

**ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE DE ENSINO SUPERIOR E TÉCNICO
CENTRO UNIVERSITÁRIO TABOSA DE ALMEIDA (ASCES-UNITA)
CURSO: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PEDRO HENRIQUE DA SILVA TAVARES

**LEVANTAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS EXISTENTES EM
UMA LAVANDERIA INDÚSTRIA TÊXTIL**

Caruaru

2021

PEDRO HENRIQUE DA SILVA TAVARES

**LEVANTAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS EXISTENTES EM
UMA LAVANDERIA INDÚSTRIA TÊXTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: **Professor MSc. Hiuquem Monteiro Lopes.**

Caruaru

2021

Dedico este trabalho de conclusão de curso primeiramente à Deus, minha família, minha noiva e ao meu orientador por toda ajuda e apoio necessário.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e Nossa Senhora por me conduzirem para que, eu conseguisse chegar até aqui, foi um caminho cheio de desafios e de dificuldades com muita fé e persistência finalizo este trabalho de conclusão de curso.

Agradeço aos meus pais pela força e por todo apoio durante a trajetória. Aos meus irmãos que sempre estiveram comigo. A minha noiva Reginalda Bezerra e grande incentivadora por todo o suporte. A minha família e amigos pelo incentivo.

Aos professores pela grande contribuição de conhecimento, de uma forma muito especial ao meu orientador Hiuquem Monteiro Lopes por acreditar no meu potencial. Foram tantos estímulos, que seria impossível mencionar cada um que faz parte dessa conquista. Gratidão a Deus por tudo!

TAVARES, Pedro Henrique da Silva. **Levantamento dos Riscos Ambientais existentes em uma Lavanderia Indústria Têxtil**. 2022. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia de Produção. Centro Educacional Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru – PE, 2022.

RESUMO

O objetivo deste estudo é identificar os riscos ambientais existentes nas instalações de uma lavanderia têxtil que faz parte da indústria de beneficiamento do jeans localizada no Arranjo Produtivo Local de Confecções do Agreste Pernambucano (APLCAPE). Os dados pertinentes para a execução desta pesquisa são os fatores presentes nos locais de trabalho capazes de acarretar acidentes e doenças. Tais fatores originam-se nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho) e na forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, postura de trabalho). Foi possível realizar a identificação dos riscos ocupacionais existentes nos setores de uma lavanderia industrial têxtil por meio de observações sistemáticas in loco, fazendo-se uso da ferramenta de gestão de riscos APR (análise preliminar de riscos). Foram identificados riscos provenientes de agentes físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes, bem como suas causas e efeitos a saúde dos trabalhadores, além de algumas medidas de controle pré-existentes. A categorização dos riscos foi realizada de forma qualitativa relacionando a frequência de exposição ao risco e o grau de severidade do dano. Observou-se, em ordem decrescente: 7% foram classificados como Críticos; 13% Sérios; 37% de risco Moderados, outros 27% de Menor risco e finalmente 17% de riscos Desprezíveis. Por fim, foram propostas novas medidas de caráter preventivo para os riscos categorizados como sérios e críticos.

Palavras-chaves: riscos ocupacionais, lavanderia, têxtil.

ABSTRACT

The objective of this study is to identify the environmental risks existing in the facilities of a textile laundry that is part of the jeans processing industry located in the Local Productive Arrangement of Confeções do Agreste Pernambucano (APLCAPE). The relevant data for the execution of this research are the factors present in the workplaces capable of causing accidents and diseases. Such factors originate in the various elements of the work process (materials, equipment, facilities, supplies and work spaces) and in the form of work organization (physical arrangement, work rhythm, work method, work posture). It was possible to identify the occupational risks existing in the sectors of an industrial textile laundry through systematic observations in loco, using the risk management tool APR (preliminary risk analysis). Risks from physical, chemical, ergonomic and accidental agents were identified, as well as their causes and effects on workers' health, in addition to some pre-existing control measures. The categorization of risks was performed qualitatively, relating the frequency of exposure to risk and the degree of severity of the damage. It was observed that, in descending order: 7% were classified as Critical; 13% Serious; 37% Moderate risk, another 27% Minor risk and finally 17% Negligible risk. Finally, new preventive measures were proposed for risks categorized as serious and critical.

Keywords: workplace hazards, laundry, textile

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação gráfica das cores dos riscos.	11
Figura 2. Uma visão sistêmica das fases do risco.	14
Figura 3. Diagrama de etapas de levantamento na Análise preliminar de risco (APR).	15
Figura 4 - Matriz de classificação dos riscos resultantes.	16
Figura 5 - Fluxograma dos processos produtivos da lavanderia.	21
Figura 6 - Empilhamento de roupas na entrada da fábrica.	24
Figura 7 - Visão geral da área de lavagem.	25
Figura 8 - Detalhe da etapa de marmorização.	25
Figura 9 - Trabalhadores no setor de pistolado.	26
Figura 10 - Visão geral do setor de passadoria.	27
Figura 11 - Quantitativo de riscos por classificação.	27
Figura 12 - Percentuais dos riscos por categorias.	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de riscos segundo o grau ou potencial danoso.....	15
Quadro 2 - Classificação de riscos segundo a frequência de ocorrência do evento-fonte.	16
Quadro 3 - Classificação dos tipos de riscos ocupacionais.....	18
Quadro 4 - Lista de riscos e suas categorias.....	21
Quadro 5 - Medidas preventivas e corretivas.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. PERGUNTA NORTEADORA	8
3. OBJETIVO	9
3.1 OBJETIVO GERAL	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO	10
4.1 RISCOS AMBIENTAIS	10
4.2 NO AMBIENTE DE EM UMA LAVANDERIA TEXTIL	11
4.3 GESTÃO DOS RISCOS QUÍMICOS	13
4.4 ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS (APR).....	14
5. METODOLOGIA	17
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
6.1 CONHECENDO OS PROCESSOS.....	19
6.2 FONTES DE RISCOS E MEIOS DE PROPAGAÇÃO NA ORGANIZAÇÃO DO ARRANJO FÍSICO DA LAVANDERIA.	21
6.3 PRINCIPAIS MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE	28
6.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS RISCOS.....	29
7. CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXO A – Resultados do Formulário de Análise Preliminar de Risco	35

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Machado (2019) o setor de vestuário continua a apresentar um relevante protagonismo dentro da indústria da moda, sendo responsável por 56,8% de todo setor em 2018. Além disso, o autor destaca também que, no âmbito brasileiro, o consumo do jeans aparece em 3º lugar e projeta um aumento deste consumo até 2023, e por fim motiva os fabricantes de vestuário a realizarem ações voltadas a digitalização, personalização e sustentabilidade como forma de manterem-se competitivos.

As pressões incidentes sobre as empresas, sejam elas decorrentes das demandas de mercado ou da alta concorrência, tem impulsionado ações voltadas para redução de custos e/ou aumento de produtividade dos trabalhadores (SILVA *et al.*, 2019). Assim sendo, a realização de abordagens preventivas quanto aos riscos de acidentes ou doenças existentes no ambiente de trabalho contribuem para o melhor aproveitamento da força de trabalho das organizações, em comparação com as medidas de caráter corretivo.

Se a empresa se mantiver atenta as consequências negativas dos acidentes do trabalho e das doenças ocupacionais, vai chegar à conclusão de que a segurança do trabalho é um fator de produtividade. (ZOCCHIO, 2002).

De acordo com Pyrgidis, Papacharitou e Eleftheriadis (2016), conforme citado por Lorena *et al* (2018), a aplicação de modelos de gestão de riscos tende a melhorar o nível da segurança dos funcionários, pois promove a minimização da probabilidade de acidente ou de consequências, por meio da aplicação de metodologia de análise e de avaliação desses, além de identificar o problema.

Um dos programas integrantes do escopo das Normas Regulamentadoras (NR's), relativas à saúde e à medicina do trabalho, está o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que monitora os agentes físicos, químicos e biológicos cujos requisitos estão na NR 09. Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. (BRASIL, 2019).

