

FACULDADE PITÁGORAS

HERBERTH FERREIRA FILSNER

**A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E A EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

Belo Horizonte - MG
2013

HERBERTH FERREIRA FILSNER

**A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E A EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade Pitágoras para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho.

BELO HORIZONTE - MG
2013

HERBERTH FERREIRA FILSNER

**A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E A EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

BANCA EXAMINADORA:

Engº Civil e de Segurança do Trabalho Josevan Ursine Fudoli

Engº Mecânico e de Segurança do Trabalho Cristian Barros Santos

Belo Horizonte - MG
2013

Dedico esta pesquisa à minha família pelo incondicional apoio, aos amigos e a todos os professores e colegas do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade Pitágoras que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso desta jornada.

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seus semelhantes”.

Albert Schweitzer (Nobel da Paz, 1952)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser uma presença constante em minha vida.

À minha família, pelo incentivo e incondicional apoio.

Aos professores, pelos ensinamentos.

E aos amigos e colegas de curso, pelo companheirismo.

A todos, meu “muito obrigado”.

RESUMO

A Engenharia de Segurança do Trabalho tem como objetivo principal proteger o trabalhador dos riscos das atividades desenvolvidas no ambiente de trabalho. Sua evolução teve início durante a Revolução Industrial e segue até os dias atuais. Partindo destes pressupostos, o presente estudo tem por objetivo principal fazer uma análise sobre a Revolução Industrial e a evolução histórica da Engenharia de Segurança do Trabalho. Tem como objetivos específicos: avaliar o cenário de riscos ao trabalhador do início da Revolução Industrial até os dias atuais, analisar a relação entre as teorias da Administração e a área de Segurança e Saúde no Trabalho e analisar a evolução histórica das legislações voltadas para a Engenharia de Segurança do Trabalho e a importância da Revolução Industrial para tal. Para a sua realização, foi utilizada metodologia descritiva e exploratória com revisão de literatura sobre o tema. Os resultados mostram que com o início da Revolução Industrial surgiu a necessidade de se ter um ambiente de trabalho mais seguro, no qual se pudesse eliminar ou neutralizar os perigos, o que na maioria dos casos não é possível. Observa-se com base neste estudo que a Engenharia de Segurança do Trabalho é de extrema importância para a manutenção de um ambiente laboral saudável e produtivo e, sobretudo, que a evolução das tecnologias implica no surgimento de novos riscos ao trabalhador e, consequentemente, na necessidade de novos métodos e técnicas para controle dos mesmos. Por isso, a Engenharia de Segurança do Trabalho permanece em constante evolução para atender seus propósitos.

Palavras chave: Evolução. Segurança. Tecnologia. Trabalho.

ABSTRACT

The main goal of Work Safety Engineering is to protect workers from the risks of the activities performed in their workplaces. Its evolution began during the Industrial Revolution and continues up to the current days. Under these assumptions, the main goal of this research is to make an analysis of the Industrial Revolution and the historical evolution of Work Safety Engineering. Its specific goals are: to evaluate the scenario of risks to workers from the beginning of the Industrial Revolution up to the current days, to analyze the relationship between the theories of Administration and the field of Safety and Health at Work and to analyze the historical evolution of the laws aimed at Work Safety Engineering and the importance of the Industrial Revolution for such. For its conception, descriptive and exploratory methodology and literature review on the topic were used. The results show that the beginning of the Industrial Revolution brought the necessity of a safer work environment, in which danger could be eliminated or neutralized, which in most cases is not possible. From this research, it is noticeable that Work Safety Engineering is extremely important for the maintenance of a healthy and productive work environment and, overall, that technological evolution implies the emergence of new risks to workers and, as a consequence of it, the need of new methods and techniques to control them. Therefore, Work Safety Engineering remains in constant evolution in order to meet its purposes.

Keywords: Evolution. Safety. Technology. Work.

