OU SINTÉTICO?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNECEDORES (NOME CNPJ):

2. VOCÊ UTILIZA FIBRAS NATURAIS?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNECEDORES (NOME CNPJ):

4. VOCÊ UTILIZA FIBRAS SINTÉTICAS?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNECEDORES (NOME CNPJ):

5. VOCÊ UTILIZA DE PROCESSOS DE TECELAGEM?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNECEDORES (NOME CNPJ):

6. MALHAS OU TECIDOS TRATADOS QUÍMICAMENTE?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNECEDORES (NOME CNPJ):

7. MALHAS OU TECIDOS TINGIDOS QUÍMICAMENTE?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNECEDORES (NOME CNPJ):

MAPEAMENTO DE FORNECEDORES E 'PROCESSOS ÚMIDOS'

8.MADEIRAS OU PLACAS PLASTICAS TRATADAS?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNCEDORES (NOME CNPJ):

9.PROCESSOS DE ESTAMPAGEM?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNCEDORES (NOME CNPJ):

10.PROCESSOS DE SUBLIMALÇÃO DE TECIDOS?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNCEDORES (NOME CNPJ):

11.VOCÊ UTILIZA OUTROS TIPOS DE AVIAMENTO COMO: BOTÕES, ZÍPERES
E APLIQUES?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNCEDORES (NOME CNPJ):

12.VOCÊ UTILIZA PROCESOS DE ACABAMENTO COMO: LAVAGEM,
REVESTIMENTO, ETC: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNCEDORES (NOME CNPJ):

13.OUTROS PROCESSOS NÃO MENCIONADOS QUE UTILIGEM AGENTES
QUÍMICOS?: () SIM () NÃO
SE SIM, QUAIS SEUS FORNCEDORES (NOME CNPJ):

ANEXO A – Lista de Substâncias Restritas
(Anexo adaptado de AFIRM (2018))



LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

INTRODUÇÃO

Esta Substâncias Restritas foi criada para auxiliar e orientar os participantes da cadeia de suprimentos com objetivo de aumentar a qualidade e a segurança dos nossos produtos, assim como, reduzir seus impactos ambientais, limitando o uso de certas substâncias nocivas.

Para cada uma das substâncias definidas, são apresentados os seguintes itens:

- limites de aceitação ou restrição;
- métodos de ensaio para detecção;
- etapas do processo têxtil onde tais substâncias podem ser encontradas.

Nosso projeto abrange todos os artigos têxteis, uma vez que no final do ciclo de vida, todo e qualquer material (seja este vestuário, decoração ou de uso técnico) terá como destino final o meio ambiente.

Categorização de produtos, em função da idade:

- Bebês: 0 a 36 meses;
- Crianças: 36 meses a 14 anos;
- Adultos: acima de 14 anos.

As substâncias e seus limites de detecção estão alinhados com aos definidos pelo grupo americano AFIRM (Apparel and Footwear International RSL Management). Esta lista está sujeita a alteração ou atualização caso surja uma norma de âmbito nacional.

MATERIAIS NOS QUAIS AS SUBSTÂNCIAS RESTRITAS PODEM SER ENCONTRADAS

Na cadeia de fornecimento de roupas e calçados, certos tipos de fibras e materiais são mais propensos a conter substâncias restritas.

A matriz de risco, Tabela 1, apresentada na próxima página, destaca os riscos de substâncias restritas associadas a diferentes fibras e materiais e é apresentada como uma ferramenta de orientação. Esta matriz de risco foi adaptada da matriz de risco formulada pela AFIRM. A matriz o seguinte código de cores:

- 1 Vermelho indica que um produto químico tem sido amplamente utilizado e/ou frequentemente detectado em um determinado material.
- 2 Laranja indica que um produto químico foi deliberadamente usado e/ou detectado em um material específico ocasionalmente.
- 3 Amarelo indica que há uma chance muito baixa de que uma substância química possa ser usada e/ou detectada.
- Branco indica que acreditamos que há um risco quase insignificante de um produto químico ser usado e /ou detectado.