Esses agentes podem diminuir a eficiência e a produtividade do trabalhador sobretudo provocando alterações na saúde, ocasionando doenças profissionais com incapacitação e morte. Para Silveira (2011, *apud* SANTOS, 2016) o reconhecimento destes agentes é uma etapa muito importante, pois nem sempre é possível avaliar todos os produtos presentes nos ambientes e

quando isso ocorre, deve-se utilizar medidas de controle que deem a garantia de que os trabalhadores não estejam expostos.

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil (2011) as lavanderias industriais presentes no Arranjo Produtivo Local de Confecções do Agreste Pernambucano (APLCAPE) são responsáveis pelo processo de beneficiamento do jeans, etapa extremamente importante do ponto de vista comercial, uma vez que atribuem ao produto aspectos ligados a moda. Por outro lado, é de ampla divulgação os riscos de impactos ambientais e à saúde dos trabalhadores provenientes dos processos por elas realizados.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo identificar os riscos ambientais existentes nas instalações de uma lavanderia têxtil sediada na cidade de Toritama - PE por meio da utilização da técnica de Análise Preliminar de Risco (APR).

Justifica-se a pesquisa pela contribuição para a melhora das condições dos postos de trabalho, de forma a mitigar os impactos sobre a saúde dos trabalhadores e, conseqüentemente melhorar a produtividade da empresa tendo em vista que ações voltadas à saúde e segurança devem ser tratadas como investimentos e não como despesas.

2. PERGUNTA NORTEADORA

Os pontos supracitados apontam, portanto, para uma necessidade de se estabelecer medidas de controle mais eficientes nos fluxos de materiais e insumos nas lavanderias industriais do segmento têxtil, tendo em vista seu consumo excessivo de água e produtos químicos o que provoca contaminação tanto para os seus colaboradores quanto para o meio ambiente.

Sendo assim, este trabalho será orientado pela seguinte pergunta de pesquisa: Como identificar os riscos ambientais existentes nas instalações de uma lavanderia industrial têxtil por meio da utilização da técnica de Análise Preliminar de Risco (APR)?

3. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os riscos ambientais existentes nas instalações de uma lavanderia têxtil sediada na cidade de Toritama - PE por meio da utilização da técnica de Análise Preliminar de Risco (APR).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Apontar quais as fontes de riscos e meios de propagação na organização do arranjo físico dos setores da lavanderia.
- ii. Descrever os principais agentes de risco presentes nos materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho.
- iii. Identificar medidas de controle pré-existentes por meio da observação sistemática.
- iv. Formular medidas preventivas de controle dos riscos de acordo com o recomendado nas normas regulamentadoras.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 RISCOS AMBIENTAIS

A legislação trabalhista brasileira apresenta sua própria classificação que, como se observa nas recomendações para a montagem dos Mapas de Riscos dispostas na NR 05 (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA), estabelece os riscos mecânicos, físicos, químicos, biológicos e ergonômicos (BRASIL, 2019).

Na NR 05, encontra-se as definições de cada tipo de risco e seus agentes causadores, são eles:

1. Riscos mecânicos

São os riscos gerados pelos agentes que demandam o contato físico direto com a vítima para manifestar a sua nocividade. Por exemplo: materiais aquecidos, materiais perfurantes, materiais cortantes, partes móveis de máquinas ou materiais em movimento, materiais ou instalações energizadas.

2. Riscos físicos

São os riscos gerados pelos agentes que têm a capacidade de modificar as características físicas do meio ambiente. Por exemplo: ruídos; temperaturas extremas; vibrações; pressões anormais; radiações.

3. Riscos químicos

São os riscos gerados por agentes que modificam a composição química do meio ambiente. Tais agentes podem se apresentar segundo distintos estados: gasoso, líquido, sólido, ou na forma de partículas suspensas no ar, sejam elas sólidas (poeira e fumos) ou líquidas (neblina e névoas). Os agentes suspensos no ar são denominados aerodispersóides. As principais vias de penetração destas substâncias no organismo humano são o aparelho respiratório, a pele e o aparelho digestivo.

4. Riscos biológicos

São os riscos introduzidos nos processos de trabalho pela utilização de seres vivos (em geral, microrganismos) como parte integrante do processo produtivo, como vírus, bacilos, bactérias etc., potencialmente nocivos ao ser humano. Tal tipo de risco pode ser decorrente, também, de deficiências na higienização do ambiente de trabalho. Este problema pode viabilizar, por exemplo, a presença de animais transmissores de doenças (ratos, mosquitos etc.) ou de animais peçonhentos (como cobras) nos locais de trabalho.

5. Riscos ergonômicos

São os riscos introduzidos no processo de trabalho por agentes (máquinas, métodos etc.) inadequados às limitações dos seus usuários. Por exemplo, a realização da atividade de levantamento manual de cargas com o método das costas curvadas pode vir a provocar problemas lombares. Os riscos ergonômicos se caracterizam por terem uma ação em pontos específicos do ambiente, e por atuarem apenas sobre as pessoas que se encontram utilizando o agente gerador do risco (isto é, exercendo sua atividade). Na maioria das vezes, os riscos ergonômicos provocam lesões crônicas, que podem ser de natureza psicofisiológica.

Cada tipo de risco também apresenta uma classificação por cores, como pode ser observado na Figura 1 a seguir

Figura 1 - Representação gráfica das cores dos riscos.



Fonte: Manual da CIPA (BRASIL, 2019)

4.2 NO AMBIENTE DE EM UMA LAVANDERIA TEXTIL

As lavanderias do APLCAPE são fundamentais para que o acabamento desejado possa ser realizado, entretanto pode provocar impactos ambientais positivos e negativos na área de influência direta do empreendimento. O primeiro é um impacto positivo, o impacto econômico, que gera riquezas e empregos, e o segundo, considerado negativo ao meio ambiente, é decorrente do lançamento de efluentes sem tratamento (ou parcialmente tratados) com um alto potencial poluidor, descarte inadequado de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, provenientes principalmente da queima de combustíveis nas caldeiras sem sistema de controle (DUARTE; SILVA, 2020).

A fase de lavanderia é conhecida como grande consumidora de energia, mas principalmente consumidora e contaminante de águas. Esse efluente tem alto impacto ambiental se não forem tratadas adequadamente. Os dois alvejantes mais utilizados são à base de cloro (mais permanganato de potássio) e peróxido de hidrogênio (água oxigenada). Este não é tóxico para o meio ambiente, mas custa entre duas a seis vezes mais que o cloro (LOPES, 2011)

A seguir serão analisadas as substâncias citas acima conforme as respectivas Fichas de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ's) segundo o perigo que oferece à saúde humana, os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) necessários e os impactos ao meio ambiente.

I. Permanganato de sódio

O segundo informações da FISPQ elaborada por Eletrochemical (2007) essa substância é um forte oxidante, corrosivo, que quando em contato com outras substâncias pode ocasionar incêndios. Outro grande problema enfrentado por quem utiliza esse material é o problema respiratório ocasionado pela utilização do permanganato. Além de problemas respiratórios podem ocorrer severos danos a pele, podendo ser irreversíveis como envelhecimento da pele devido ao contato. A poeira que a substância do produto provoca nos olhos pode ocasionar irritação, vermelhidão nos olhos, visão borrada podendo tornar-se irreversíveis.

Medidas podem ser adotadas para que esses problemas causados aos funcionários sejam evitados através da utilização dos EPI's. O permanganato é utilizado para fazer a corrosão no jeans fazendo um efeito de envelhecimento. Segundo Cunha (2006) citado por Silva (2018), Equipamento de Proteção Individual (EPI), refere-se a um equipamento de uso particular, tendo como função a de minimizar certos acidentes e também a proteger contra certas doenças que poderiam ser ocasionadas pelo ambiente de trabalho.

II. Cloro

De acordo com a FISPQ elaborada por White Martins (2007) o cloro (Cl) é um agente extremamente delicado, principalmente quanto ao seu manuseio que é extremamente agressivo em suas formas. Ao ser aberto deve ser utilizado o mais rápido possível uma vez que, não deve ser deixado em exposição já que entrará em decomposição mudando para o estado gasoso, tornando-se impróprio para a utilização.

