



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS - CMA
INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ANDREW LUIZ RODRIGUES BEZERRA

**RISCOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE LIMPEZA:
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE
MOSSORÓ-RN**

ANGICOS/RN
2018

ANDREW LUIZ RODRIGUES BEZERRA

**RISCOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE LIMPEZA:
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE
MOSSORÓ-RN**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Conselho do Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito parcial para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador (a): Sileide de Oliveira Ramos

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

B574r Bezerra, Andrew Luiz Rodrigues.
Riscos ocupacionais na indústria de produtos
de limpeza: estudo de caso em uma empresa
localizada no município de Mossoró-RN / Andrew Luiz
Rodrigues Bezerra. - 2018.
52 f. : il.

Orientadora: Sileide de Oliveira Ramos.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2018.

1. Segurança do Trabalho. 2. Saúde Ocupacional.
3. Riscos. I. Ramos, Sileide de Oliveira, orient.
II. Título.

ANDREW LUIZ RODRIGUES BEZERRA

**RISCOS OCUPACIONAIS NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE LIMPEZA:
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA LOCALIZADA NA CIDADE DE
MOSSORÓ-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Conselho do Curso
Bacharelado em Ciência e Tecnologia da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador (a): Sileide de Oliveira Ramos

Defendida em: 13/09/2018.

BANCA EXAMINADORA

Sileide de Oliveira Ramos
Profa. Dra. Sileide de Oliveira Ramos (UFERSA)
Presidente

Rejane Ramos Dantas
Profa. Dra. Rejane Ramos Dantas (UFERSA)
Membro Examinador

Gerberson Carlos Batista Dantas
Bel. Gerbeson Carlos Batista Dantas (UFERSA)
Membro Examinador

Dedico este trabalho e esta conquista primeiramente a Deus e a virgem Maria, por sempre me darem forças, persistência e discernimento para vencer cada etapa e cada desafio surgido em meu caminho.

Aos meus pais pelo imenso apoio, paciência e persistência para que eu chegasse até aqui e fosse sempre além.

A Sileide Ramos, minha orientadora, por todo o ensinamento, disponibilidade e contribuição na elaboração desse trabalho.

A Laís Silva, minha namorada, por sempre acreditar no meu potencial e sempre estar ao meu lado nos momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

Gratidão sobretudo a Deus a grande Virgem Maria por jamais permitirem que eu me perdesse no caminho que escolheram e abençoaram para mim, me perdoando a cada erro e me fazendo ver o lado bom de todas as situações delicadas que passei para chegar até aqui.

Agradeço a toda a minha família, sem exceções e em especial ao meu pai Luiz Alves Bezerra, a minha mãe Aldenise da Silva Rodrigues, aos meus avós maternos, Maria Dalvanir da Silva e Manoel Rodrigues, e paternos Cleonice Bezerra e Francisco Bezerra, por serem base forte, sustento e asas para voar durante toda minha vida. Agradeço pelo incentivo, pela força, pela esperança, pelas orações, pela persistência e principalmente pelos exemplos e ensinamentos.

Agradeço a minha namorada Laís Silva por acreditar, por estar junto, por orar e por sempre me tranquilizar em momentos difíceis e sempre me fazer acreditar novamente que eu era capaz. Obrigado pelo incentivo, pela companheirismo e por andar lado a lado nessa caminhada.

Aos verdadeiros amigos que a vida me deu, pelo apoio, incentivo diário e por eternizarem a expressão “Vai dar certo!” sempre que conversávamos.

A minha orientadora Sileide de Oliveira Ramos por todos os ensinamentos repassados e por toda a dedicação, incentivo e colaboração na elaboração desse trabalho de forma tão humilde e sempre bem humorada: meu muito obrigado, professora!

Eternamente grato a todos.

*“Todo homem morre, mas nem todo
homem vive”.*

(Sir William Wallace)

RESUMO

Pelo crescente aumento da demanda por produtos de limpeza em decorrência do aumento populacional, habitacional, de comerciais e campanhas em prol da higiene pessoal e dos mais diversos materiais de uso individual e coletivo diário, é comum esperar que empresas fabricantes dos produtos em demanda sofram mudanças na sua produção, de forma geral, para se adaptarem tão rapidamente consigam as novas quantidades, novos prazos, novos produtos e possíveis novas configurações nas linhas de produção. Devido a esse crescimento constante da demanda ocorrem mudanças e aumentos significativos no ritmo de produção e na quantidade final de produtos acabados que, não raramente, são feitos de formas irregulares afim de atenderem a novos pedidos e especificações do mercado de forma rápida, expondo, dessa forma, os colaboradores e todos os envolvidos na produção a riscos e perigos em potencial gerados pela desconformidade e falta de cuidado com a saúde e segurança nos locais de trabalho. O presente trabalho teve como objetivos centrais a análise dos riscos ocupacionais aos quais os colaboradores de uma empresa do ramo químico de produção de produtos de limpeza estão sujeitos, comparando a realidade física e funcional da empresa com pontos vigentes nas normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho. A análise, feita em fevereiro de 2018 mediante visita técnica, aplicação de *checklist* e entrevistas aos funcionários presentes no turno vespertino, revelou várias irregularidades no funcionamento da empresa, de modo qualitativo, quanto a questões inerentes aos riscos ocupacionais, tendo a empresa, mediante análise, apresentado risco elevado de ocorrência de choques elétricos devido a exposição de fios e máquinas elétricas desprotegidas, cortes e lacerações no processo de extrusão devido ao fator pessoal de insegurança, intoxicações e queimaduras por gases e substâncias químicas pela não exaustão dos gases e pelo não uso de equipamentos de proteção individual, posturas e atividades excessivamente repetitivas e inadequadas, o não uso de fardamento adequado, a pouca ventilação e iluminação das instalações, áreas comuns obstruídas, escada sem corrimão, estoque químico inadequado, dentre outros. Conclui-se, portanto, que a empresa analisada apresenta grande divergência quanto as condições mínimas de saúde e segurança do trabalho no tocante aos riscos físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e de acidentes, devendo a mesma adequar-se as leis e as normas de segurança vigentes para que os trabalhadores tenham condições de trabalho mais seguras, menos insalubres e mais dignas.

Palavras chave: Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional, Riscos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Característica da molécula de sabão.....	22
Figura 2 - Tensoativo catiônico de sal de amina graxa	23
Figura 3 - Tensoativo aniônico	24
Figura 4 - Tensoativo não-iônico	24
Figura 5 - Cocoamidopropil Betaína.....	25
Figura 6 - Hipoclorito de sódio	26
Figura 7 - Ácido ascórbico (Vitamina C).....	27
Figura 8 - Ácido Clorídrico/muriático	28
Figura 9 - Fachada frontal da empresa	30
Figura 10 - Fluxograma da produção de sabão	32
Figura 11 - Reator batelada de detergentes	33
Figura 12 - Reação de produção do hipoclorito de sódio.....	34
Figura 13 - Fórmula da dissolução.....	34
Figura 14 - Estocagem de ácidos e bases	36
Figura 15 - Estocagem e envase de água sanitária e ácido muriático	37
Figura 16 - Maquinas elétricas sem proteção isolante	38
Figura 17 - Estocagem de cloro	38
Figura 18 - Estocagem de ácido clorídrico.....	39
Figura 19 - Envase de ácido muriático e água sanitária.....	39
Figura 20 - Ventilação da área de produção.....	40
Figura 21 - Bombas, maquinas e fios expostos.....	42
Figura 22 - Equipamentos elétricos sem proteção	43
Figura 23 - Envase de ácido muriático	44
Figura 24 - Trabalho repetitivo em pé.....	45
Figura 25 - Processo de extrusão sem proteção	46

LISTAS DE SIGLAS

ABIPLA	-	Associação Brasileira das Indústrias de Produto de Limpeza e Afins
CIPA	-	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNAE	-	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
FISPQ	-	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
L.E.R	-	Lesão por Esforço Repetitivo
MPT	-	Ministério Público do Trabalho
MTE	-	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	-	Norma Regulamentadora
pH	-	Potencial Hidrogeniônico
SESMT	-	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SGA	-	Sistema de Gestão Ambiental

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	12
2.OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3.REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 História da segurança do trabalho no mundo	15
3.1.1 Revolução industrial.....	17
3.2 História da segurança do trabalho no Brasil	18
3.3 Normas regulamentadoras	19
3.4 A Indústria química de produtos de limpeza.....	21
3.5 Definição dos produtos de limpeza	22
3.5.1 Tensoativos catiônicos.....	22
3.5.2 Tensoativos aniônicos.....	23
3.5.3 Tensoativos não-iônicos	24
3.5.4 Tensoativos anfóteros.....	25
3.5.5 Hipoclorito de sódio	26
3.5.6 Ácido muriático	27
4.METODOLOGIA	30
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 Processos produtivos da empresa.....	32
5.1.1 Processo produtivo do sabão	32
5.1.2 Processo produtivo dos detergentes.....	33
5.1.3 Processo produtivo do hipoclorito de sódio	34
5.1.4 Processo produtivo do ácido muriático	34
5.2 Riscos ocupacionais observados na empresa	34
5.2.1 Exposição a agentes agressivos e tóxicos (risco químico)	35
5.2.2 Lesões com produtos corrosivos (risco de acidentes)	36
5.2.3 Acidentes com equipamentos elétricos (risco de acidentes)	37
5.2.4 Acidentes no processo de envase e estocagem (risco de acidentes).....	38
5.2.5 Queimaduras das vias aéreas e cutâneas (risco químico)	40
5.2.6 Diminuição da capacidade auditiva (risco físico).....	40
5.2.7 Lesões por esforços repetitivos - LER.....	41
5.5 Análise dos possíveis malefícios à saúde dos colaboradores	41

5.5.1 Riscos físicos	42
5.5.2 Riscos químicos.....	43
5.5.3 Risco ergonômico	44
5.5.4 Risco de acidentes	45
5.5.5 Riscos biológicos.....	46
6. CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE A – CHECKLIST DA AVALIAÇÃO DA EMPRESA	52

1. INTRODUÇÃO

Em meio aos muitos hábitos do ser humano contemporâneo, nenhum parece tão natural quanto o hábito da higiene pessoal. Lavar os cabelos com shampoo, escovar os dentes com o creme dental, usar sabonetes, sabões, detergentes e seus ramificados para a limpeza da pele, de roupas, objetos, ambientes, etc, são hábitos que nem sempre fizeram parte da história humana e desenvolveram-se inicialmente aos poucos, partindo da pré-história onde já se usava água para lavar o corpo sujo de terra. Durante a Idade Média, na Europa, precárias condições de higiene causaram o desenvolvimento de pragas mortais como a peste negra, transmitida por ratos, matando um terço de todo o continente. Durante estes séculos, manter o ambiente, os objetos e a si mesmo limpos não era um costume popular (ASHENBURG, 2007).