MATERIAIS NOS QUAIS AS SUBSTÂNCIAS RESTRITAS PODEM SER ENCONTRADAS

TABELA 1: Matriz de Risco

Substância	Fibras Naturais	Fibras Mistas	Fibras Sintéticas	Couro Artificial com suporte de fibras	Couro Natural	Revestimentos e Estampas	Materiais Naturais incluindo chifres, ossos, cortiça, madeira, papel e palha	Polímeros, Plásticos, Espumas, Borracha Natural e Sintética	Metal	Penas e plumas	Cola
Alquilfenol (AP) e alquilfenóis etoxilatos (APEOs), incluindo todos os isômeros	1	1	1	1	1	1	1	1		3	1
Azo-aminas	1	1	1	1	1	1	1			1	
Corantes (Dispersos)		2	2	2		2					
Corantes (Azul Navy)		3	3	3		3					
Formaldeído	1	1	1	1	1	1	1				1
Metais Pesados, Cromo VI	3				1						
Metais Pesados, Liberação de Níquel									1		
Metais Pesados, Total de Cádmio				3		3		3	3		
Metais Pesados, Total de Chumbo				3		3		3 ^C	3		
Metais Pesados, Total Adicional (Mercúrio e Arsênio)				3		3		3	3		
Metais Pesados, Extratáveis	2	2	2	2	2	2		2			
Compostos organoestênicos	3	3	3	3	3	3		3			3
Compostos perfluorados e polifluorados (PFC's)	2 (se for aplicado acabamento que repele água ou óleo)										
Pesticidas Agrícolas	3	3			3						
Ftalatos				1		1		1			1

(A) 'Nível de Risco Vermelho 1' se aplica apenas para espuma etileno acetato de vinila (EVA)

(B) Apenas policarbonatos

(C) Chumbo Total em espumas é 'Nível de Risco Laranja 2'

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição	
	Alquilfenóis (APs), Alquilfenóis etoxilatos (APEOs); incluindo todos seus isômeros				
Vários	Nonilfenol (NP), isômeros mistos	Total: 100 ppm	<p>APEOs podem ser usados e/ou encontrados em detergentes, agentes de limpeza, óleos de fiação, agentes umectantes, amaciantes, agentes emulsificantes/dispersantes para corantes e estampas, agentes de impregnação, desengomantes na produção de seda, corantes e preparações de pigmentos, enchimentos de fibra de poliéster e de penas/penugem. APs são usados como intermediários na fabricação de APEOs e antioxidantes usados para proteger ou estabilizar polímeros. Biodegradação de APEOs em APs é a principal fonte de APs no meio ambiente. APEOs e formulações contendo APEOs são proibidos de serem utilizados em toda a cadeia de suprimentos e processos de fabricação. É reconhecido que concentrações residuais ou vestigiais de APEOs ainda podem ser encontradas em níveis superiores a 100 ppm e que é necessária uma quantidade maior de tempo para que a cadeia de suprimentos possa eliminá-los completamente. Este limite reflete a futura legislação da UE e foi criada para fornecer aos fornecedores avisos e orientações avançadas para melhoria contínua.</p>	<p>Extração: 1 g de amostra/20 mL de THF, sonicação por 60 minutos à 70 °C</p> <p>Medição: EN ISO 18857-2:2011</p>	
Vários	Octilfenol (OP), isômeros mistos				
Vários	Nonilfenóis etoxilados (NPEOs)	Total: 100 ppm			<p>NBRISO18254-1 de 11/2016</p>
Vários	Octilfenol etoxilados (OPEOs)				