A inalação dessa substância pode incorrer em diversos riscos à saúde do trabalhador principalmente trazendo problemas aos pulmões, podendo causar lesões, edemas nos pulmões, podendo ocasionar a morte. Deve existir um cuidado com os olhos e pele, para que se evite lesões, queimaduras e vermelhidões. Não deve existir o contato dessa substância com a flora, para que não ocorra a corrosão, que pode gerar danos irreparáveis ao meio ambiente. (LOPES, 2011).

Em uma lavagem têxtil, o cloro é responsável por fazer corrosões nas peças através de manchas, esse lavado tem uma grande procura pelos clientes devido ao excelente trabalho que produz.

III. Processos de lavagens

Dentro de uma lavanderia têxtil, o Permanganato e Cloro estão presentes na maioria das lavagens responsáveis por dar um toque diferenciado nas peças de jeans (LEITE, 2014). O referido autor relata também características específicas destes processos, como pode ser observado a seguir.

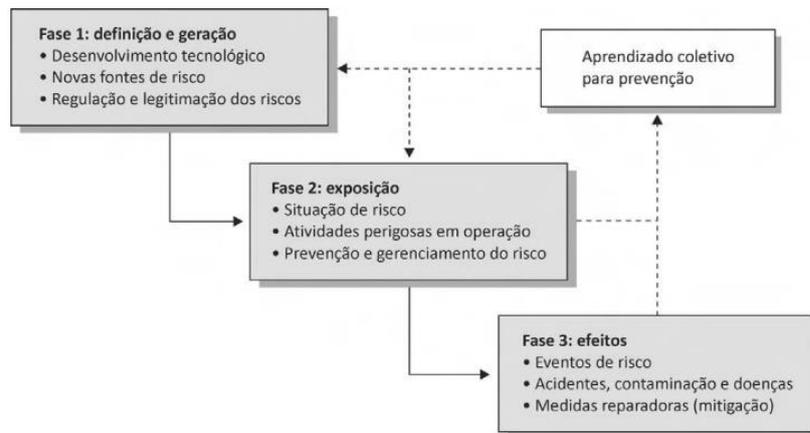
- **Clareamento ou *Bleaching*:** Técnica que usa Permanganato de sódio ou outro descolorante químico, como o cloro para clarear a peça.
- **Corrosão:** Processo utilizando Permanganato, aplicado na peça com giz. O permanganato é passado nas costuras, bolsos e detalhes, dando um efeito mais claro na peça.
- **Marmorizado:** Processo de envelhecimento para índigo, sarja, malha 100%, algodão e malharia retilínea. Consiste na oxidação da peça usando pedras cinasitas, tampinhas de metal de garrafas, rolhas ou outros materiais associados á descolorantes químicos, como cloro ou permanganato. O efeito pode ser marcadamente branco ou envelhecimento uniforme com desbote um pouco mais acentuado na área próxima às costuras.
- **Ultra hiper:** Técnica usada para fazer o clareamento da peça usando um redutor mais a soda. Deixa a peça num tom claro e acinzentado.
- **Used:** Beneficiamento que deixa o tecido ou a peça pronta com aspecto de muito usado. Para obter esse efeito, é usado jato de permanganato, de areia de alumínio, com aplicação de pistola clareando uma parte determinada.
- **Vintage:** Tratamento à base de enzimas, com ou sem branqueamento. O efeito é de uma roupa antiga.

4.3 GESTÃO DOS RISCOS QUÍMICOS

De acordo com a NR 09, consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Para o gerenciamento eficiente deste tipo de risco, Porto e Milanez (2011) sugerem que é preciso entender que os riscos químicos devem ser encarados a partir de uma perspectiva integrada, histórica e sistêmica. Tal visão é ilustrada de forma esquemática pela Figura 2. Nela pode-se identificar a evolução dos riscos químicos como ciclos dinâmicos de geração–exposição–efeitos, que são, para realização de análise, subdivididos em três fases.

Figura 2. Uma visão sistêmica das fases do risco.



Fonte: Porto (1994) *apud* Porto e Milanez (2011).

Em sínteses, os autores classificam as três fases apresentadas na Figura 2 como:

- **Fase 1:** os riscos químicos só existem potencialmente, por exemplo, quando novas tecnologias — de processos ou produtos — ou plantas industriais estão sendo desenvolvidas ou se encontram em fase de projeto.
- **Fase 2:** as tecnologias, plantas industriais ou quaisquer outras fontes de risco já se encontram presentes num dado território. Entretanto, os efeitos à saúde não estão se manifestando de forma clara e visível, seja porque os acidentes ainda não ocorreram, ou porque a poluição crônica que está sendo gerada ainda não resultou em efeitos à saúde perceptíveis ou reconhecidos.
- **Fase 3:** é a dos efeitos e inclui os chamados eventos de risco, enfatizando a presença de processos com claras repercussões adversas à saúde humana — como doenças e mortes — ou dos ecossistemas. No caso dos acidentes, torna-se mais fácil definir com precisão o momento que dá origem a tais efeitos.

Araújo (2011) aponta para a falta de consenso quanto às terminologias e aos conceitos utilizados para a gestão de riscos, o que faz com que as organizações enfrentem dificuldades em integrar as diferentes funções e atividades relativas ao tema. Essa falta de consenso, na prática, resulta no tratamento da gestão de risco de forma isolada, o que provoca a utilização de terminologias, sistemas, critérios e conceitos diferentes para cada uma das áreas da organização.

4.4 ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS (APR)

A APR é uma técnica qualitativa realizada previamente à execução das tarefas que, com a participação ativa dos gestores, trabalhadores e especialistas, partindo da experiência acumulada por estes no trato com tarefas similares, estabelece meios e medidas a serem cumpridas, valendo-se, inclusive, do aprendizado resultante de eventos indesejados anteriormente ocorridos, no âmbito da própria empresa ou fora desta. (BARBOSA FILHO, 2019).

De acordo com Glasmeyer (2006, *apud* SANTOS *et al.*, 2018), a APR consiste na tabulação de perigos, suas causas, suas possíveis consequências, a magnitude destas consequências, a definição de medidas preventivas ou corretivas e responsáveis por ações previstas em decorrência da identificação de perigos.

Outros autores utilizaram a APR em diferentes tipos de empreendimentos. Avaliação dos riscos ocupacionais em uma empresa de confecção sergipana para a identificação e análise dos fatores que podem prejudicar a saúde dos trabalhadores (SANTOS *et al.*, 2018). Análise preliminar dos riscos em uma indústria de laticínios, no setor do processo produtivo do queijo de manteiga (PAIVA; MORAIS, 2020). Estabelecimento de modelo de gestão de riscos em lavanderias de beneficiamento no APL têxtil e de confecções do Agreste de Pernambuco, baseado na ISO 31.000:2009 (LORENA *et al.*, 2018). Em síntese, a APR pode ser entendida como o levantamento a seguir esquematizado:

Figura 3. Diagrama de etapas de levantamento na Análise preliminar de risco (APR).



Fonte: Adaptado de Barbosa Filho, 2019.

Quanto à gradação dos riscos, estes podem ser classificados quanto ao potencial danoso ao sistema produtivo e aos recursos humanos sendo, assim, sua natureza está classificada no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação de riscos segundo o grau ou potencial danoso.

Grau	Severidade	Características
I	Desprezível	Não causa degradação impeditiva de funcionamento ao sistema produtivo (processo ou instalações) ou ameaça os recursos humanos.
II	Marginal/Limítrofe	Degradação moderada com danos menores, sem causar lesões. Compensável ou controlável.
III	Crítica	Degradação crítica. Dano substancial, com lesões, impondo ações imediatas.
IV	Catastrófica	Causador de séria degradação ou perda do sistema produtivo, bem como lesões graves ou mortes.

Fonte: Adaptado de Barbosa Filho, 2019.

Considerando-se conjuntamente a frequência esperada para a sua ocorrência, podemos estimar qualitativamente o risco de um empreendimento ou de uma atividade produtiva qualquer, a partir das categorias apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação de riscos segundo a frequência de ocorrência do evento-fonte.