LISTA DE SIGLAS

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

EPC - Equipamento de Proteção Coletiva

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

LER - Lesão por Esforço Repetitivo

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NR - Norma Regulamentadora

OIT - Organização Internacional do Trabalho

OMS - Organização Mundial de Saúde

PCA - Programa de Conservação Auditiva

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

QVT - Qualidade de Vida no Trabalho

SST- Segurança e Saúde no Trabalho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
1.1. OBJETIVOS.....	3
1.1.1. Objetivo Geral.....	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
2. DESENVOLVIMENTO.....	4
2.1. CONDIÇÕES DE TRABALHO E RISCOS OCUPACIONAIS NA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS ACIDENTES DE TRABALHO	4
2.2. PANORAMA ATUAL DE RISCOS AO TRABALHADOR	13
2.3. TEORIAS DA ADMINISTRAÇÃO RELACIONADAS À SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	16
2.4. A ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO E A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS LEGISLAÇÕES DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR	18
3. METODOLOGIA.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

A humanidade convive com acidentes de trabalho desde os primórdios. Com a descoberta do fogo e a invenção das armas de pedra e de outras ferramentas, o homem passou a sofrer acidentes na sua jornada diária de trabalho. Antes da Revolução Industrial, a força de trabalho era de tração humana ou animal.

O início da Revolução Industrial se deu na Inglaterra na segunda metade do século XVIII com a mecanização dos processos produtivos. Com a industrialização, a produção deixou de ser artesanal para ser realizada em fábricas, fator que mudou drasticamente os métodos de produção. Antes da Revolução Industrial, os acidentes mais graves eram ocasionados pelo uso de fogo (queimaduras), por cortes com lâminas de pedra, pelo uso de animais de tração e devido a afogamentos e quedas (ALBERTON, 1996).

Com o início do uso da energia hidráulica na manufatura e principalmente com o uso do vapor e da energia elétrica, máquinas para os mais diversos fins de produção começaram a surgir, acelerando o processo de industrialização. Neste contexto, os acidentes de trabalho passaram a ser mais numerosos. Mesmo assim, pouco se falava em saúde ocupacional (ALBERTON, 1996).

O trabalho foi por muito tempo tratado de forma inadequada, apenas como meio de produção em massa, sem nenhuma preocupação com os recursos humanos e com a segurança e a saúde do trabalhador. A Revolução Industrial foi o marco inicial da produção em larga escala, mas os direitos do trabalhador demoraram a serem conquistados. O direito ao trabalho seguro, remunerado e com dignidade e a preocupação com o ser humano vão gradativamente se tornando a base das novas formas de produção e de administração das empresas contemporâneas.

O campo de SST diz respeito às ciências e tecnologias que tem por objetivo proteger o trabalhador em seu ambiente laboral levando em consideração questões de Segurança e de Higiene do Trabalho. Sua meta principal é a prevenção de riscos de acidentes e doenças relacionados às atividades de trabalho com vistas a proteger e preservar a integridade do trabalhador. Por este motivo, deve ser encarada com seriedade tanto pelo empregador quanto pelo empregado.

Sendo assim, se faz necessário que as empresas se voltem para os novos paradigmas da Administração voltados para a segurança de seus colaboradores (FERNANDES, 1996).

Este estudo tem como problema: Qual a relação entre a Revolução Industrial e a evolução da Engenharia de Segurança do Trabalho?

A realização deste estudo se justifica pelo fato de procurar entender melhor o que vem a ser a Revolução Industrial e, sobretudo, entender de modo sistemático as condições de trabalho e a pressão psicológica causada pelas ações que as atividades laborais proporcionam aos trabalhadores, sendo importante tanto para os profissionais quanto para a comunidade acadêmica de Engenharia de Segurança do Trabalho.

Com o passar do tempo, as empresas passaram a enfatizar as relações de trabalho bem como a segurança e a higiene no ambiente laboral como meio de garantirem a realização das atividades com a devida proteção do trabalhador e minimizar custos com possíveis perdas.

Investigar a importância da SST e os fatores que podem ser melhorados para que as empresas venham a atingir suas metas com segurança possibilita garantir a integridade do trabalhador em seu ambiente de trabalho.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral fazer uma análise sobre a Revolução Industrial e a evolução histórica da Engenharia de Segurança do Trabalho.

1.1.2. Objetivos Específicos

Avaliar o cenário de riscos ao trabalhador do início da Revolução Industrial até os dias atuais, analisar a relação entre as teorias administrativas e a área de SST e analisar a evolução histórica das legislações voltadas para a Engenharia de Segurança do Trabalho e a importância da Revolução Industrial para tal são os objetivos específicos deste estudo.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. CONDIÇÕES DE TRABALHO E RISCOS OCUPACIONAIS NA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS ACIDENTES DE TRABALHO

A Revolução Industrial diz respeito a uma série de avanços tecnológicos que impulsionaram a industrialização pela mecanização dos processos produtivos e por mudanças nas formas de trabalho. Arruda (1994, p. 89) define a Revolução Industrial como o “[...] processo acelerado de transformação da estrutura produtiva realizado pela Inglaterra entre 1780 e 1800.” Historicamente, considera-se sua divisão em três fases distintas.