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Corantes Dispersos			
2475-45-8	Azul Disperso 1	50 ppm cada	Corantes dispersos são uma classe de corantes insolúveis em água que penetram o sistema de fibras sintéticas ou manufaturadas, e são mantidos no lugar por forças físicas sem formar ligações químicas. Os corantes dispersos são utilizados em fibras sintéticas (por exemplo: poliéster, acetato, poliamida). Corantes dispersos restritos são suspeitos de causar reações alérgicas e são proibidos de usar para o tingimento de tecidos.	NBR16503 de 01/2018
2475-46-9	Azul Disperso 3			
3179-90-6	Azul Disperso 7			
3860-63-7	Azul Disperso 26			
56524-77-7	Azul Disperso 35 ^a			
56524-76-6	Azul Disperso 1			
12222-97-8	Azul Disperso 102			
12223-01-7	Azul Disperso 106			
61951-51-7	Azul Disperso 124			
23355-64-8	Marrom Disperso 1			
2581-69-3	Laranja Disperso 1			
730-40-5	Laranja Disperso 3			
82-28-0	Laranja Disperso 11			
12223-33-5	Laranja Disperso 37/76/59			
13301-61-6				
51811-42-8				
85136-74-9	Laranja Disperso 149			
2872-52-8	Vermelho Disperso 1			
2872-48-2	Vermelho Disperso 11			
3179-89-3	Vermelho Disperso 17			
61968-47-6	Vermelho Disperso 151			
119-15-3	Amarelo Disperso 1			
2832-40-8	Amarelo Disperso 3			
6300-37-4	Amarelo Disperso 7			
6373-73-5	Amarelo Disperso 9			
6250-23-3	Amarelo Disperso 23			

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Corantes Dispersos (cont.)			
12236-29-2	Amarelo Disperso 39	50 ppm cada		NBR16503 de 01/2018
54824-37-2	Amarelo Disperso 49			
54077-16-6	Amarelo Disperso 56			
3761-53-3	Vermelho Ácido 26			
569-61-9	Vermelho Básico 9			
569-64-2	Verde Básico 4			
2437-29-8				
10309-95-2				
548-62-9	Violeta Básico 3			
632-99-5	Violeta Básico 14			
2580-56-5	Azul Básico 26			
1937-37-7	Preto Direto 38			
2602-46-2	Azul Direto 6			
573-58-0	Vermelho Direto 28			
16071-86-6	Marrom Direto 95			
60-11-7	4-Dimetilaminoazobenzeno (Amarelo Solvente 2)			
6786-83-0	Azul Solvente 4			
561-41-1	Álcool de 4,4'-bis(dimetilamino)-4''-(metilamino)tritol			
	Corante Azul Navy			
118685-33-9	Componente 1: C39H23ClCrN7O12S·2Na	50 ppm cada	Corantes Azuis Navy são regulamentados e de uso proibido no tingimento de produtos têxteis. Index 611-070-00-2	DIN 54231:2005
N/A	Componente 2: C46H30CrN10O20S2·3Na			

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Azo-aminas (Corantes Azóicos)			
92-67-1	4-aminobifenil	20 ppm cada	Tintas e pigmentos Azo são corantes que incorporam um ou vários grupos azo (-N=N-) ligados a compostos aromáticos. Existem milhares de corantes azo, mas apenas aqueles que ao se degradarem formam aminas cliváveis, que estão listadas, são restritos. Estes corantes atualmente são regulamentados pela AFIM e não devem mais ser usados para tingir tecidos.	Têxteis: NBR16551 de 12/2016 Couro: EN ISO 17234-1:2015
92-87-5	Benzidina			
95-69-2	4-cloro- <i>orto</i> -toluidina			
91-59-8	2-naftilamina			
97-56-3	<i>orto</i> -Aminoazotolueno			
99-55-8	2-Amino-4-nitrotolueno			
106-47-8	para-Cloroanilina			
615-05-4	2,4-Diaminoanisol			
101-77-9	4,4'-Diaminodifenilmetano			
91-94-1	3,3-Diclorobenzidina			
119-90-4	3,3'-Dimetoxibenzidina			
119-93-7	3,3'-Dimetilbenzidina			
838-88-0	3,3'-dimetil-4,4'-diaminodifenilmetano			
120-71-8	para-Cresidina			
101-14-4	4,4'-Metileno-bis (2-cloranilina)			
101-80-4	4,4'-Oxidianilina			
139-65-1	4,4-Tiodianilina			
95-53-4	<i>orto</i> -Toluidina			
95-80-7	2,4-Diaminotolueno			
137-17-7	2,4,5-Trimetilanilina			
95-68-1	2,4-Xilidina			
87-62-7	2,6-Xilidina			
90-04-0	<i>orto</i> -Anisidina			
60-09-3	para-Aminoazobenzeno			