Os produtos de limpeza mais comuns nas prateleiras dos supermercados, nos dias de hoje, induzem a ignorarmos inconscientemente as diversas etapas, métodos, normatizações, exigências e rigorosos cuidados nos seus processos de produção e, pelas características dos produtos de limpeza que nos remetem a sensação de limpeza e conforto, somos levados a imaginar que os funcionários das empresas produtoras são devidamente capacitados e seu bem estar e saúde resguardados dos perigos inerentes a suas respectivas funções, pela própria empresa, bem como denotamos que os ambientes que os produzem são limpos, bem estruturados e seguros ao ponto que, de imediato, uma pessoa alheia as questões voltadas a saúde e segurança do trabalho não consegue imaginar um perigo em potencial ao qual o trabalhador desse ramo estaria exposto (ZAGONEL et al., 1999).

Segundo Bernardino Ramazzini, os operadores de produção do sabão não sofrem nenhum dano proveniente dos materiais manipulados naquela época, referindo ao sabão feito de cal, lixívia e sebo de bode, e que todo mal que os acomete é unicamente devido ao excesso de trabalho e a diferença de temperatura ao qual são expostos em relação ao ambiente comum (FUNDACENTRO, 2016). Sabe-se que nos tempos modernos atuais da indústria química, baseada no lucro, exatamente todos os produtos de limpeza existentes na antiguidade sofreram reformulações, mudanças em algum processo produtivo ou, em grande parte, novos produtos foram desenvolvidos baseados no baixo custo e na maior eficiência no que se comprometem a fazer: limpeza.

Visando a lucratividade e a eficiência dos produtos, matérias primas menos agressivas à saúde humana (hoje de maior custo), foram substituídas por outras de

menor custo que lhes agregaram propriedades como cor, textura, perfume, maciez da pele, do cabelo, etc, embora demandem muitos cuidados nas suas manipulações e dosagens. Os ambientes de produção normalmente são multiproduto (Central Única dos Trabalhadores – Confederação Nacional do ramo Químico – (CUT-CNQ, 1994), produzindo mais de um produto específico em um mesmo ambiente fabril, tornando a produção, a estocagem, a limpeza e principalmente questões ligadas ao acondicionamento correto de cada substância uma atividade bastante complexa, insalubre e altamente exposta a riscos (Central Única dos Trabalhadores – (CUT, 2000).

Vários são os estudos e várias as ramificações ocupacionais analisadas quanto o impacto do trabalho na saúde do trabalhador e uma só conclusão em todas elas: quanto melhores forem as condições de trabalho e de vida a qual o trabalhador está sujeito, melhor será o seu desempenho e conseqüentemente, ampliando a uma visão macroscópica, mais competitiva e mais lucrativa será a organização a qual ele presta serviços (ZAGONEL et al., 1999). Porém, questões alheias a natureza dos produtos químicos manipulados podem ser tão relevantes quanto esta em relação a saúde e segurança do trabalhador, questões como carga mental, uso de equipamentos de proteção, treinamento e questões ligadas a jornada de trabalho devem ter o mesmo peso no cálculo do bem estar geral do trabalhador.

Mediante tantas variáveis a determinar e a tantas outras normas, exigências, boas práticas, treinamentos e equipamentos surge um questionamento: as empresas do ramo de produção de produtos de limpeza tem consciência dos riscos a que seus colaboradores estão expostos e das possíveis soluções para estes riscos?

Diante dessa problemática, o presente trabalho se propõe a mostrar alguns dos riscos presentes no ambiente fabril da empresa, bem como apresentar soluções simples para os mesmos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar e analisar os riscos ocupacionais presentes em uma empresa fabricante de produtos de limpeza localizada no município de Mossoró-RN.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os riscos ocupacionais específicos presentes nos principais postos de trabalho;
- Analisar os possíveis malefícios causados pelos riscos ocupacionais identificados;
- Propor medidas mitigadoras baseadas nas normas regulamentadoras 6, 9, 11, 15, 16, 17, 23, 24 e 26.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

No que se refere a acidentes do trabalho, vários são os aspectos relacionados às vantagens da implantação de programas de segurança e saúde no âmbito prevencionista de organizações trabalhistas e empresas. De forma direta, o ônus gerado por um acidente do trabalho ocorrido reflete diretamente no bolso de todos os cidadãos do país, pois os custos totais (pensões, tratamentos, dias de trabalho perdido, matéria prima perdida, etc) direcionados ao acidentado são pagos com os impostos arrecadados da população pelo governo, realocando recursos que poderiam ser aplicados em educação e infraestrutura, por exemplo (SOARES, 2008).

Outro aspecto, talvez o mais observado e imediatamente mais considerado em análises de custos gerados pelos acidentes do trabalho, são os aspectos humanos dos acidentes de trabalho (ARAÚJO, 2008) pois, embora não se possa representar em números, o aspecto humano sem dúvida é o mais importante, pois não há dinheiro que pague o preço de uma vida, que corresponda ao valor de uma mão, de um braço ou de qualquer parte do corpo que seja mutilado, permanentemente incapacitado ou perdido devido a ocorrência de acidentes no local de trabalho. O terceiro aspecto, talvez o de menor poder de observação para a população em geral, é o aspecto econômico do acidente de trabalho. Na ocorrência de um acidente do trabalho a empresa tem de realocar recursos e possivelmente fazer novas contratações, o que a faz perder tempo e, conseqüentemente, dinheiro, provocando uma perda para a economia local e geral de um país (LIMA, 2011).

Afim de diminuir as ocorrências de acidentes e doenças do trabalho, bem como a criação de padrões mais humanos e melhores nas condições gerais de trabalho, surge naturalmente na vivência do ser humano a ciência prevencionista que viria a ser conhecida como segurança do trabalho.

3.1 História da segurança do trabalho no mundo

A segurança do trabalho, aspecto hoje de fundamental importância para a implantação e desenvolvimento de atividades econômicas necessárias a sociedade, surgiu e está presente na história da humanidade desde os princípios da existência dos meios de trabalho, passando de simples cuidados à toda uma robusta ciência trabalhista com leis, regras, padronizações e profissionais unicamente responsáveis por estes

fatores. Sabe-se que a relação existente entre trabalho, saúde e o surgimento de doenças já era percebida desde os tempos da antiguidade, porém, como somente os escravos trabalhavam naquela época (FERNANDES, 2009) eram eles que estavam expostos aos riscos do trabalho. Por este motivo, não havia uma preocupação efetiva no sentido de garantir a proteção integral ao trabalho executado, já que a mão de obra era abundante, barata, descartável e sem direitos.

O que se via nas épocas antigas eram estudos e observações isoladas de investigações de doenças do trabalho, como os realizados pelo médico e filósofo grego Hipócrates (460-375 a.c.), tendo em um de seus trabalhos descrito um quadro de “intoxicação saturnina” em um mineiro (nome dado à intoxicação causada pelo chumbo). Plínio, O Velho, escritor e naturalista romano, que viveu no início da era Cristã (23-79 d.C.), descreveu, em seu tratado “De História Naturalis”, as condições de saúde dos trabalhadores expostos ao chumbo e poeiras, fazendo uma descrição dos primeiros equipamentos de proteção individuais (EPI's) conhecidos, como tecidos ou membranas de bexigas de animais amarrados ao rosto (improvisados pelos próprios escravos), como forma de atenuar a inalação de poeiras nocivas; este também descreveu diversas moléstias do pulmão entre mineiros e envenenamentos devido ao manuseio de compostos de enxofre e zinco (CAMISASSA, 2016).

Muito tempo depois, em meados do século XVI, George Bauer publicou o livro “De Re Metallica” – de tradução livre “Sujeiras metálicas” - no qual apresentava os problemas relacionados à extrações minerais e a fundição da prata e do ouro, com particular destaque para a doença chamada “asma dos mineiros” (MUSSON, 1969), que sabemos hoje tratar da silicose, uma doença pulmonar caracterizada pela formação de tecidos cicatriciais cuja origem parte da inalação de poeira de sílica por longos períodos, fazendo os pulmões perderem sua característica elástica e, assim, requererem mais esforço do corpo para respirar.