A primeira fase, do fim da segunda metade do século XVIII até meados da primeira metade do século XIX, teve início na Inglaterra, atingindo mais tarde outros países do continente Europeu. Os principais segmentos industriais neste período foram o setor têxtil de algodão, com a invenção do tear mecânico a vapor; a indústria metalúrgica, pois a produção de ferro foi relevante para impulsionar outros setores à época, como os dos transportes marítimos e ferroviários; e a extração de carvão mineral em minas para uso como combustível nas fábricas. Sobre isto, Arruda (1994) afirma que:

A industrialização da Inglaterra no final do século XVIII foi um fenômeno singular, unívoco. Trata-se de uma sociedade precocemente amadurecida para a assimilação do progresso técnico, processo este que se dá em condições capitalistas, plenamente realizado e isento de interferências por parte dos países previamente industrializados (ARRUDA, 1994, p. 7).

Antes da Revolução Industrial, os produtos eram confeccionados de forma artesanal e os artesãos eram os donos da produção. Com o advento da máquina a vapor e consequente mecanização dos processos produtivos, os artesãos passaram a não ter como competir com a maior velocidade das máquinas, sendo obrigados a trabalhar como operários em fábricas sob condições de trabalho desfavoráveis e sem o suporte de legislações abrangentes que lhes garantissem direitos trabalhistas e previdenciários e que estabelecessem e obrigassem o cumprimento por parte dos

empregadores de medidas que visassem à higiene, à saúde e à segurança ocupacionais. As jornadas de trabalho eram extensas e exaustivas, sob pressão por produção e em ambientes com condições precárias de higiene, ergonomia e segurança, como fábricas sem limpeza e com ventilação e iluminação praticamente inexistentes, nenhuma preocupação com postura física e/ou repetição prolongada de movimentos e esforços, máquinas desprovidas de dispositivos de proteção contra acidentes e das quais não se tinha o devido conhecimento da operação e nem treinamento para tal, etc. Além disso, não havia descanso semanal remunerado e nem férias. Com base neste cenário, do Carmo (2009) relata que:

Os trabalhadores, submetidos a esta nova ordem, muito sofreram em busca de melhorias de vida que nunca chegavam, devido ao salário extremamente baixo. Acabavam, assim, realizando seus serviços pela própria subsistência, sob péssimas condições de trabalho, em jornadas extremamente longas - às vezes de 16 horas diárias - trabalhando até o limite das forças e, não raro, tidos por negligentes e insubordinados pelos seus empregadores, ainda que tal se desse pela exaustão física. Ademais, tiveram que aprender a trabalhar de maneira regular e ininterrupta, de forma que o trabalho rendesse (DO CARMO, 2009, p. 1).

Muitos dos trabalhadores eram mulheres e crianças que recebiam salários menores que os dos homens. A respeito disso, do Carmo (2009) considera importante ressaltar:

A preferência de certos patrões pela utilização em larga escala da mão-de-obra considerada mais “dócil” e - claro - mais barata, como as mulheres (principalmente para a tecelagem), crianças e rapazes abaixo dos 18 anos de idade, o que levava ao desemprego dos homens adultos (DO CARMO, 2009, p. 1).

Os riscos aos quais os operários eram expostos não se restringiam apenas aos de acidentes pela falta de conhecimento da operação correta de máquinas que podia acarretar cortes, perda de dedos e membros por mutilação e/ou esmagamento, etc. A simples poeira presente no ambiente de uma fábrica representava risco biológico devido aos micro-organismos presentes na mesma, como bactérias e fungos; a iluminação e a ventilação (velocidade do ar) inadequadas no interior das fábricas, a postura física inadequada dos trabalhadores,

etc. representavam riscos ergonômicos; o nível elevado de ruído e a exposição a temperaturas elevadas no processo metalúrgico representavam riscos físicos e os particulados e voláteis como poeiras, gases, névoas e fumos gerados nos processos metalúrgicos e de mineração de carvão representavam riscos químicos.