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Formaldeído			
50-00-0	Formaldeído	Adultos e crianças: 75 ppm Bebes: 16 ppm	Usado em têxteis como agentes antirrugas e anti- encolhimento. É frequentemente usado em resinas poliméricas. Apesar de seu uso ser raro em peças de vestuário e calçados, materiais compostos de madeira (como painéis de madeira aglomerada e compensada) devem estar em conformidade com requisitos de normativa local. Os fornecedores são aconselhados a consultar os requisitos específicos de cada marca para esses materiais.	Têxteis, madeira e papel: JISL 1041-1983 A (Lei Japonesa 112) ou EN ISO 14184-1:2011 Couro: ISO 17226-2:2008 com ISO 17226-1:2008 método de confirmação em caso de interferências
	Metais Pesados (Extratáveis/Totais)			
7440-36-0	Antimônio (Sb)	Extratável: 30 ppm	Encontrado e usado como catalizador na polimerização de poliéster, retardadores de chamas, agentes fixantes, pigmentos e ligas.	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072- 1:2017
7440-38-2	Arsênio (As)	Extratável: 0.2 ppm Total: 100 ppm	Arsênio e seus componentes podem ser usados como conservantes, pesticidas, e desfolhantes de algodão, fibras sintéticas, tintas, ornamentações, fibras sintéticas e plásticos.	Extratável: Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072- 1:2017 Total: Têxteis: DIN EN 16711-1:2016 Couro: DIN EN ISO 17072- 2:2017
7440-39-3	Bário (Ba)	Extratável: 1000 ppm	Bário e seus componentes podem ser usados em pigmentos para tintas, plásticos e revestimentos superficiais, assim como em tingimentos, mordentes, acabamentos têxteis e no curtimento do couro.	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072- 1:2017

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Metais Pesados (cont.)			
7440-43-9	Cádmio (Cd)	Extratável: 0.1 ppm Total: 40 ppm	Compostos de cádmio são usados como pigmentos (especialmente nas cores vermelho, laranja, amarelo e verde), como estabilizando para PVC, e em fertilizantes, biocidas e tintas.	Extratável: Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017 Total: Têxteis, plásticos e metal: DIN EN 16711-1:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-2:2017
7440-47-3	Cromo (Cr)	Extratável para têxteis: 2 ppm Calçados de couro para bebês: 60 ppm	Compostos de cromo podem ser utilizados como aditivos no tingimento, fixadores de corantes, fixadores de cor, corantes para lã, seda e poliamida (principalmente em tons escuros), e no curtimento do couro.	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: EN ISO 17072-1:2017
18540-29-9	Cromo VI	Extratável: Couro: 3 ppm Malha para bebês: 0.5 ppm	Apesar de tipicamente ser associado com o curtimento do couro, Cromo VI também pode ser utilizado no tingimento de lã (após o processo de cromagem)	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 com EN ISO 17075-1:2017 se Cr for detectado Couro: EN ISO 17075-1:2017 e EN ISO 17075-2:2017 para confirmação em caso de o extrato causar interferência.
7440-48-4	Cobalto (Co)	Extratável: Adultos: 4 ppm Crianças e bebês: 1 ppm	Cobalto e seus compostos podem ser utilizados em ligas, pigmentos, corantes e na produção de botões plásticos.	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Metais Pesados (cont.)			
7440-50-8	Cobre (Cu)	Extratável: Adultos: 50ppm Crianças e bebes: 25 ppm	Cobre e seus compostos podem ser encontrados em ligas e pigmentos, e em produtos têxteis como agente antimicrobiano.	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017
7439-92-1	Chumbo (Pb)	Extratável: Adultos e crianças: 1 ppm Bebes: 0.2 ppm Total: 90 ppm	Pode estar associado à plásticos, tintas, pigmentos e revestimento superficial.	Extratavel: Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017 Total: Não-metal: CPSC-CH-E1002-08.3 Metal: CPSC-CH-E1001-08.3 Chumbo em tintas e revestimento superficial: CPSIA Seção 101 16 CFR 1303
7439-97-6	Mercúrio (Hg)	Extratavel: 0.02 ppm Total: 0.5 ppm	Compostos de mercúrio podem estar presentes em pesticidas e como contaminante em soda cáustica (NaOH). Também podem ser utilizados como tintas.	Extratavel: Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017 Total: Têxteis, plásticos, metal: DIN EN 16711-1:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-2:2017