Já em 1700, um médico italiano chamado Bernardino Ramazzini, publicou um trabalho sobre doenças ocupacionais chamado *De Morbis Artificum Diatriba* (As doenças dos trabalhadores), no qual relacionou os riscos à saúde ocasionados por produtos químicos, poeira, metais e outros agentes encontrados nas atividades exercidas por trabalhadores em várias ocupações (aproximadamente 50 ocupações diferentes), tornando-se um marco histórico no ramo da saúde e segurança do trabalho e dando

início a um ramo de pesquisa e trabalho até então pouco explorado e desenvolvido, o qual continuou a se expandir ao passar dos anos (FRIAS JÚNIOR, 1999).

Em 1802, o parlamento britânico aprovou a Primeira Lei de proteção dos Trabalhadores, a “lei de saúde e moral dos aprendizes” que estabelecia o limite de doze horas de trabalho por dia, proibia o trabalho noturno, obrigava os empregadores a lavar as paredes das fábricas duas vezes por ano e tornava obrigatória a ventilação do ambiente de trabalho (MIRANDA, 1998). Até então, questões que envolviam a saúde e a segurança do trabalho davam seus primeiros passos, porém, ainda eram ineficientes a nível globalizado. Após esse período, teve início um marco na indústria que ficaria conhecido mundialmente como a revolução industrial, onde muitos primeiros passos foram dados em direção a saúde e segurança no trabalho.

3.1.1 Revolução industrial

A Revolução industrial foi um processo de grandes transformações econômicas, tecnológicas e sociais que teve início em meados do século XVIII na Europa Ocidental, revolucionando o modo como se trabalhava, produzia e se pensava na saúde e segurança do trabalho em épocas anteriores. Com a invenção da máquina a vapor, nasce na Inglaterra a revolução industrial (1760/1830) e logo galpões, estábulos e velhos armazéns foram rapidamente transformados em grandes fábricas e em numerosos estoques, colocando-se no seu interior o maior número possível de máquinas, afim de produzir a maior quantidade possível de produtos.

Porém, os ambientes dos locais de produção daquela época eram improvisados e mantinham em seu interior um ambiente totalmente desprovido de planejamento e cuidados, mantendo temperaturas elevadas, ventilação insuficiente para a renovação do ar respirável, umidade constante, dentre outras inúmeras deficiências, fazendo o ambiente de trabalho altamente propício para o acarretamento de acidentes e de proliferação de doenças, assim como as máquinas ofereciam constantes riscos de acidentes aos trabalhadores, pois não eram desenvolvidas levando-se em consideração seus operadores, deixando partes móveis, engrenagens e fiações expostas (NOGUEIRA, 1979).

A improvisação no ambiente das fábricas e a mão-de-obra constituída por homens, mulheres e crianças sem qualquer processo seletivo quanto ao seu estado de saúde, desenvolvimento físico e capacidades profissionais culminaram em grandes

índices de doenças, incapacitações e mortes. Diante das alarmantes estatísticas, reivindicações e revoltas trabalhistas foram feitas pelo povo e os órgãos governamentais tiveram de intervir para que as fábricas oferecessem um ambiente laboral mais digno e menos inseguro aos trabalhadores. Fora exatamente desse período em diante que questões ligadas a saúde e segurança do trabalho foram amplamente divulgadas, analisadas e discutidas, surgindo e disseminando-se como ciência pelo mundo (FRIAS JÚNIOR, 1999), sendo desenvolvida e adaptada em cada país, como no Brasil que tivera, embora tendo vários bons exemplos mundo a fora, uma iniciação “tardia” na saúde e segurança do trabalho em relação ao resto do mundo.

3.2 História da segurança do trabalho no Brasil

O Brasil possui uma legislação relativamente recente quando se trata de saúde e segurança do trabalho, já que até o início do século XX a economia era baseada em trabalho escravo e na agricultura. Somente após a Primeira Guerra Mundial - 1919, resultante de tratados internacionais, medidas legislativas foram cogitadas no país, visando à proteção dos trabalhadores que começavam a se concentrar nas grandes cidades (êxodo rural). No mesmo ano de 1919 foi criada a lei de acidentes do trabalho, tornando compulsório o seguro contra o risco profissional, tendo, no ano seguinte -1920 - surgido o primeiro médico do trabalho no Brasil. Em 1923 foi criada a Caixa de Aposentadorias e Pensões para os empregados das empresas ferroviárias, tornando-se também um marco da previdência social brasileira. Em 1930 foi criado o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, seguido por um grande aumento de institutos e entidades trabalhistas de grande porte em 1933, como os Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAP), entidades que abrangem os trabalhadores agrupados por ramos de atividades, como o Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Estivadores e Transportes de Cargas – (IAPTEC), o Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Comerciantes – IAPC, o Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Industriários – (IAPI), o Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Bancários – (IAPB), o Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Marítimos – (IAPM) e o Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Servidores – (IPASE) (NOGUEIRA, 1979).

Em 1934 foi criada no Ministério do Trabalho a Inspetoria de Higiene e Segurança do Trabalho que, ao longo dos anos, passou a Departamento de Segurança e

Saúde no Trabalho (DSST), em nível federal, e Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE), em nível estadual, mas apenas em 1943 fora criada a Consolidação das Leis do Trabalho – (CLT), que trata de segurança e saúde do trabalho no Título II, Capítulo V do Artigo 154 ao 201. No ano de 1966 houve a unificação dos Institutos com a criação do Instituto Nacional de Previdência Social – (INPS), atual Instituto Nacional do Seguro Social – (INSS). Também em 1966 foi criada oficialmente a FUNDACENTRO cuja missão é a produção e difusão de conhecimentos que contribuam para a promoção da segurança e saúde dos trabalhadores, visando ao desenvolvimento sustentável, com crescimento econômico, equidade social e proteção do meio ambiente. De 1972 a 1974 fora criado o Programa Nacional de Valorização do Trabalhador, em 1978 houve a criação das Normas Regulamentadoras Urbanas – NR's (regulamentação da CLT, art. 154 a 201) e só em 1988 houve a promulgação da Constituição Federal (art. 7º, inciso XXII) e criação das Normas Regulamentadoras Rurais – (NRR) (NOGUEIRA, 1979).

Pode-se dizer, no entanto, que a revolução industrial no Brasil teve início por volta do ano de 1930 (AQUINO, 1985) e, embora o mundo já conhecesse a história da revolução industrial da Inglaterra e seu sistema pouco eficiente, altamente insalubre e perigoso, o Brasil atravessou os mesmos obstáculos, o que fez do país no ano de 1970 o campeão mundial de acidentes do trabalho. Porém, com a crescente preocupação e investimento na segurança do trabalho, evidenciou-se uma diminuição gradativa do número de acidentados mesmo com a produção de todos os setores em alta, sendo possível devido o esforço conjunto de todos os envolvidos: trabalhadores, empresários e governo (SAAD, 1981), diminuindo os iniciais 1.330.523 (um milhão, trezentos e trinta mil, quinhentos e vinte e três) de acidentes ocorridos em 1971 para 395.455 (trezentos e noventa e cinco mil, quatrocentos e cinquenta e cinco) acidentes em 1996.

3.3 Normas regulamentadoras

Em 1978, o Ministério do Trabalho publicou, por meio da Portaria GM nº 3.214, de 08/06/1978, as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho. Em 1983, as Normas Regulamentadoras tiveram alteração dada pela Portaria nº 06, de 09/03/83 que diz que as NRs, relativas à segurança e à medicina do trabalho, são de cumprimento obrigatório pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e

Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (TST, 2017).

As Normas Regulamentadoras estabelecem a obrigatoriedade das empresas constituírem o Serviço Especializado em Segurança do Trabalho – (SESMT) e desenvolvem as ações e obrigações da empresa. Com o surgimento das normas regulamentadoras todas as atividades trabalhistas foram estudadas e englobadas, bem como todos os postos de trabalho analisados, modificados e padronizados, assim como também especificou-se o uso dos equipamentos de proteção individual. Adiante, comentamos sobre as normas regulamentadoras inerentes a este trabalho.

Para realizar ações que promovam a segurança de todas as partes envolvidas no processo produtivo é preciso, em primeiro lugar, identificar os principais riscos aos quais os trabalhadores estão expostos quando da realização dessas atividades. Nesse contexto, foram desenvolvidas as NRs 6 e 9 que se tratam dos Equipamentos de proteção Individual (EPIs) e do Programa de prevenção de Riscos Ambientais, respectivamente, criando um modelo de identificação dos riscos aos quais os colaboradores das empresas estão expostos e estabelecendo o uso de equipamentos que atenuem a essas exposições aos riscos (MTE, 1978, 1994).

No caso da indústria química pode-se citar os principais acidentes e seus sintomas, assim como as doenças do trabalho que podem ser adquiridas, como queimaduras na pele e nos olhos por produtos e na operação de máquinas (transporte, envase, estocagem, etc), dermatites resultantes da manipulação de produtos, surgimento de problemas respiratórios devido a gases desprendidos de matérias primas concentradas, entre outras. Nesse sentido, foram desenvolvidas as NRs 11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de materiais), a NR 15 (Atividades e Operações Insalubres) e a NR 16 (Atividades e Operações Perigosas), todas com o intuito de identificar locais, funções e atividades de alto risco, afim de expor o colaborador ao mínimo possível de risco e locais insalubres, como também, padronizando operações simples que podem significar grandes riscos se procedidas de forma irregular (MTE, 2014, 2015, 2016).