Categoria	Descrição
A – Extremamente remota	Conceitualmente possível, mas de ocorrência extremamente improvável durante toda a vida útil do sistema produtivo.
B - Remota	Ocorrência não esperada durante a vida útil do sistema produtivo.
C - Pouco provável	Pouco provável de ocorrer durante toda a vida útil do sistema produtivo
D - Provável	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do sistema produtivo.
E - Frequente	Ocorrência esperada por várias vezes durante a vida útil do sistema produtivo.

Fonte: Adaptado de Barbosa Filho, 2019.

De posse das avaliações quanto à frequência esperada e à gravidade das ocorrências, torna-se possível estabelecer uma priorização relativa entre os casos prováveis, seus efeitos potenciais e as medidas de controle a serem tomadas, conforme determinado pela Matriz de classificação de riscos resultantes demonstrada pela Figura 4.

Figura 4 - Matriz de classificação dos riscos resultantes.

		FREQUÊNCIA					Categoria de Risco	
		A	B	C	D	E		
SEVERIDADE							1	Desprezível
	IV	2	3	4	5	5	2	Menor
	III	1	2	3	4	5	3	Moderado
	II	1	1	2	3	4	4	Sério
	I	1	1	1	2	3	5	Crítico

Fonte: Barbosa Filho (2011, *apud* Santos 2018, p. 9)

Segundo Barbosa Filho (2019), os riscos 1 e 2 são considerados toleráveis, devendo-se cumprir os procedimentos planejados. Para os riscos 3 e 4, devem-se dispor de medidas que visem a diminuição da sua severidade e frequência. Os riscos tipo 5 são classificados como não toleráveis, sendo necessário reforçar e ampliar as medidas e os controles atuais para minimizar a probabilidade de sua ocorrência ou de seus efeitos, pois de acordo como estão, podem ser insuficientes

5. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso transversal, de caráter exploratório e com abordagem qualitativa realizado em uma unidade de lavagem e beneficiamento têxtil, localizada no município de Toritama, durante os meses de julho a dezembro de 2022. Mais especificamente, foram estudadas: as instalações industriais, máquinas e materiais presentes nos setores de lavagem, centrifugação, secagem, *skyfuan*, marmorizado, laser e caldeira. Esse estudo pediu dispensa do Comitê de Ética por não envolver direta/indiretamente seres humanos.

A seleção da amostra se deu utilizando-se do critério de acessibilidade, admitindo-se que o estudo pode ser representativo para o universo das lavanderias industriais têxteis, de pequeno e médio porte, sediadas na região em destaque, e conforme os seguintes critérios de inclusão: indústrias de pequeno porte, sediadas na cidade de Toritama-PE e com produção \geq 300 mil peças/mês. Como critérios de exclusão: indústrias de grande porte e com setor de Segurança do Trabalho bem estruturado.

A coleta de dados se deu por meio da técnica de observação sistemática/não participante (observação passiva) na qual o pesquisador presencia o fato, mas não participa dele, não se deixando envolver pelas situações. Durante as visitas a fábrica foram registradas imagens dos materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho. Em seguida, foi utilizado um formulário de Análise Preliminar de Risco (APR) para classificação e organização das informações.

As variáveis analisadas através do instrumento de coleta de dados contemplavam as seguintes características: os setores/atividades avaliados (lavagem, centrifugação, secagem, *skyfuan*, marmorizado, laser e caldeira); o tipo de risco encontrado (físico, químico, biológico, ergonômico, acidentes); os perigos, causas e efeitos; a categorização dos riscos (desprezível, menor, moderado, sério e crítico); e as medidas de controle existentes ou que podem ser implementadas (tomando como referência as medidas de proteção sugeridas pelas normas regulamentadoras).

Os dados pertinentes foram os fatores presentes nos locais de trabalho capazes de acarretar acidentes e doenças de trabalho, originando-se nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho) e na forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, postura de trabalho). O Quadro 4 traz a classificação dos tipos de riscos e suas respectivas descrições, auxiliando, portanto, em sua identificação no objeto de estudo.

Quadro 3 - Classificação dos tipos de riscos ocupacionais.

Grupo	Riscos	Cor de Identificação	Descrição
1	Físicos	Verde	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibrações, etc.
2	Químicos	Vermelho	Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, etc.
3	Biológicos	Marron	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos, etc.
4	Ergonômicos	Amarela	Levantamento e transporte manual de peso, monotonia, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalho em turnos, etc.
5	Acidentais	Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas e animais peçonhentos.

Fonte: Porto e Milanez (2011)

Por fim, os dados foram tabulados fazendo-se uso de planilhas eletrônicas (*Microsoft Excel*) auxiliando na categorização dos riscos que foi realizada por meio das pontuações presentes na Matriz de Risco (Figura 3), que relaciona a Severidade (Quadro 1) com a probabilidade de ocorrência (Quadro 2).

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A lavanderia estudada dispõe de área de instalações de cerca de 3.000 m². Ao longo de todo o processo de lavagem e beneficiamento do jeans há um elevado consumo de água estimado em aproximadamente 15 mil litros por dia. Outra característica marcante deste tipo de empreendimento é o elevado quantitativo de produtos químicos usados para a personalização das peças (descolorimento do jeans). Adiciona-se a isso o elevado consumo de lenha, que é o principal combustível para alimentação das caldeiras de vapor que fornecem energia para o aquecimento da água de lavagem e ar de secagem. Os funcionários fazem uso de fardamento e Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sendo a segurança do trabalho gerida por empresa terceirizada de consultoria, responsável por prevenir que acidentes de trabalho ocorram na empresa. Quanto à infraestrutura, conta com maquinário para lavagem, secagem, centrifugação das peças e caldeira para geração de vapor, com manutenção preventiva programada anualmente. Com intuito de criar melhorias, mantendo a qualidade do maquinário e principalmente a segurança do trabalhador responsável pelo seu manuseio. Quanto aos resíduos, apresenta uma estação de tratamento primário de efluente e área composta de leito de secagem de lodo, além de área de 16m² de área destinada a estocagem provisória do lodo. Os resíduos sólidos finais deste processo são destinados a um aterro sanitário.

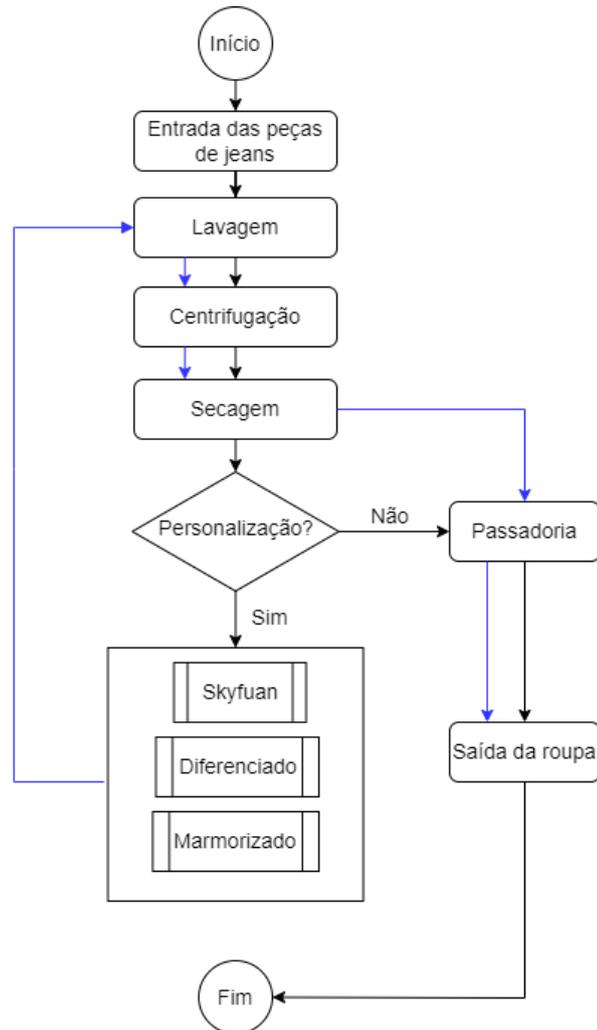
Os resultados foram obtidos de forma a facilitar a aplicação da ferramenta de gestão proposta. Iniciou-se o reconhecimento dos processos, o que essencial para a identificação dos riscos.