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Metais Pesados (cont.)			
7440-02-0	Níquel (Ni)	Extratável: 1 ppm Desprendimento (partes metálicas): Contato cutâneo prolongado: 0.5 µg/cm ² /semana Parte perfurada: 0.2 µg/cm ² /semana	Níquel e seus componentes podem ser utilizados na galvanização de ligas e melhoramento na dureza e resistência à corrosão em ligas. Também podem ocorrer em ligas e pigmentos como impurezas.	Extratável: Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017 Desprendimento: EN 12472:2005+ A1:2009 e EN 1811:2015
7782-49-2	Selênio (Se)	Extratável: 500 ppm	Pode ser encontrado em fibras sintéticas, tintas, plásticos e guarnições metálicas.	Têxteis: DIN EN 16711-2:2016 Couro: DIN EN ISO 17072-1:2017

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Ftalatos			
28553-12-0	Ftalato de di-isononilo (DINP)	500 ppm cada Total: 1000 ppm	Ésteres de ácido orto-ftálico (ftalatos) são uma classe de compostos orgânicos comumente adicionados à plásticos para aumentar sua flexibilidade. Por vezes, são utilizados para facilitar a moldagem do plástico através da diminuição da sua temperatura de fusão. Os ftalatos podem ser encontrados em: • Componentes plásticos flexíveis (por exemplo, PVC) • pastas de impressão • Adesivos • botões de plástico • Revestimentos poliméricos Os Ftalatos listados são os mais comumente usados e regulamentados em todos os setores da indústria.	Preparação de amostra CPSC-CH-C1001-09.3 Análise: Têxteis: GC-MS, EN ISO 14389:2014 Couro: GC-MS
117-84-0	Ftalato de di-n-octilo (DNOP)			
117-81-7	Ftalato de 2-etilhexilo (DEHP)			
26761-40-0	Ftalato de di-isodecilo (DIDP)			
85-68-7	Ftalatos de benzilo e butilo (BBP)			
84-74-2	Ftalato dibutílico (DBP)			
84-69-5	Ftalato de di-isobutil (DIBP)			
84-75-3	Ftalato de di-n-hexilo (DnHP)			
84-66-2	Ftalato de dietila (DEP)			
131-11-3	Ftalato de dimetila (DMP)			
131-18-0	Ftalato de di-n-pentil (DPENP)			
84-61-7	Ftalato de di-ciclohexilo (DCHP)			

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

Num. CAS	Substância	Limites Matéria Prima & Produto acabado	Potenciais Usos Processamento Têxtil para Vestuário e Calçado	Método de Teste Adequado Preparação de Amostra e Medição
	Compostos Organoestânicos			
Vários	Dibutilestanho (DBT)	1 ppm cada	Classe de produtos químicos combinando estanho e compostos orgânicos, tais como grupos butilo e funil. Os organoestânicos são predominantemente encontrados no ambiente como anti-incrustantes em tintas marinhas, mas também podem ser usados como biocidas (por exemplo, antibacterianos), catalisadores na produção de plásticos e cola, e estabilizadores de calor em plásticos / borracha. Em produtos têxteis, os organoestânicos estão associados a plásticos / borracha, tintas, glitter metálico, produtos de poliuretano e material que promovem transferência de calor.	CEN ISO/TS 16179:2012
Vários	Diocilestanho (DOT)			
Vários	Monobutiltina (MBT)			
Vários	Triciclohexilestanho (TCyHT)			
Vários	Trimetilestanho (TMT)			
Vários	Triocilestanho (TOT)			
Vários	Tripopilestanho (TPT)			
Vários	Tributilestanho (TBT)	0.5 ppm cada		
Vários	Trifenilestanho (TPhT)			
	Polifluorcarbonos (PFC's)			
Vários	Perfluorooctano sulfonates (PFOS) e substâncias relacionadas	1 µg/m ² cada	PFOA e PFOS podem se apresentar como subprodutos não intencionais de longa e curta cadeia em agentes comerciais repelentes de água, óleo e mancha. O PFOA também pode ser usado em polímeros como o politetrafluoretileno (PTFE).	CEN/TS 15968:2014
Vários	Ácido perfluorooctanóico (PFOA) e substâncias relacionadas			
	Pesticidas			
Vários	Lista completa na próxima página. (Apêndice A: Pesticidas)	0.5 ppm cada	Podem ser encontrados em fibras naturais, principalmente no algodão	Fibras Naturais: ISO 15913/DIN 38407 F2 ou EPA 8081/EPA 8151A ou BVL L 00.00-34:2010-09