Ainda no tocante a indústria química e, pelo fato de comumente os agentes químicos utilizados como matéria prima podem ter múltiplas características perigosas ao colaborador (FREITAS, 2000), podendo, inclusive e, muitas vezes, terem caráter inflamável e necessitarem de tratamento posterior por deixarem resíduos após o seu uso,

foram feitas as NRs 23, 25 e 26 que tratam, respectivamente, das proteções contra incêndios, dos resíduos industriais e das sinalizações de segurança nas instalações, produtos e ferramentas da empresa (MTE, 2011, 2015), sendo estas as principais normas analisadas (mas não as únicas existentes) no ramo da indústria química, de forma geral, assim como na indústria química de produção de produtos de limpeza.

3.4 A Indústria química de produtos de limpeza

Antigamente, a classificação da indústria química de forma geral e de seus segmentos já foi motivo de muitas divergências, o que particularmente dificultou a comparação e análise dos dados estatísticos referentes ao setor, bem como possibilidades de intervenção visando melhorias, padronização, etc. Em algumas ocasiões, indústrias independentes como a do refino do petróleo, por exemplo, eram confundidas com a indústria química propriamente dita, dando a ideia de que esse setor se resumia na atividade petroleira. Em outras ocasiões, segmentos tipicamente químicos, como os de resinas termoplásticas e de borracha sintética, não eram incluídos nas análises setoriais da indústria química (WONGTSCHOWSKI, 2002).

Com o objetivo de eliminar essas divergências, a Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou nova classificação internacional para a indústria química, incluindo-a na revisão nº 3 da *International Standard Industry Classification* – (ISIC), e recentemente na Revisão nº 4. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (IBGE), com base nos critérios aprovados pela ONU, uma nova Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e promoveu o enquadramento de todos os produtos químicos nessa classificação. Durante o ano de 2006, o IBGE redefiniu toda a estrutura da CNAE, adaptando-a à revisão nº 4 da ISIC. Após a conclusão dessa revisão, os segmentos que compõem as atividades da indústria química passaram a ser contemplados nas divisões 20 e 21 da CNAE 2.0, válida a partir de janeiro de 2007 (ABIQUIM, 2017).

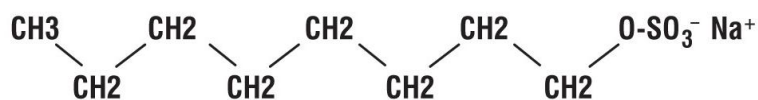
A indústria de produção de sabão está especificada na subdivisão 20.6 deste mesmo documento, descrita como “Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal”, tornando-se uma das ramificações mais importantes, alcançando 100% dos estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, firmando-se em um patamar de quase 50 mil empregos diretos

e indiretos e tendo um faturamento de 21,5 bilhões somente em 2016 (ABIQUIM, 2017). No espaço de tempo que compreende os intervalos dos anos de 2008-2015 o setor teve uma evolução graças à, principalmente, os produtos multifuncionais que apresentaram crescimento de 13,1% das vendas ao ano como água sanitária, outros alvejantes, detergentes lava louças e sabões líquidos e em pó (ABIPLA, 2016).

3.5 Definição dos produtos de limpeza

A classe das substâncias conhecidas por apresentam afinidade com água, óleos, gorduras, superfícies de soluções com sólidos, líquidos ou gases, tendo a capacidade de pertencer aos dois meios heterogêneos e facilitar suas remoções são conhecidas como substâncias tensoativas. Essas características permitem que as substâncias tensoativas (MYERS, 1999) - dentre as quais os sabões (Figura 1) e detergentes estão inseridos - sejam utilizadas como conciliadores de fases de misturas imiscíveis, formando emulsões, espumas, suspensões, microemulsões ou propiciando a umectação, formação de filmes líquidos e detergência de superfícies, promovendo a limpeza que somente a água pura anteriormente não conseguia remover.

Figura 1 - Característica da molécula de sabão



Fonte: Brasil Escola (2013)¹

Existem, atualmente, quatro tipos de tensoativos utilizados na indústria: tensoativos catiônicos, aniônicos, tensoativos não-iônicos e tensoativos anfóteros, sendo este último o menos utilizado pelo seu alto custo de produção, de venda e de consumo.

3.5.1 Tensoativos catiônicos

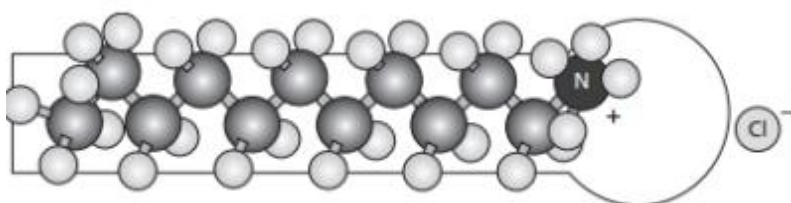
O tensoativo catiônico é aquele que apresenta carga positiva na região polar da molécula, pois é formado do cátion de um sal e constituem uma classe representada por

¹ Fonte da imagem: Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-dos-saboes-detergentes.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

poucos tensoativos. Os tensoativos catiônicos apresentam as mais altas toxicidades aquáticas quando comparados com as outras classes de tensoativos e suas características são fortemente influenciadas pela presença de eletrólitos em solução (sais solubilizados ou extremos de pH), que podem neutralizar a carga positiva do tensoativo e inutilizá-lo. São utilizados como aditivos de lubrificantes, amaciantes, anticorrosivos (SCHWARTZ, 1985) e também em amaciantes de roupa e cremes hidratantes para cabelos.

Um exemplo desse tipo de tensoativo é o sal de amina graxa (Figura 2), um potente redutor de ponto de solidificação e desemulsificante (separador de fases).

Figura 2 - Tensoativo catiônico de sal de amina graxa



Fonte: DALTIN (2012)²

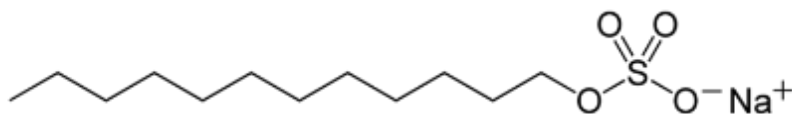
Segundo a FISPQ de produtos comercializados contendo como principais agentes os tensoativos catiônicos, os seus riscos ao contato humano são:

- Produto pode causar irritações se em contato com os olhos;
- Produto de toxicidade variável de acordo com a constituição química do produto final.

3.5.2 Tensoativos aniônicos

Os tensoativos aniônicos constituem a maior classe de tensoativos e a mais utilizada pela indústria de forma geral, pois nessa classe se encontram os tensoativos principais como sabonetes, shampoos, detergentes e sabões (MYERS, 1999). Um exemplo de tensoativo aniônico é o dodecil sulfato de sódio, mostrado na Figura 3:

² Fonte da imagem: Disponível em: <<http://www.usp.br/massa/2014/qfl2453/pdf/Tensoativos-livrodeDecioDaltin-Capitulo1.pdf>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

Figura 3 - Tensoativo aniônico

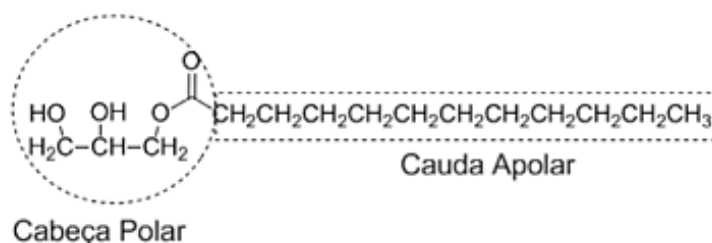
Fonte: Química e Derivados (2015)³

Segundo a FISPQ de produtos comercializados contendo como principais agentes os tensoativos aniônicos, os seus riscos ao contato humano são:

- O contato do produto com os olhos pode causa irritação;
- O contato por período prolongado com a pele pode causar irritações.

3.5.3 Tensoativos não-iônicos

Os tensoativos não-iônicos constituem a segunda classe de tensoativos mais utilizada no mercado. Comercialmente, os mais usados são os alquil etoxilados e os alquil fenólicos etoxilados e são mais empregados na formulação de detergentes em pó e líquidos (MYERS, 1999). Além disso, eles conferem aos produtos finais baixa irritabilidade aos olhos e pele dos usuários. Um exemplo bastante comum de tensoativo não-iônico é o monoglicerídeo de ácido láurico (Figura 4), presente no óleo de coco.

Figura 4 - Tensoativo não-iônico

Fonte: RINALDI, GARCIA, MARCINIUK, ROSSI (2007)⁴

³ Fonte da imagem: Disponível em: <<https://www.quimica.com.br/30305/>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

⁴ Fonte da imagem: Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000500054>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

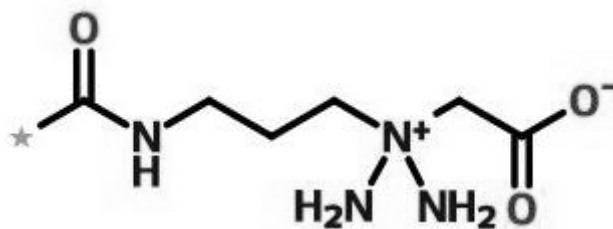
Segundo a FISPQ de produtos comercializados contendo como principais agentes os tensoativos aniônicos, os seus riscos ao contato humano são:

- Perigoso se ingerido;
- Irritante se em contato com os olhos.

3.5.4 Tensoativos anfóteros

Os tensoativos anfóteros constituem a classe de tensoativos menos utilizada no mercado em relação aos demais tipos. São aplicados em pequenas quantidades em shampoos e sabonetes para crianças e determinados tipos de peles mais sensíveis. Estes tipos de compostos podem ter comportamento aniônico ou catiônico (SCHWARTZ, 1985), tendo como exemplo dessa classe o Cocoamidopropil Betaína (Figura 5) e não são comercialmente importantes em relação aos demais tipos de tensoativos devido ao seu preço, sendo utilizado apenas para produtos especiais e química fina.