6.1 CONHECENDO OS PROCESSOS.

Objetivamente, pode-se descrever as etapas do processo de beneficiamento das peças de jeans na lavanderia iniciando-se pela entrada da roupa, onde é feita a contagem, a classificação (shorts, calça ou saia) e a escolha do tipo de lavado que as peças serão submetidas, para cada cliente. Todas as informações são conferidas e lançadas no sistema da empresa. Logo em seguida, inicia-se o processo de lavagem, na qual as peças são inseridas nas máquinas de lavar de porte industrial promovendo a desengomagem, o alvejamento e a coloração, com a ação de produtos químicos. As peças podem passar por quantas lavagens forem necessárias, a fim de alcançar as solicitações dos clientes. Na lavanderia estudada também há a possibilidade da utilização de ozônio para auxiliar no processo de desengomagem, o que reduz o tempo de lavagem. Posteriormente, as peças são direcionadas para centrifugação e secagem. A primeira tem a finalidade de retirar o excesso de água das peças, deixando-as apenas úmidas para serem enviadas as secadoras. Com isso, as peças estão prontas para receberem o devido acabamento.

São três os principais tipos de acabamento promovidos pela lavanderia estudada: *skyfuan*, marmorizado e pistolado. O *skyfuan* é um processo de alvejamento das peças com o objetivo de promover clareamento. Aqui a lavagem é feita a base de água e cloro com o auxílio de cordas para promover uma melhor mistura dentro da máquina de lavar. O marmorizado também promove descoloramento, porém o processo se dá a seco utilizando-se do cloro em pó. Nesse caso são usadas tampinhas de garrafa PET para promover a homogeneização do sistema. Já o processo conhecido como pistolado promove efeitos de coloração pela aplicação do permanganato de potássio através do uso de pistolas pneumáticas.

Após a aplicação de algum dos efeitos de personalização citados anteriormente, as peças necessitam de uma nova lavagem, dessa vez com a finalidade de retirar o excesso dos produtos químicos e acréscimo de amaciantes. Com isso, elas seguem os fluxos subsequentes de centrifugação e secagem. Finalmente, as peças seguem para a passadoria onde ocorre a passagem com o ferro a vapor e estão prontas para serem devolvidas aos clientes. A Figura 5 a seguir apresenta um fluxograma de processo que permite a visualização mais simplificada dos processos discutidos anteriormente.

Figura 5 - Fluxograma dos processos produtivos da lavanderia.

Fonte: Próprio autor.

6.2 FONTES DE RISCOS NO ARRANJO FÍSICO DA LAVANDERIA.

A posse do formulário de Análise Preliminar de Riscos (APR) como instrumento de investigação utilizado durante as observações em loco, associada ao fluxograma de processos apresentados anteriormente permitiu a detecção dos perigos presentes nos principais setores da empresa e, conseqüentemente, suas causas e efeitos aos trabalhadores. Na investigação foram identificados um total de 30 riscos ocupacionais, como pode ser observado no Quadro 4. Os resultados completos do formulário APR podem ser encontrados no Anexo A.

Quadro 4 - Lista de riscos e suas categorias.

Atividades (Setor)	Tipo de Risco	Efeito	F	S	R (FxS)	Medidas Preventivas ou de controle
Entrada das peças	Ergonômico	Lesões na coluna cervical ou lombar	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio.

Entrada das peças	Acidentes	Queda de pessoal	D	I	2	Piso antiderrapante, botas apropriadas para o setor.
Lavagem/Centrifugação	Acidentes	Queda de pessoal	D	II	3	Uso de piso antiderrapante, e botas com solas de borracha.
Lavagem	Químico	Doenças diversas na pele	C	II	2	Uso de luvas, de máscara pff3N95 e avental.
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Acidentes	Corte ou perda de membros	C	III	3	Uso de uma trava que a máquina que só abre quando a que máquina está parada, tem proteção.
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Acidentes	Choques elétricos	B	III	2	Tem ação preventiva contra choques.
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Físico	Surdez	B	II	1	Disponibilidade e uso de EPI
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Físico	Queimaduras	C	II	2	Uso de protetor específicos, uso de viseira, uso de avental e luvas.
Skyfuan	Acidentes	Queda de pessoal	C	II	2	Uso de piso antiderrapante, e botas com solas de borracha.
Skyfuan	Acidentes	Choques elétricos	B	III	2	Tem ação preventiva contra choques.
Skyfuan	Químico	Doenças diversas na pele	C	II	2	Uso de luvas, de máscara pff3N95, de óculos, avental e camisa de manga longa.
Skyfuan	Acidentes	Corte ou perda de membros	C	III	3	Uso de uma trava que a máquina que só abre quando a que máquina está parada, tem proteção.

(continua)

(continuação)

Atividades (Setor)	Tipo de Risco	Efeito	F	S	R (FxS)	Medidas Preventivas ou de controle
Skyfuan	Físico	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Marmorizado	Químico	Doenças no sistema respiratório ou cancerígenas	E	III	5	Uso de máscara com respirador.
Marmorizado	Químico	Doenças diversas na pele	E	II	4	Uso de luvas, aventais, camisas de manga longa, óculos e máscara.
Marmorizado	Físico	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Pistolado	Ergonômico	Lesões na coluna, punhos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio.

Pistolado	Químico	Doenças no sistema respiratório ou cancerígenas	E	III	5	Uso de máscara com respirado, uma manta protetora e exaustor.
Pistolado	Químico	Doenças diversas na pele	D	II	3	Uso de luvas e de aventais.
Pistolado	Físico	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Pistolado	Ergonômico	Desgaste físico e estresse psicológico	D	III	4	A troca de funcionários e fazer alongamento.
Diferenciado (manual)	Ergonômico	Lesões nos punhos, cotovelos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio...
Diferenciado (manual)	Químico	Doenças respiratórias	D	II	3	Uso de máscaras com o respirador.
Diferenciado (manual)	Físico	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Passadoria	Físico	Queimaduras	C	III	2	Uso de aventais e de luvas.
Passadoria	Físico	Tontura, desmaios, aumento de pressão arterial	C	III	3	Ventilação artificial focada no trabalhador, ambiente aberto
Passadoria	Ergonômico	Desgaste físico e estresse psicológico	D	III	4	Fazer alongamento.

(continua)

(continuação)

Atividades (Setor)	Tipo de Risco	Efeito	F	S	R (FxS)	Medidas Preventivas ou de controle
Passadoria	Ergonômico	Lesões na coluna, punhos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio.
Caldeira	Ergonômico	Lesões na coluna, punhos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio.
Caldeira	Físico	Queimaduras	D	III	4	Uso de protetor específicos, uso de viseira, uso de avental e luvas.

Legenda:

F – Frequência de exposição;

S – Grau de severidade do dano;

R – Risco;

Categoria dos riscos – 1 (Desprezível), 2 (Menor), 3 (Moderado), 4 (Sério), 5 (crítico).

Fonte: Próprio autor (2022).

Como pode ser observado no Quadro 4, tem-se os riscos relacionados à saúde humana que foram identificados para os correspondentes tipos de atividades (setores). Observa-se que para a atividade de entrada das peças encontra-se riscos causados por empilhamento de roupas no chão (Figura 6) o que acarreta em postura inadequadas por parte dos trabalhadores, além de obstruir as passagens podendo causar tropeços e quedas.

Nas etapas de lavagem, centrifugação e secagem ocorrem riscos relacionados ao manuseio de produtos químicos, podendo implicar em irritações na pele. Observa-se também a ocorrência de riscos de acidentes relacionados ao corte ou perda de membros devido a movimentação rotativa das máquinas, quedas de pessoal pela presença de superfícies molhadas e com imperfeições e choques elétricos pelo acionamento manual das máquinas. Por fim, ainda se encontra riscos relacionados aos ruídos e temperaturas dos equipamentos que são tipos de agentes físicos. A Figura 7 apresenta uma visão geral dos setores comentados.

Na atividade de *skyfuan*, os riscos se assemelham àqueles presentes na lavagem devido a equivalência dos processos e materiais utilizados.