LISTA DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS

APÊNDICE A – PESTICIDAS

Num. CAS	Nome do Pesticida	Num. CAS	Nome do Pesticida	Num. CAS	Nome do Pesticida
93-72-1	Ácido 2-(2,4,5 triclorofenoxi-propiónico), seus sais e compostos; 2,4,5-TP	120-36-5	Dicloroprop	319-86-8	g- Hexaclorocicloexano com e sem Lindanotrifluralina
		115-32-2	Dicofol		
93-76-5	2,4,5-T	141-66-2	Dicrotofos	118-74-1	Hexaclorobenzeno
94-75-7	2,4-D	60-57-1	Dieldrin	465-73-6	Isodrina
309-00-2	Aldrina	60-51-5	Dimetoato	4234-79-1	Kelevane
86-50-0	Azinofosmetil	88-85-7	Dinoseb, seus sais e acetato	143-50-0	Kepone
2642-71-9	Azinofosetil	63405-99-2	DTTB	7784-40-9	Arseniato de chumbo
4824-78-6	Bromofos-etil			58-89-9	Lindano
2425-06-1	Captafol	115-29-7	Endosulfan	121-75-5	Malathion
63-25-2	Carbaryl	959-98-8	Endosulfan I (alfa)	94-74-6	MCPA
510-15-6	Clorobenzilato	33213-65-9	Endosulfan II (beta)	94-81-5	MCPB
57-74-9	Clordano	72-20-8	Endrina	93-65-2	Mecoprop
6164-98-3	Clordimeforme	66230-04-4	Esfenvalerato	10265-92-6	Metamidofos
470-90-6	Clorfenvinfós	106-93-4	1,2-dibromoetano	72-43-5	Metoxicloro
1897-45-6	Clortalonil	56-38-2	Etil-paration; Paration	2385-85-5	Mirex
56-72-4	Coumafós	51630-58-1	Fenvalerato	6923-22-4	Monocrotofós
68359-37-5	Beta-Ciflutrina	Varios	Trifenóis halogenados, incluindo policlorotrifenilos (PCT)	298-00-0	Metil Paration
91465-08-6	Lambda-Cialotrina			1825-21-4	Pentacloroanisol
52315-07-8	Cipermetrina	Varios	Diarilalcanos halogenados	7786-34-7	Fosdrin (Mevinfós)
78-48-8	(Tribufos	99688-47-8	Difenilmetanol halogenados, incluindo Monometil-dibromo-difenil-metano, Monometil-diclorodifenil-metano e Monometil-tetracloro-difenil-metano	72-56-0	Perthane
52918-63-5	Deltametrina	81161-70-8		31218-83-4	Propetamphos
53-19-0	DDD	76253-60-6	Heptacloro	41198-08-7	Profenophos
72-54-8		76-44-8		13593-03-8	Quinalphos
3424-82-6	DDE	1024-57-3	Heptacloro-epóxido	82-68-8	Quintozeno
72-55-9		319-84-6	a- Hexaclorocicloexano com e sem Lindano	8001-50-1	Strobano
50-29-3	DDT	319-85-7	b- Hexaclorocicloexano com e sem Lindano	297-78-9	Telodrina
789-02-6				8001-35-2	Toxafeno
333-41-5	Diazinona	319-85-7	b- Hexaclorocicloexano com e sem Lindano	731-27-1	Tolifluanida
-98-9	Diclofluanida			1582-09-8	Trifluralina