Figura 5 - Cocoamidopropil Betaína



Fonte: Química fina (2014)⁵

Segundo a FISPQ de produtos comercializados contendo como principais agentes os tensoativos aniônicos, os seus riscos ao contato humano são:

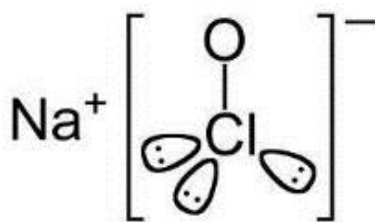
- Produto irritante se mantida uma inalação prolongada ou repetida;
- Corrosivo a boca, garganta e esôfago se mantida uma inalação prolongada ou repetida;
- Corrosivo para a pele se mantido um contato prolongado;
- Corrosivo para os olhos se mantida uma exposição prolongada ou repetida.

⁵ Fonte da imagem: Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/1760290/>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

3.5.5 Hipoclorito de sódio

Alvejantes são substâncias químicas destinadas ao auxílio da limpeza e desinfecção de superfícies e umas das mais substâncias comerciais mais utilizadas, cujo produto ativo é um sal obtido da neutralização entre o ácido hipocloroso e o hidróxido de sódio (INFOESCOLA, 2018) e tem a fórmula química NaClO. São muito utilizados como agentes clareadores de tecidos (de onde vem o seu nome) e possui excelente ação bactericida. Existem atualmente dois principais tipos de alvejantes mais usados: a base de cloro e a base de peróxido de hidrogênio (água oxigenada). O hipoclorito de sódio (Figura 6) é um composto químico com fórmula NaClO.

Figura 6 - Hipoclorito de sódio



Fonte: Infoescola (2018)⁶

O hipoclorito de sódio também é mais agressivo a pele humana, sendo seus principais perigos listados em sua ficha de informação de segurança de produtos químicos (FISPQ) como:

- Produto fortemente irritante às membranas mucosas e aos olhos;
- Pode produzir queimaduras na boca e pele e destruição de tecidos;
- O hipoclorito de sódio libera cloro gasoso quando entra em contato com algum tipo de ácido ou produtos a base de amônia. O manuseio do produto puro ou diluído em água não libera cloro gasoso. Este gás é um produto tóxico;
- Dependendo do estado físico e da duração da exposição, pode afetar o sistema gastrointestinal, mucosas, pele e olhos.

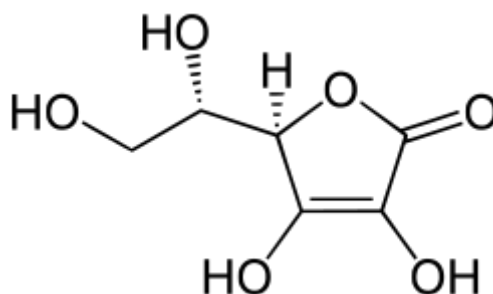
⁶ Fonte da imagem: Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/hipoclorito-de-sodio/>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

3.5.6 Ácido muriático

Os ácidos possuem uma grande importância global na vida do ser humano, seja para a saúde, para o equilíbrio biológico das plantas, dos animais, para a conservação, preparação ou higienização de alimentos, assim como tão somente para facilitar a limpeza de superfícies (INFOESCOLA, 2014). Os ácidos têm várias aplicações industriais e estão presentes em vários produtos de nosso cotidiano. Na alimentação, por exemplo, as frutas como limão e laranja possuem o ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) e o ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), comumente chamado de vitamina C (Figura 7).

Na vida cotidiana temos o exemplo das baterias de automóveis, onde há uma solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4). O vinagre, um importante condimento alimentar, possui o ácido acético ($C_2H_4O_2$), já o ácido muriático (solução de 33% de HCl), é usado para limpezas de azulejos e outras superfícies sanitizáveis.

Figura 7 - Ácido ascórbico (Vitamina C)



Fonte: Manual da química (2018)⁷

O ácido muriático é uma versão comercial do ácido clorídrico (constituído de um átomo de cloro e um átomo de hidrogênio) vendida em concentrações de no mínimo 33% de ácido em solução aquosa. Em indústrias, laboratórios e no uso doméstico o ácido clorídrico (Figura 8) é empregado em uma vasta gama de utilidades como na limpeza de equipamentos como vidrarias e reatores, no processo químico de decapagem (remoção das camadas de metal oxidado), na acidificação de poços de petróleo, etc.

⁷ Fonte da imagem: Disponível em: <<https://manualdaquimica.uol.com.br/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

Figura 8 - Ácido Clorídrico/muriático

Fonte: Manual da química (2018)⁸

Os principais perigos do ácido muriático estão listados em sua ficha de informação de segurança de produtos químicos (FISPQ) como:

- Produto corrosivo;
- Produto tóxico;
- Produto prejudicial à vida aquática.

3.5.7 Riscos ocupacionais

Devido a alta complexidade e o grande volume de variáveis a se considerar e manter sob controle, o ambiente laboral de trabalho oferece riscos em potencial aos colaboradores expostos aos mesmos sem proteções adicionais.

Risco é a possibilidade ou a probabilidade de ocorrer um acidente ou doença profissional, ou seja, é a combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso. Estes riscos, analisados pela ótica dos profissionais da segurança e saúde do trabalho, são comumente divididos e classificados em cinco tipos: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos de acidentes (MTE, 1994). de acordo com a Portaria nº 3.214, do Ministério do Trabalho do Brasil, de 1978.

Esta Portaria contém uma série de normas regulamentadoras que consolidam a legislação trabalhista, relativas à segurança e medicina do trabalho, que englobam riscos que vão desde características físicas do local de trabalho como configuração do layout, espaços mínimos, máximos, ventilação, temperatura e até mesmo aspectos ergonômicos, muitas vezes subestimados, como esquema de cores, carga mental de trabalho, dentre outros inúmeros pontos.

⁸ Fonte da imagem: Disponível em: <<https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-inorganica/acido-cloridrico.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

3.5.7.1 Riscos físicos

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som (MTE, 1994).

3.5.7.2 Riscos químicos

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 absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão (MTE, 1994).

3.5.7.3 Riscos biológicos

Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (MTE, 1994).

3.5.7.4 Riscos ergonômicos

Risco ergonômico é qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada de trabalho, etc (FIOCRUZ⁹).

3.5.7.5 Riscos de acidentes

Risco de acidente é qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem estar físico e psíquico. São exemplos de risco de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, etc (FIOCRUZ⁹).

⁹ Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/tipos_de_riscos.html

4. METODOLOGIA

O local analisado é uma empresa do ramo das indústrias químicas de transformação, as quais compreendem as atividades envolvendo transformações físicas, químicas e biológicas de materiais, substâncias e componentes para obter novos produtos (CNAE), é uma produtora de produtos de limpeza, atuando nesse segmento de mercado desde a década de 1990, com estrutura e sede única no município norte rio-grandense de Mossoró (Figura 9), situada no oeste potiguar da região nordeste do país, distante 281 Km da capital do estado, tendo como seus principais produtos os detergentes, água sanitária (alvejante), ácido muriático (solução diluída de ácido clorídrico – HCl) e três tipos de sabões em barra.

Figura 9 - Fachada frontal da empresa



Fonte: *Google Street View* (2018)¹⁰

A empresa produtora de sabão encontra-se no seu funcionamento normal, com escalas de trabalho que variam de 8 a 10 horas de trabalho por dia, a depender da necessidade de produção e tem como principais produtos os sabões, detergentes, água sanitária (Hipoclorito de sódio) e ácido muriático (solução de 33% a 35% de HCl), vendendo no atacado e no varejo para consumidores finais e também distribuidores, abrangendo o mercado estadual de produtos de limpeza.

O presente trabalho é uma pesquisa exploratória que teve como delimitação a análise dos riscos ocupacionais mais evidentes (de maior grau) em uma empresa analisada, tendo base teórica as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, de números 6, 9, 11, 15, 16, 17... e o preenchimento de formulário

¹⁰ Fonte da imagem: Disponível em: <<http://street-view-maps.com/mossoro-rn-brasil>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

(*checklist*) para a posterior verificação das condições e dos pontos observados com o que é de vigência legal para o tipo das atividades desenvolvidas na empresa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Processos produtivos da empresa

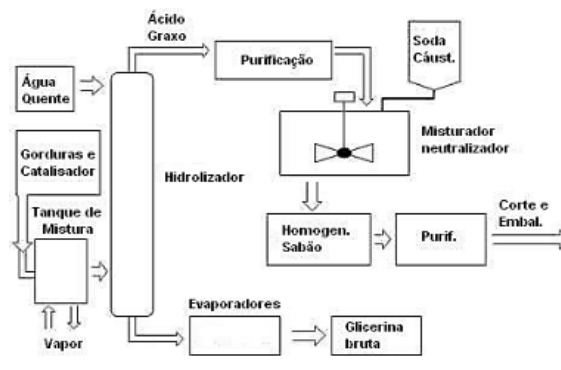
A saboaria possui um *layout* multifuncional, individualmente dividido nas plantas de produção, de envase e/ou de embalagem e de estocagem de todos os produtos, sendo alheias a estas áreas apenas a administração, feita desde o começo pela família fundadora da mesma. A empresa dispõe de uma significativa área de extensão, que abriga todas as linhas de produção sem mais problemas de espaço ou sobreposições das mesmas, possuindo quatro processos de produção que ocorrem simultaneamente, de acordo com a demanda.