Já a etapa de marmorizado difere-se das citadas anteriormente pois é um processo que ocorre a seco, no qual o principal agente de risco químico (o cloro) é utilizado em forma de pó. Por essa razão, há uma considerável possibilidade de ocorrência de doenças respiratórias e cutânea devido a inalação e manipulação, respectivamente, desta substância. A Figura 8 apresenta o detalhe da máquina do processo de marmorização contendo as peças, o cloro e as tampinhas de garrafa PET.

Figura 6 - Empilhamento de roupas na entrada da fábrica.



Fonte: Próprio autor (2022).

Figura 7 - Visão geral da área de lavagem.



Fonte: Próprio autor (2022).

De forma semelhante ao marmorizado, em relação aos riscos químicos, estão as operações do setor pistolado. No entanto, o agente químico contaminante agora é o permanganato de potássio que é aplicado às peças em forma de spray. Destaca-se também os riscos dos tipos ergonômicos gerados pelo ritmo de trabalho mais intenso e os movimentos corporais necessários para o encaixe e retirada das peças nas câmaras de ar (Figura 9). Ainda se encontra ocorrência de bastante ruídos nesse setor.

Figura 8 - Detalhe da etapa de marmorização.



Fonte: Próprio autor (2022).

Figura 9 - Trabalhadores no setor de pistolado.



Fonte: Próprio autor (2022).

Chegando ao final do fluxo produtivo, analisa-se agora os riscos presentes na passadoria. Aqui o agente crucial é do tipo físico referindo-se ao calor e conforto térmico. Nesse processo utiliza-se o vapor para passar as peças de jeans o que acarreta riscos de queimaduras pelas ferramentas utilizadas (os ferros de passar) além da possibilidade de tontura, aumento de pressão arterial e até desmaios pela sensação térmica do ambiente. Isso tudo associado ao ritmo intenso de trabalho e a problemas de posturas pois as mesas não apresentam nenhum tipo de regulagem. A Figura 10 apresenta uma visão geral do setor de passadoria.

Outro ponto que apresenta riscos significativos é a caldeira. Responsável pela geração de vapor utilizado nos demais processos da fábrica, observa-se riscos de queimaduras diante do contato com chama aberta no momento de reabastecimento de lenha na fornalha, o qual é feito de forma manual, implicando em posturas inadequadas que acarretarão em possíveis lesões na coluna, punhos e ombros.

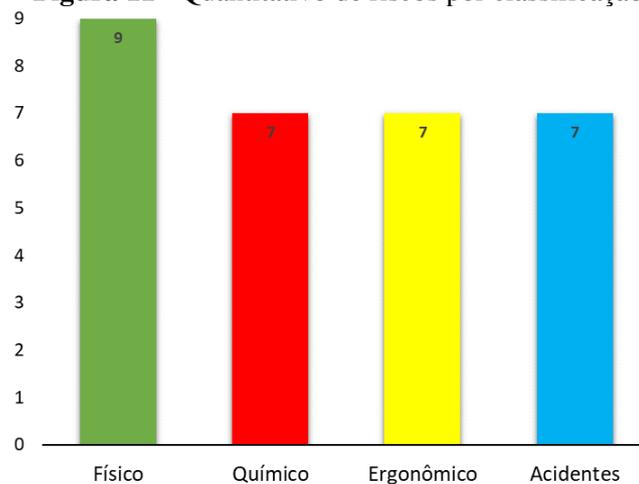
Figura 10 - Visão geral do setor de passadoria.



Fonte: Próprio autor (2022).

Quanto a classificação dos tipos de riscos, a Figura 11 fornece a representação gráfica dos tipos encontrados no ambiente de trabalho em questão, segundo as definições apresentadas na Norma Regulamentadora nº09 que classifica os riscos ambientais como físicos, químicos e biológicos. Embora a NR-9 não cite os riscos ergonômicos e de acidentes, a portaria nº25, de 29 de dezembro de 1994 (1994) os incluiu em seus anexos, na classificação dos riscos ocupacionais, considerando riscos ergonômicos aqueles que causem desconforto ao trabalhador e os riscos de acidentes originam-se de equipamentos, produtos, disposição das instalações, proteções e qualquer tipo de risco que possam gerar acidentes durante o exercício das atividades laborais (BRASIL, 2020).

Figura 11 - Quantitativo de riscos por classificação.

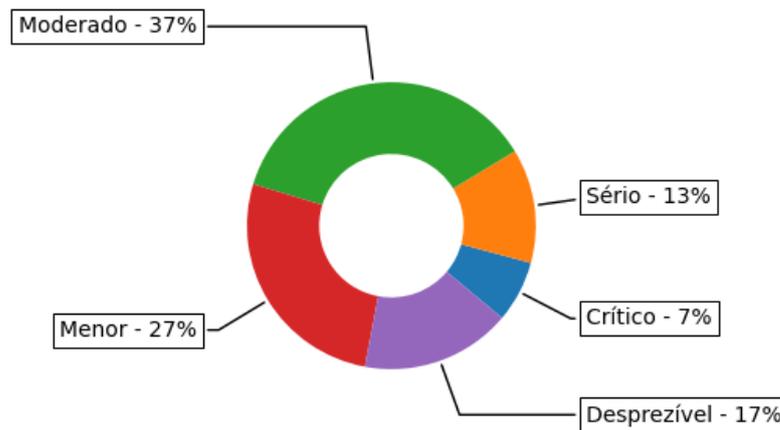


Fonte: Próprio autor.

Por fim, após realizar as análises de frequência de exposição e gravidade dos danos chegou-se à categorização dos riscos. A Figura 12 apresenta os percentuais para cada categoria.

A partir da representação gráfica observa-se que 20% dos riscos foram classificados como Sério ou Crítico, os quais vão necessitar de ações mais urgentes. Os 37% de risco tidos como moderados devem ser acompanhados de perto, de forma a manter as medidas de controle já existentes. Os outros 44% de riscos Menores ou Desprezíveis apontam para soluções mais eficazes.

Figura 12 - Percentuais dos riscos por categorias.



Fonte: Próprio autor.

6.3 PRINCIPAIS MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE

A partir dos dados apresentados no formulário de APR, constatou-se a presença de algumas medidas de prevenção e controle de acidentes. As mesmas são muito importantes para a correta categorização dos riscos, uma vez que podem estar relacionadas a severidade dos acidentes ou suas probabilidades de ocorrência. Logo, a seguir, são destacadas as principais medidas para cada tipo de agente de riscos.

- **Acidentes:** ocorrência de pisos antiderrapantes; utilização de botas apropriadas para cada atividade (EPI); existência de mecanismos automático das máquinas; proteção contra choques elétricos.
- **Físicos:** uso de protetores auriculares, luvas, aventais e viseiras; ambiente com ventilação natural associada a ventilação artificial focada no trabalhador;
- **Químicos:** uso de luvas, máscaras tipo PFF 3 N95, óculos de proteção, respirador facial, aventais, vestimentas de mangas longas e mantas de proteção térmica.
- **Ergonômicos:** uso de cintas de proteção de coluna; uso de equipamentos mecânicos de manuseio; pausas programadas; rotação de trabalhadores

Das soluções supracitadas, observa-se que a grande maioria está relacionada ao trabalhador mediante o uso dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's), os quais apresentam um caráter de proteção corretivo. Portanto, soluções mais efetivas poderiam ser propostas para atuar na fonte do problema ou em sua trajetória, quando aplicável.

6.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS RISCOS

As análises de risco fornecem argumentos para avaliações de ações que, a priori, devem ser consideradas e tratadas com base nas estratégias adequadas, envolvem a estimativa de potenciais consequências e de probabilidades associadas, permitindo medir os níveis (KRZEMIEN *et al.*, 2015). Para os potenciais riscos – aqueles categorizados como sério (4) e crítico (5), foram apontadas medidas preventivas e corretivas (Quadro 5).

Algumas das medidas corretivas existentes podem alterar a frequência e exposição ao risco e sua consequente probabilidade de ocorrência. No entanto, a categoria dos riscos continua relevante devido ao grau de severidade.