5.1.1 Processo produtivo do sabão

Os matérias primas utilizadas comumente para a fabricação do sabão comum são o hidróxido de sódio ou potássio (Base química de alto poder corrosivo) além de óleos ou gorduras animais ou vegetais. O processo de obtenção industrial do sabão é simples e segue as seguintes etapas:

- Coloca-se o hidróxido de sódio (NaOH), gordura e água quente no misturador que transferirá a solução para um reator do tipo caldeira com temperaturas em torno de 150°C, deixando reagir por ± 30 minutos;
- Após a primeira etapa, separa-se os produtos da reação anterior em dois produtos.
- Na fase superior (fase apolar) encontra-se o sabão, que é enviado à neutralização em um reator do tipo misturador onde o sabão é homogeneizado. Na inferior (fase aquosa e polar) encontra-se a glicerina, as impurezas e um possível excesso de soda cáustica (NaOH). Esse material então é extrusado, cortado e embalado como mostra a Figura X:

Figura 10 - Fluxograma da produção de sabão



Fonte: elaborado pelo autor deste trabalho (2018)

5.1.2 Processo produtivo dos detergentes

O processo de produção de detergentes líquidos consiste simplesmente em neutralizar ácidos gordos com soda cáustica (NaOH) ou com hidróxido de potássio, ambas bases fortes e de alto poder corrosivo para a pele humana.

Todos estes ingredientes são adicionados e misturados a altas temperaturas. Normalmente os ingredientes utilizados no fabrico de detergentes líquidos são o tripolifosfato de sódio, soda cáustica, ácido sulfônico, perfume e água. A mistura é, então, arrefecida e moída, e as enzimas são adicionadas na forma de pó.

Figura 11 - Reator batelada de detergentes



Fonte: elaborado pelo autor deste trabalho (2018)

5.1.3 Processo produtivo do hipoclorito de sódio

O processo industrial de larga escala para a produção de hipoclorito de sódio (NaOCl) é chamado de processo *Hooker*. Neste processo, o gás Cl₂ passa por uma solução fria de NaOH diluído, formando o NaOCl, com cloreto de sódio (NaCl) como subproduto principal, de acordo com a Figura X.

Figura 12 - Reação de produção do hipoclorito de sódio



Fonte: elaborado pelo autor deste trabalho (2018)

5.1.4 Processo produtivo do ácido muriático

Como o ácido muriático se trata de uma solução aquosa que varia de 33% a 35% de ácido clorídrico (INFOESCOLA), o seu método de produção trata-se de uma simples diluição usando a fórmula:

Figura 13 - Fórmula da dissolução

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

Fonte: elaborado pelo autor deste trabalho (2018)

Onde: M₁ e M₂ são as concentrações finais e iniciais e V₁ e V₂ são os volumes iniciais e finais, respectivamente.

5.2 Riscos ocupacionais observados na empresa

Na visita técnica, pode-se constatar, mediante análise e entrevista aos colaboradores que, em ordem decrescente de frequência observada pelo analista e pelos mesmos, listou-se os riscos específicos aos quais estão sujeitos na empresa que trabalham, sendo estes:

1. Exposição a agentes agressivos ou tóxicos (Risco químico);
2. Lesões com produtos cáusticos e corrosivos (Risco de acidentes);

3. Acidentes com equipamentos elétricos (Risco físico);
4. Acidentes no processo de envase e estocagem (Risco de acidentes);
5. Queimaduras das vias aéreas e cutânea (Risco químico);
6. Diminuição da capacidade auditiva (Risco físico);
7. Lesões por esforço repetitivo (Risco ergonômico).

5.2.1 Exposição a agentes agressivos e tóxicos (risco químico)

Na empresa, essa exposição acontece, principalmente, pela estocagem de forma inadequada de produtos químicos de grande concentração em áreas próximas das áreas comuns de produção, como mostrado na Figura 14.

Os agentes tóxicos e agressivos aparecem em primeiro decorrente da sua grande frequência de ocorrência em acidentes e em doenças do trabalho devido a exposições prolongadas aparentemente inofensivas a agentes de média toxicidade. Embora o operador não sinta a gravidade do problema num período inicial, após algum tempo poderá sofrer uma intoxicação crônica, que se dá num longo período de exposição. Os sintomas aparecerão em grande quantidade, dificultando, neste caso, a identificação de que agente seria o causador para administração do melhor tratamento.

É o mais comum dos riscos, principalmente porque o operador/colaborador/trabalhador o assume até mesmo nas atividades mais inocentes de um ponto de vista leigo como abrir um frasco, tocar em recipientes ou até mesmo por via oral, no qual o agente tóxico/agressivo possa se dispersar em forma de poeiras ou névoas não visíveis a olho nu. Em acidentes de trabalho o agente tóxico é absorvido comumente em grandes quantidades num curto período de tempo, causando sintomas e reações graves podendo levar a óbito. A este último tipo, dá-se o nome de intoxicação aguda.

Figura 14 - Estocagem de ácidos e bases



Fonte: Autoria própria (2018)

5.2.2 Lesões com produtos corrosivos (risco de acidentes)

E acordo com a Figura 15, na empresa analisada esse tipo específico de risco se dá pela má estocagem e pelo formato rudimentar e artesanal do sistema de envase, que são feitos no mesmo local e na maioria das vezes por colaboradores sem nenhuma proteção individual que lhes atenuem os efeitos dos gases desprendidos não exauridos das soluções ácidas ou de possíveis respingos nos olhos ou na pele.

A característica cáustica (ou corrosiva) de uma substância está ligada ao caráter ácido ou básico das substâncias envolvidas. A característica que mede a acidez das substâncias é o potencial hidrogeniônico (pH) ao qual obedece uma escala que vai de zero (nível mais alto de acidez) ao número quatorze (nível mais alto de basicidade) sendo que a água de consumo humano apresenta pH sete, ou seja, neutro. O corpo humano apresenta cerca de 70 a 75% de água na sua composição.

As substâncias ácidas e básicas quando concentradas e em contato com a água reagem num processo denominado exotérmico, onde liberam grande quantidade de energia em forma de calor e, por isso, que essas substâncias em contato com nossa pele causam grandes queimaduras, sendo necessário para o adequado manuseio das mesmas além de equipamentos de proteção individual deve haver, também, um treinamento específico, bem como sistemas de exaustão eficientes que dispersem os vapores tóxicos e corrosivos gerados por essas substâncias quando concentradas.

Figura 15 - Estocagem e envase de água sanitária e ácido muriático



Fonte: Autoria própria (2018)

A Figura 15 deixa claro que o posto de trabalho possui inúmeras falhas além do sistema de envase. Fios expostos, ventilação inadequada e áreas comuns obstruídas podem ser facilmente identificadas.

5.2.3 Acidentes com equipamentos elétricos (risco de acidentes)

Como mostra a Figura 16, o principal causador desse tipo de risco, segundo análise pessoal dos trabalhadores locais é a inexistência de proteções eletricamente isolantes nas máquinas que trabalham sob alta voltagem (tensão elétrica) e nos fios.

Segundo os trabalhadores da empresa visitada, acidentes ou até mesmo pequenos incidentes com eletricidade são raros no local, muito embora alguns se lembrem de um ou dois episódios em comum de descargas elétricas sofridas naquela empresa.

A energia elétrica, apesar de útil é muito perigosa e pode provocar graves acidentes, tais como: queimaduras (até de terceiro grau), coagulação do sangue, lesão nos nervos, contração muscular e uma reação nervosa de estremeamento (a sensação de choque) que pode ser perigosa, se ela provocar a queda do indivíduo (de uma escada, árvore, muro, etc.) ou o seu contato com equipamentos perigosos.

Figura 16 - Maquinas elétricas sem proteção isolante



Fonte: Autoria própria (2018)

Além destes problemas, nota-se, também, um ambiente inteiramente poluído pelo excesso de informação, com luminosidade variável e com maquinário mal posicionado.

5.2.4 Acidentes no processo de envaze e estocagem (risco de acidentes)

Como mostrado nas Figuras 17 e 18, na empresa visitada um dos principais riscos de acidentes é a questão ligada a estocagem de ácidos e bases que estão, além de próximos as áreas comuns de produção, muito próximos entre si e em recipientes projetados para armazenar apenas água e de baixa tenacidade (resistência a impactos), que não contém nenhuma característica acida ou básica suficientes para que ofereça riscos, fazendo do método, do recipiente e do local de armazenagem inadequados a atividade desenvolvida.

Figura 17 - Estocagem de cloro



Fonte: Autoria própria (2018)

A estocagem descuidada da empresa associada com a falta de planejamento e controle do local de estoque é um convite para acidentes pessoais e danos materiais. Por outro lado, uma área de estocagem cuidadosamente planejada e supervisionada pode prevenir acidentes e consequentemente melhorar a qualidade de vida do colaborador no ambiente de trabalho.

Figura 18 - Estocagem de ácido clorídrico



Fonte: Autoria própria (2018)

Já no processo de envase (Figura 19) dos produtos líquidos acabados o grande problema se encontra no conjunto de maquinários de envase que, além de ineficientes e quase artesanais, apresentam grandes vazamentos e possibilidades de que o produto seja projetado nos olhos e na pele do operador que não usa nada mais que um par de luvas em suas atividades.

Figura 19 - Envase de ácido muriático e água sanitária



Fonte: Autoria própria (2018)

É importante salientar, também, que o ambiente de envase não foi projetado para a referente atividade, de modo que não é um ambiente controlado, podendo abranger os riscos inerentes ao procedimento a mais de um colaborador.