As prioridades mais urgentes originam-se das operações que envolvem compostos químicos, principalmente cloro e permanganato de potássio, em suas formas de partículas sólidas e gotículas de líquido. Ambas as substâncias podem causar sérios problemas de saúde mediante inalação, contato com a pele, contato com os olhos ou mesmo a ingestão. A norma brasileira ABNT NBR 14725-2, em sua parte 2, traz as informações sobre segurança, saúde e meio ambiente para classificação de perigo relacionados aos produtos químicos.

Os outros problemas que apresentaram elevados graus de severidade estão relacionados ao estresse por ritmo de trabalho e pelas condições térmicas dos ambientes, podendo prejudicar a saúde do trabalhador, causando hipertermia, tontura, desmaios, desidratação, doenças de pele, queimaduras, entre outras. Com isso, as medidas mitigadoras apontadas no Quadro 5 objetivam a minimização ou eliminação das causas desses problemas melhorando as condições de conforto do trabalhador e, como consequência direta, melhorar sua produtividade.

Quadro 5 - Medidas preventivas e corretivas.

Causa	Efeito	Prioridade	Medidas corretivas	Medidas Preventivas
--------------	---------------	-------------------	---------------------------	----------------------------

Inalação de produtos químicos	Doenças no sistema respiratório ou cancerígenas	Urgente	Uso de máscara com respirador. Higienização do ambiente.	Instalação de sistema mecânico de sucção das partículas de pó. Instalação de filtros para coleta dos resíduos. Incentivo a higienização do pessoal.
Manuseio de produtos químicos	Doenças diversas na pele	Alta	Uso de luvas, aventais, camisas de manga longa, óculos e máscara.	Realização de treinamentos operacionais. Incentivo a higienização do pessoal.
Inalação de produtos químicos	Doenças no sistema respiratório ou cancerígenas	Urgente	Uso de máscara com respirado, uma manta protetora e exaustor.	Instalação de sistema mecânico de sucção de gotículas.
Encaixe e retirada das peças	Desgaste físico e estresse psicológico	Alta	A troca de funcionários e fazer alongamento.	Evitar jornadas prolongadas. Adotar pausas planejadas. Redução dos ruídos do ambiente.
Ação de passar o ferro nas peças	Desgaste físico e estresse psicológico	Alta	Fazer alongamento.	Implementar medidas de melhoria de posturas. Adotar programas de promoção de saúde.
Superfícies aquecidas e de chama aberta	Queimaduras	Alta	Uso de protetor específicos, uso de viseira, uso de avental e luvas.	Sinalização das superfícies quentes. Implementar medida de isolamento térmico. Realização de treinamentos operacionais.

Fonte: Próprio autor (2022)

7. CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados, foi possível realizar a identificação dos riscos ocupacionais existentes nos setores de uma lavanderia industrial têxtil localizada na cidade de Toritama – PE por meio de observações sistemáticas *in loco*, fazendo-se uso da ferramenta de gestão de riscos APR (análise preliminar de riscos).

Foram identificados riscos provenientes de agentes físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes, bem como suas causas e efeitos a saúde dos trabalhadores, além de algumas medidas de controle pré-existentes.

A categorização dos riscos foi realizada de forma qualitativa relacionando a frequência de exposição ao risco e o grau de severidade do dano. Observou-se que, em ordem decrescente: 7% foram classificados como Críticos; 13% Sérios; 37% de risco Moderados, outros 27% de Menor risco e finalmente 17% de riscos Desprezíveis.

Observou-se também a existência de medidas de controle com destaque para a utilização de Equipamentos de Proteção Individual. Mesmo sendo medidas classificadas como corretivas por apresentarem baixo grau de efetividade, conforme disposto na NR 01 – Disposições Gerais, no âmbito das lavanderias industriais de pequeno porte do Arranjo Produtivo do Agreste, essas medidas são de grande importância.

Por fim, foram propostas novas medidas de caráter preventivo para os riscos categorizados como sérios e críticos. Algumas delas são: instalação de sistema mecânico de sucção das partículas de pó; instalação de filtros para coleta dos resíduos; instalação de sistema mecânico de sucção de gotículas; incentivo a higienização do pessoal; redução de jornadas prolongadas; adoção de pausas planejadas; redução dos níveis de ruídos do ambiente; implementação de medidas para melhoria de posturas; criação de programas de promoção de saúde.

Almeja-se, com este estudo, poder contribuir para avanços em gestão de saúde e segurança das, por parte de empresas e profissionais envolvidos com o APL têxtil e de confecção do Agreste pernambucano, ao mesmo tempo que se reconhece a necessidade de maior aprofundamento do tema para que o segmento continue crescendo e gerando riquezas e trabalho para a região.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, N. M. C. Técnicas de gestão de risco. In: MATTOS, U. e MÁSCULO, F. (org.). **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011. p. 75 – 94.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente**. Parte 2: Sistema de classificação de perigo. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: https://ww3.icb.usp.br/wp-content/uploads/2019/11/Parte2_NBR_14725-2-2009.pdf Acesso em: 25 mai. 2022.
- BARBOSA FILHO, A N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.
- BRASIL. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (NR 05). **ENIT - Escola nacional de inspeção do trabalho**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-5-nr-5>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- BRASIL. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR 09). **ENIT - Escola nacional de inspeção do trabalho**. 2020. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em: 18 mai. 2022.
- DADOS Estatísticos. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL. 2011. Disponível em: www.abit.org.br. Acesso em 05 abr. 2021.
- DUARTE, A. D. e SILVA, G. L. da. (2020). Aplicação da ferramenta de Análise de Ciclo de Vida (ACV) no processo de tratamento de efluentes em uma lavanderia de beneficiamento de jeans, **Exacta**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 355-367, abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/8370>. Acesso em: 05 abr. 2021.
- ELETROCHEMICAL. Ficha de informações de segurança de produto químico – **FISPQ/Permanganato de potássio**. 2007. Limeira, 2007. 6 p. (Relatório). Disponível em: <http://www.electrolimeira.com.br/site/fispq/0022.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2021.
- ESTEVES, A. S. **Gerenciamento de riscos de processo em plantas de petroquímicos básicos – uma proposta de metodologia estruturada**. Niterói, RJ, 2004. Dissertação (Mestrado), Curso em Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense, 2004.
- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª ed. São Paulo: Grupo GEN, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>. Acesso em: 03 Jun 2021.
- KRZEMIEN, A.; SANCHEZ, A. S.; FERNANDEZ, P. R.; ZINMERMANN, K.; COTO, F. G. Towards sustainability in underground coal mine closure contexts: A methodology proposal for environmental risk management. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, p. 1044-1056, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.149>

LEITE, Romildo. A química do jeans. **Industria têxtil e do vestuário**, Sergipe, 24, nov. 2014. Disponível em: <http://textileindustry.ning.com/m/discussion?id=2370240%3ATopic%3A607700>. Acesso em: 28 mar. 2021.

LIMA, G. B. A. Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho: normalização e certificação. In: MATTOS, U. e MÁSCULO, F. (org.). **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011. p. 51 – 73.

LOPES, C. S. D. Análise ambiental da fase de acabamento do jeans. **Interfacehs - revista de saúde meio ambiente e sustentabilidade**, São Paulo, v.6, n.3, p. 87-102, dez. 2011. Disponível em: <https://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/vol-6-3-ano-2011/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

LORENA, E. M. G. *et al.* Modelo de gestão de riscos em lavanderias de beneficiamento no arranjo produtivo local (APL) têxtil e de confecções de Pernambuco, Brasil. **Revista Produção Online**, v. 18, n. 2, p. 620-640, jun. 2018. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2881>. Acesso em: 03 abr. 2021.

MACHADO, G. Tendencias globais inspiram soluções globais. **Revista digital**, v. 4, n.1, p. 27-35. Congresso internacional Abit, 2019. Disponível em: http://abit-files.abit.org.br/site/links_site/2019/10_outubro/congresso/revista_congresso2019.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, Everton. Citação de citação segundo as regras ABNT: acabe com suas dúvidas! **Blog PPEC**, Campinas, v.4, n.1, abr. 2018. ISSN 2526-9429. Disponível em: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/blog/index.php/2018/04/16/citacao/>. Acesso em: 05 abr. 2021.

MEDEIROS, Adrya Lúcio Peres Bezerra De, *et al.* **MANUAL PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS**. – Caruaru/PE: Asces, 2019. 26 kb; e-book. Disponível em: <https://asces-unita.edu.br/wp-content/uploads/2019/08/Manual-para-projetos-V.FINAL-26-06-16h27.pdf>

NACIMENTO, A. M., SERRA, R. S., VIDAL, N. N. Análise de impacto ambiental: um estudo de caso no empreendimento de lavanderia industrial em São Luís (MA). In: **XL ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2020, Foz do Iguaçu - PR. Anais eletrônicos: ABEPRO, 2020. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_350_1797_40578.pdf. Acesso em: 06 jun. 2021.

PAIVA, M. L. U. G. e MORAIS, M. L. S. **Análise Preliminar de Riscos do processo produtivo de queijo em uma indústria de laticínios**. In: **XL ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2020, Foz do Iguaçu - PR. Anais eletrônicos: ABEPRO, 2020. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_349_1796_40458.pdf. Acesso em: 06 jun. 2021.

PORTO, M. F. S. e MILANEZ, B. Proteção contra riscos químicos. In: MATTOS, U. e MÁSCULO, F. (org.). **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011. p. 185 – 206.

SANTOS, A. O. **Mapeamento dos riscos ambientais provocados por agentes físicos, químicos e biológicos em uma lavanderia industrial têxtil**. 2016. 74 P. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016.

SANTOS, M. *et al.* **Avaliação de riscos ocupacionais em uma empresa de confecção sergipana**. In: **XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2018, Maceió - AL. Anais eletrônicos: ABEPRO, 2018. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_261_501_36434.pdf. Acesso em: 06 jun. 2021.

SILVA, I. C. M. *et al.* **Análise de risco do ambiente de trabalho de uma empresa de confecção localizada no agreste pernambucano**. In: **XXXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2019, Santos-SP. Anais eletrônicos: ABEPRO, 2019. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_297_1677_38949.pdf. Acesso em: 06 jun, 2021.

SILVA, F. S *et al.* A importância da utilização dos equipamentos de proteção Individual e coletiva na prevenção de acidentes. **Rev. Ambiente Acadêmico**, Cachoeiro do Itapemirim, v.4, n.1, pag. 123-139, jan. 2018. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/revista-ambiente-academico-v04-n01-artigo08.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2021.

WHITE MARTINS. Ficha de informações de segurança de produto químico – **FISPQ/Cloro**. 2007. Rio de Janeiro: 2007. 7 p. (Relatório). Disponível em: Acesso em: 28 mar. 2021.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes: ABC da Segurança do Trabalho**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ANEXO A – Resultados do Formulário de Análise Preliminar de Risco.

Atividades (Setor)	Tipo de Risco	Perigos	Causa	Efeito	F	S	R (Fx S)	Medidas Preventivas ou de controle
Entrada das peças	Ergonômico	Postura inadequada	Pilhas de roupas dispostas no chão	Lesões na coluna cervical ou lombar	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio...
Entrada das peças	Acidentes	Materiais soltos no piso	Pilhas de roupas dispostas no chão	Queda de pessoal	D	I	2	Piso antiderrapante, botas apropriadas para o setor.
Lavagem/Centrifugação	Acidentes	Superfícies escorregadias	Piso molhado e com imperfeições	Queda de pessoal	D	II	3	Uso de piso antiderrapante, e botas com solas de borracha.
Lavagem	Químico	Produtos químicos	Manuseio de produtos químicos	Doenças diversas na pele	C	II	2	Uso de luvas, de máscara pff3N95 e avental.
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Acidentes	Máquinas com movimentos rotativos	Abertura das máquinas durante funcionamento	Corte ou perda de membros	C	III	3	Uso de uma trava que a máquina que só abre quando a que máquina está parada, tem proteção.
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Acidentes	Eletricidade	Vazamento de corrente elétrica	Choques elétricos	B	III	2	Tem ação preventiva contra choques.
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Físico	Ruído	Barulho emitido pelas máquinas	Surdez	B	II	1	Disponibilidade e uso de EPI
Lavagem/Centrifugação/Secagem	Físico	Calor	Máquinas com superfícies aquecidas	Queimaduras	C	II	2	Uso de protetor específicos, uso de viseira, uso de avental e luvas.
Skyfuan	Acidentes	Superfícies escorregadias	Piso molhado	Queda de pessoal	C	II	2	Uso de piso antiderrapante, e botas com solas de borracha.
Skyfuan	Acidentes	Eletricidade	Vazamento de corrente elétrica	Choques elétricos	B	III	2	Tem ação preventiva contra choques.
Skyfuan	Químico	Produtos químicos	Manuseio de produtos químicos	Doenças diversas na pele	C	II	2	Uso de luvas, de máscara pff3N95, de óculos, avental e camisa de manga longa.

Skyfuan	Acidentes	Máquinas com movimentos rotativos	Abertura das máquinas durante funcionamento	Corte ou perda de membros	C	III	3	Uso de uma trava que a máquina que só abre quando a que máquina está parada, tem proteção.
Skyfuan	Físico	Ruído	Barulho emitido pelas máquinas	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Marmorizado	Químico	Produtos químicos	Inalação de produtos químicos	Doenças no sistema respiratório ou cancerígenas	E	III	5	Uso de máscara com respirador.
Marmorizado	Químico	Produtos químicos	Manuseio de produtos químicos	Doenças diversas na pele	E	II	4	Uso de luvas, aventais, camisas de manga longa, óculos e máscara.
Marmorizado	Físico	Ruído	Barulho emitido pelas máquinas	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Pistolado	Ergonômico	Postura inadequada	Encaixe das peças nas câmaras de ar	Lesões na coluna, punhos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio...
Pistolado	Químico	Produtos químicos	Inalação de produtos químicos	Doenças no sistema respiratório ou cancerígenas	E	III	5	Uso de máscara com respirado, uma manta protetora e exaustor.
Pistolado	Químico	Produtos químicos	Manuseio de produtos químicos	Doenças diversas na pele	D	II	3	Uso de luvas e de aventais.
Pistolado	Físico	Ruído	Barulho emitido pelas pistolas pneumáticas	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Pistolado	Ergonômico	Ritmo excessivo	Encaixe e retirada das peças	Desgaste físico e estresse psicológico	D	III	4	A troca de funcionários e fazer alongamento.
Diferenciado (manual)	Ergonômico	Postura inadequada	Personalização manual das peças	Lesões nos punhos, cotovelos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio...
Diferenciado (manual)	Químico	Poeiras	Resíduo da personalização manual das peças	Doenças respiratórias	D	II	3	Uso de máscaras com o respirador.

Diferenciado (manual)	Físico	Ruído	Barulho emitido pelas ferramentas pneumáticas	Surdez	B	II	1	Uso de EPI
Passadoria	Físico	Calor	Ferramentas com superfícies aquecidas	Queimaduras	C	III	2	Uso de aventais e de luvas.
Passadoria	Físico	Calor	Temperatura do ambiente	Tontura, desmaios, aumento de pressão arterial	C	III	3	Ventilação artificial focada no trabalhador, ambiente aberto
Passadoria	Ergonômico	Ritmo excessivo	Ação de passar o ferro nas peças	Desgaste físico e estresse psicológico	D	III	4	Fazer alongamento.
Passadoria	Ergonômico	Postura inadequada	Mesas sem regulagem	Lesões na coluna, punhos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio...
Caldeira	Ergonômico	Postura inadequada	Alimentação de lenha na fornalha	Lesões na coluna, punhos e ombros	D	II	3	Uso de cintas, uso de equipamentos para manuseio...
Caldeira	Físico	Calor	Superfícies aquecidas e de chama aberta	Queimaduras	D	III	4	Uso de protetor específicos, uso de viseira, uso de avental e luvas.

Legenda:

F – Frequência de exposição;

S – Grau de severidade do dano;

R – Risco;

Categoria dos riscos – 1 (Desprezível), 2 (Menor), 3 (Moderado), 4 (Sério), 5 (crítico).

Fonte: Próprio autor (2022).