5.2.5 Queimaduras das vias aéreas e cutâneas (risco químico)

Na empresa analisada, a maior probabilidade de risco está na matéria prima, que trata-se de um ácido volátil, ou seja, em condições ambientes, passa facilmente para o estado de vapor. Essa característica, somada a falta do uso de equipamentos de proteção individual e a ventilação ineficiente do local que é geograficamente de temperatura média elevada fazem do ambiente de trabalho um local potencialmente insalubre ao colaborador pela tendência de formação de vapores, como mostrado na Figura 20.

Figura 20 - Ventilação da área de produção



Fonte: Autoria própria (2018)

De modo geral, o posto de trabalho mostrado na Figura 16, além de possuir as deficiências citadas, apresenta falhas no quesito ergonomia, desobstrução das passagens e o não uso de fardamento e equipamentos de segurança pelos colaboradores.

5.2.6 Diminuição da capacidade auditiva (risco físico)

No interior da empresa, mais precisamente na área de produção de embalagens, apesar de não ter sido permitido medir, constatou-se que o nível de ruído era bastante elevado e irritava facilmente pela necessidade de aumento exponencial da voz para que

fosse possível manter comunicação e, segundo o relato dos colaboradores, muitos apresentavam sequelas, segundo os mesmos, devido a exposição ao ruído, mesmo que usassem protetores auriculares do tipo *plug*.

Atualmente o ruído é algo rotineiro: nossos veículos, nossas máquinas de limpeza, nossos aparelhos de som, etc, todos estes aparatos produzem ruído no seu comum funcionamento, porém, algumas máquinas industriais possuem um nível de ruído acima do estabelecido na norma regulamentadora número 15 (Atividades e operações insalubres), fazendo necessária a atenuação aos efeitos da exposição a esse agente físico, pois nossos ouvidos são delicados e têm estruturas complexas que podem ser prejudicadas facilmente por essa exposição.

5.2.7 Lesões por esforços repetitivos - LER

As lesões por esforços repetitivos (L.E.R) são sintomas inflamatórios no sistema músculo-esquelético e nervoso causadas por tarefas repetitivas, esforços que demandam muita força, vibrações, compressão mecânica (pressionando contra superfícies duras) ou posições desagradáveis por longos períodos. L.E.R designa os distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais de origem multifatorial complexa.

As inflamações dos tendões dos antebraços, punhos, ombros, em trabalhadores que realizam trabalho repetitivo e/ou adotam postura estática por exigência da tarefa; as mialgias (dores musculares) e perturbações funcionais dos músculos na região do ombro e pescoço, principalmente, em trabalhadores que adotam, por exigência da tarefa, posturas estáticas prolongadas nessa região, bem como compressão dos nervos na região do punho são algumas das possibilidades observadas no ambiente de trabalho da saboaria, muito embora os colaboradores tenham resumido a frequência de ocorrência desses tipos apenas como “algo comum na empresa”.

O Departamento Saúde-Segurança (HESA) do Instituto Sindical Europeu para Pesquisa, Formação e Saúde-Segurança (ETUI-RESH) expõe a LER como a principal doença ligada à organização do trabalho (ASSUNÇÃO; VILELA, 2009).

5.5 Análise dos possíveis malefícios à saúde dos colaboradores

5.5.1 Riscos físicos

Devido ao alto volume e à frequência de ruídos presentes na linha de produção junto ao fator de uso irregular do tipo do equipamento de segurança individual (EPI) responsável pela proteção do canal auditivo (protetor auricular), os colaboradores dessa empresa apresentam grande potencial de desenvolverem distúrbios auditivos com grande possibilidade de desenvolverem perdas auditivas parciais em médio prazo.

Outro risco de grande potencial é a perda auditiva e subsequente surdez (caso não tratadas as causas) através do ruído gerado nas máquinas e equipamentos suplementares sem nenhum isolamento acústico (Figuras 21 e 22).

Figura 21 - Bombas, maquinas e fios expostos



Fonte: Autoria própria (2018)

Além disso, pelo número de equipamentos elétricos ligados simultaneamente (que dissipam calor) em conjunto com as condições de ventilação natural e suplementar do ambiente fabril, fazem da sensação térmica (calor) outro potencial risco, podendo causar fadiga física, distúrbios psiconeuróticos, problemas cardiocirculatórios, etc.

Figura 22 - Equipamentos elétricos sem proteção



Fonte: Autoria própria (2018)

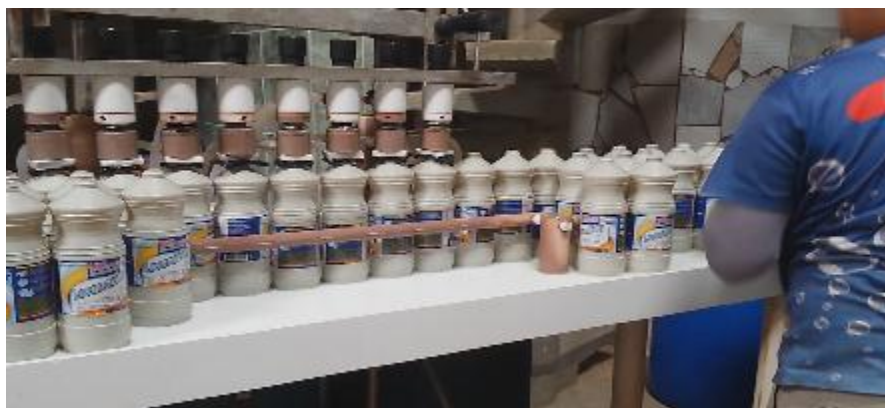
Nota-se nas imagens anteriores, de forma geral, que o mesmo ambiente é usado para estocagem, envase e linha de produção, além de possuir passagens obstruídas por matérias primas alocadas de forma irregular, gerando riscos de acidentes em potencial.

5.5.2 Riscos químicos

A segunda maior frequência de riscos observada na empresa pertence aos riscos químicos que são necessariamente três na empresa: exposição a agentes agressivos e tóxicos, lesões por produtos cáusticos e corrosivos e queimaduras das vias aéreas e cutâneas.

O ácido clorídrico, matéria prima na produção de um dos produtos, além de desprender gases tóxicos ainda possui baixo potencial hidrogeniônico – (pH), caracterizando como um ácido forte capaz de causar graves queimaduras e grandes perdas de tecido, além de sequelas permanentes nos sobreviventes. Na saboaria, o principal fator de risco inerente ao contato físico do ácido com a pele do colaborador se dá no processo de envase da matéria prima já diluída (Figura 23).

Figura 23 - Envaze de ácido muriático



Fonte: Autoria própria (2018)

Esse processo pode causar ao colaborador queimaduras na pele, intoxicação pela inalação dos vapores desprendidos dos bicos injetores da máquina envasadora ou até mesmo a cegueira, caso o produto se projete em seus olhos que não apresentam nenhuma proteção individual na atividade desempenhada.

5.5.3 Risco ergonômico

A grosso modo, riscos ergonômicos são quaisquer circunstâncias de trabalho que, por motivos psicológicos ou fisiológicos, causem desconforto ao trabalhador. Isso inclui desde um trabalho realizado em uma posição inadequada até mesmo a jornadas de trabalho muito longas, monotonia durante o expediente e repetitividade nas atividades executadas, ou situações de alto nível de estresse mental como prazos muito curtos.

Para que haja este tipo de risco não é preciso que o trabalho envolva risco de acidentes graves, bastando apenas que haja a possibilidade de o trabalhador ter uma sensação incômoda e desagradável no cumprimento de suas tarefas.

Na empresa analisada, vários foram os fatores de riscos ergonômicos identificados como posturas visivelmente e excessivamente inadequadas e alta repetitividade de atividades na jornada de trabalho (Figura 20).

Figura 24 - Trabalho repetitivo em pé



Fonte: Autoria própria (2018)

O ambiente de trabalho ainda apresenta ruído acima do considerado qualitativamente aceitável, causando visível desconforto até mesmo na mais simples das comunicações entre os colaboradores que, além disso, não dispõem sequer de cadeiras de trabalho ou para descanso.

5.5.4 Risco de acidentes

Piso irregular, escadas mal projetadas, armazenagem e manuseio irregular de produtos químicos perigosos, colaboradores sem nenhum fardamento e não usando nenhum (ou quase nenhum) tipo de proteção individual que lhes protejam as mãos, os olhos ou a sua segura respiração no ambiente insalubre da empresa são apenas alguns dos agentes de riscos de acidentes observados.

Todos estes fatores, somados ao regime de trabalho em alta velocidade e a necessidade de produção ininterrupta de atividades repetitivas, podem causar riscos de incêndios provenientes do superaquecimento do maquinário, queimaduras na pele e até incêndios, queimaduras na pele e lacerações nas mãos e nos braços devido ao uso inadequado das máquinas de compactação e conformação mecânica do sabão em barra, como mostrado na Figura 25.

Figura 25 - Processo de extrusão sem proteção



Fonte: Autoria própria (2018)

Além disso, o principal risco de acidente presente na etapa de extrusão da empresa está no não uso de equipamentos de proteção individual – além da falta de boas práticas de produção – que evitariam possíveis cortes, lacerações ou queimaduras provenientes do uso inadequado da máquina ou do produto semiacabado ainda quente.

5.5.5 Riscos biológicos

Na empresa em questão, embora a mesma possua inúmeras falhas, este risco apresenta-se de forma diminuta em relação aos demais. Não fora localizada sujeira, detritos ou quaisquer fontes de agentes infecciosos nos locais de trabalho, que apresenta o mínimo de conformidade em relação a norma regulamentadora número 15 (NR 15).

6. CONCLUSÃO

Por ser um trabalho quase inteiramente manual aliado a falta de instrução, de conscientização, das fiações e partes móveis expostas sem proteção ou da falta de equipamentos de proteção individual e coletiva, conclui-se, mediante análise dos principais postos de trabalho que os riscos químicos, físicos e principalmente os riscos de acidentes estão em maior número e grau.

Conclui-se que, pelo o número de riscos identificados, a empresa analisada descumpra integralmente a maioria das normas regulamentadoras analisadas. Conclui-se que os riscos identificados podem causar cortes, lacerações, queimaduras, intoxicações e explosões, podendo causar desde leves danos até o óbito.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. **Consequências Sociais do Acidente de Trabalho:** Experiências, narrativas e reestruturação da vida cotidiana de trabalhadores que sofreram acidentes ocupacionais graves em Salvador – Bahia – Brasil. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/15225/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Gustavo%20Ribeiro%20de%20Ara%C3%BAjo.%202008.pdf>>. Acesso em 17 ago. 2018.

ASHENBURG, Katherine. **Passando a limpo:** O banho: Da Roma antiga até hoje. São Paulo. SP. Larousse. 2007.

ASSUNÇÃO, A; VILELA, L. **Lesões por Esforços Repetitivos:** guia para profissionais da saúde. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/livro_ler_guia_profissional_1.pdf> Acesso em 19 abr. 2018.

AQUINO, R. et al. **História das sociedades.** Ed. Ao livro técnico S/A. Rio de Janeiro 1985.

ABIQUIM - Associação Brasileira das Indústrias Químicas. **A indústria química.** Disponível em: <<https://abiquim.org.br/industriaQuimica>> Acesso em 02 abr. 2018.

ABIPLA - Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins. **Anuário 2017.** Disponível em: <http://www.abipla.org.br/Admin/Files/Uploads/1/2017-12-21/miolo_ABIPLA.pdf> Acesso em 02 mai. 2018.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, nº 127, Seção I-Parte I, pág. 10.423.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria SIT nº 25, de 15 de outubro de 2001. NR 6 – Equipamento de Proteção Individual. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria SSST nº 25, 29 de dezembro de 1994. NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria MTPS nº 505, de 29 de abril de 2016. NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria MTE n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria MTE n.º 05, de 07 de janeiro de 2015. NR 16 – Atividades e Operações Perigosas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria SIT n.º 221, de 06 de maio de 2011. NR 23 – Proteção Contra Incêndios. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria SIT n.º 253, de 04 de agosto de 2011. NR 25 – Resíduos Industriais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Portaria MTE n.º 704, de 28 de maio de 2015. NR 26 – Sinalização de segurança. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

CUT-CNQ - Central Única dos Trabalhadores – Confederação Nacional dos Químicos. **Perfil das Empresas do ramo Químico no Brasil**. Agosto, 1994.

CUT - Central Única dos Trabalhadores. **Riscos devido à substâncias químicas**. Cadernos de Saúde do Trabalhador, nº 2. INST. Junho. 2000.

CAMISASSA, M. **História da segurança e saúde no trabalho no Brasil e no mundo**. Disponível em: <<http://genjuridico.com.br/2016/03/23/historia-da-seguranca-e-saude-no-trabalho-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em 17 ago. 2018.

CNAE. **Tabela de grau de risco**. Disponível em: <http://antigo.fecam.org.br/arquivosbd/basico/0.665822001250691203_tabela_risco_cnae.pdf>. Acesso em 17 ago. 2018.

FREITAS, N. **Situações e fatores de risco no ramo químico**. Disponível em: <<http://www.coshnetwork.org/sites/default/files/caderno16%20ramo%20quimico.pdf>>. 2000. Acesso em: 18 ago. 2018.

FUNDACENTRO. **Bernardino Ramazzini**: As doenças dos trabalhadores. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/bibliotecadigital/publicacao/detalhe/2016/6/as-doencas-dos-trabalhadores>>. Acesso em: 14 set. 2018

FRIAS JUNIOR, C. **A saúde do trabalhador no Maranhão: uma visão atual e proposta de atuação**. [Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 1999. 135 p

FERNANDES, João Cândido. **Introdução à engenharia de segurança do trabalho**: resumo histórico. Disponível em: <www.bauru.unesp.br/curso_cipa/artigos/introd.doc>. Acesso em: 26 ago. 2009.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. **Armazenagem de produtos químicos.** Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/armazenamento_de_produtos_quimicos.html> Acesso em: 24 abr. 2018.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz.. **Riscos ambientais.** Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/tipos_de_riscos.html> Acesso em: 18 mai. 2018.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz.. **Tipos de riscos.** Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/tipos_de_riscos.html> Acesso em: 24 abr. 2018.

INFOESCOLA. **Ácido clorídrico.** 2014. Disponível em: <www.infoescola.com/quimica/acido-cloridrico/> Acesso em 09 abr. 2018.

INFOESCOLA. **Hipoclorito de Sódio.** 2018. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/hipoclorito-de-sodio/>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

LIMA, D. et al. **O impacto econômico dos acidentes do trabalho:** Apontamentos da indústria da construção no município de Pau dos Ferros. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV074_MD1_SA15_ID603_01102017131020.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2018.

MUSSON, R. **Science and Technology in the Industrial Revolution.** [S.l.]: University of Toronto Press. 1969. p. 26, 29.

MIRANDA, Carlos Roberto. **Introdução à saúde no trabalho.** São Paulo: Ed. Atheneu, 1998.

MYERS, D. **Surfaces, interfaces and colloids:** principles and applications. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. p. 359-406.

NOGUEIRA, D. **Introdução à segurança, higiene e medicina do trabalho:** histórico. In: FUNDACENTRO. Curso de engenharia do trabalho. São Paulo: FUNDACENTRO, 1979. v 1.

PEREIRA, Diego Xavier. **O Guia Prático de Química Ilustrado.** Escola de Engenharia de Lorena - USP. 2006. P. 10-11 e 12.

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores.** SP. Ed. Fundacentro, 2000.

Revista SUPERINTERESSANTE. **A história da higiene.** Disponível em: <<https://super.abril.com.br/historia/higiene/>> Acesso em 10 abr. 2018.

SAAD, Eduardo Gabriel (Org.). **Introdução à segurança do trabalho:** textos básicos para estudantes de engenharia. São Paulo: FUNDACENTRO, 1981.

SANTOS, Fernando Santiago dos. **Exposição a agentes biológicos**. Disponível em <<http://www.fernandosantiago.com.br/expoagen.htm>> Acesso em 06 abr. 2018.

SCHWARTZ. A. M. et al. **Surface active agents and detergents**. New York: Interscience Publishers, 1985. p. 25-132.

SOARES, L. **Os impactos financeiros dos acidentes no orçamento brasileiro**: uma alternativa política e pedagógica para redução dos gastos. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/178124/MonografiaLuisPeres.pdf?sequence=4>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

Sítio da INFOESCOLA. **Ácido clorídrico**. 2014. Disponível em: <www.infoescola.com/quimica/acido-cloridrico/> Acesso em 09 abr. 2018.

TST - Tribunal Superior do Trabalho. **História das normas regulamentadoras**. Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/historia>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Normas regulamentadoras**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>> Acesso em 02 mai. 2018.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria química: riscos e oportunidades**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2002.

APÊNDICE A – CHECKLIST DA AVALIAÇÃO DA EMPRESA

AVALIAÇÃO PRÉVIA DA EMPRESA		S/N/P/NA
1	A empresa possui condições satisfatórias de ordem, arrumação e limpeza?	N
2	As áreas de circulação estão desobstruídas?	N
3	Existem áreas de circulação demarcadas no piso?	N
4	As ferramentas manuais estão em bom estado de conservação?	S
5	O material em estoque está armazenado adequadamente e em local apropriado?	N
6	É utilizado EPI adequado ao risco?	N
7	Os EPIs estão em bom estado e com validade em dia?	N
8	Os trabalhadores receberam treinamento para utilização do EPI?	N
9	A empresa está equipada com material de primeiros socorros?	N
10	Os trabalhadores receberam algum treinamento quanto a primeiros socorros?	N
11	A edificação está em estado bom de conservação?	N
12	As instalações elétricas são adequadas?	N
13	As máquinas estão providas de dispositivos de segurança adequados?	N
14	Existem riscos de queda nos pisos?	N
15		
16	Existem abrigos para proteção dos trabalhadores contra intempéries?	S
17	As portas de emergência estão destrancadas, desobstruídas e abrem no sentido da saída?	
18	Existem extintores apropriados, com carga dentro do prazo de validade?	N
19	Os trabalhadores receberam treinamento para utilização dos extintores?	N
20	Há saídas de emergência em conformidade com a NR-23?	N
21	As condições de higiene sanitária e de conforto no local de trabalho são satisfatórias?	S
22	As instalações sanitárias estão em número adequado para a quantidade de trabalhadores?	S
23	Os banheiros possuem separação por sexo?	S
24	Nos banheiros são fornecidos papel toalha e sabonete líquido?	N
25	A higiene e conservação das instalações sanitárias estão adequadas?	S
26	O número de armários no vestiário está adequado?	N
27	A higiene e conservação dos vestiários está adequada?	N
28	Os equipamentos de água potável e do refeitório estão adequados?	
29	A higiene e conservação do refeitório e dos equipamentos de água potável são observadas?	
30	Os bebedouros estão limpos?	S
31	A ventilação é adequada?	N
32	A empresa possui algum tratamento para os resíduos sólidos, líquidos e gasosos?	S
33	Possui boa sinalização de segurança em seus setores, com caracterização dos riscos?	N

Legenda:

S: Sim;

N: Não.