A operação das máquinas movidas a vapor também envolvia riscos. Tratava-se de um mecanismo constituído por um forno para queima de combustível para aquecimento de água em uma caldeira e geração de vapor, que ao se expandir por elevação de pressão, era capaz de movimentar êmbolos no interior de cilindros num movimento alternado de vai-e-vem, numa transformação contínua de energia térmica em energia mecânica, movimentando polias, engrenagens, eixos de transmissão, pistões, etc. Segundo Leite (1980, p. 84), a Revolução Industrial “[...] resultou da aplicação em grande escala de conversores de energia térmica em mecânica. A máquina a vapor é um conversor de energia térmica em energia mecânica.”

Este era não só o princípio de funcionamento do tear mecânico de algodão da indústria têxtil muito comum à época, mas também da locomotiva e dos transportes marítimos a vapor. Todavia, a geração de força motriz pela máquina a vapor demandava operações insalubres e/ou perigosas como a exposição dos trabalhadores às elevadas temperaturas de fornos para queima de carvão mineral altamente tóxico no interior de recintos desprovidos de proteção contra incêndio, o armazenamento sem controle adequado de vapor sob temperaturas e pressões elevadas em caldeiras, possível exposição a níveis inadequados de ruído devido à rudimentariedade do maquinário, etc.

A Revolução Industrial acarretou o êxodo rural e consequente crescimento desordenado dos centros urbanos, fazendo com que os operários, pelos baixos salários que recebiam, tivessem que viver em aglomerações de péssimas condições sanitárias, propícias a proliferação de doenças. Aliado a isto, seus locais de trabalho, os galpões-fábrica, eram ambientes escuros, sujos e sem janelas. A ventilação era pouca ou nenhuma. Este cenário era propício para o contágio e disseminação de doenças como tuberculose, tifo, varíola, cólera, etc., conforme descreve do Carmo (2009):

Dessa forma, a miséria e a fome não tardaram a aparecer, assim como doenças como a cólera e o tifo nas humildes regiões habitacionais, devido às péssimas condições de higiene, escassez do fornecimento de água e pelo fato de não terem como se

protegerem do frio. Tal quadro levou à morte inúmeros trabalhadores pobres (DO CARMO, 2009, p. 1-2).

Além disso, grande parte dos operários era composta por camponeses que deixavam o campo em busca de melhores salários e condições de vida nas cidades, sem qualquer experiência nos ofícios de chão-de-fábrica, o que os expunha a riscos de acidentes na operação de máquinas rústicas e sem dispositivos de proteção contra acidentes. Sobre a classe operária, do Carmo (2009) ressalta que:

Esse grupo, na maioria, era oriundo dos cerceamentos dos campos realizados na Inglaterra e que forçaram a população rural a trabalhar em meios alternativos no próprio campo ou a migrar para as cidades em busca de empregos - principalmente nas minas de carvão ou nas primeiras fábricas, sobretudo as têxteis, de alimentos, bebidas, cerâmica e outros demais produtos que visavam o nascente mercado consumidor urbano (DO CARMO, 2009, p. 1).

Entre os trabalhadores das minas de carvão, as doenças ocupacionais mais comuns eram a silicose devido à inalação constante de pó de sílica (quartzo) e a pneumoconiose dos mineiros de carvão (ou pulmão negro) causada por depósito de poeira de carvão nos pulmões.

A segunda Revolução Industrial, ocorrida principalmente nos Estados Unidos da segunda metade do século XIX até meados do século XX, foi marcada por grandes avanços tecnológicos, como o surgimento de novas fontes de energia como a eletricidade que passou a ser usada para movimentar as máquinas nas fábricas em substituição ao vapor; o uso do petróleo como combustível para os meios de transporte; a invenção do motor de combustão interna e o desenvolvimento da indústria química. O modelo de produção adotado nesse período foi o de produção em série e em massa, como o Fordismo, idealizado pelo engenheiro norte-americano Henry Ford com base na teoria científica de Frederick Winslow Taylor, o Taylorismo, que preconizava o aumento da produtividade pela divisão e foco nas atividades, além da hierarquização entre o intelectual e o operacional. Neste contexto, novos riscos à saúde e segurança do trabalhador surgiam, como o de choque elétrico, de intoxicação por produtos químicos, lesões por repetição de esforços e movimentos, etc. Já a terceira fase, iniciada logo após a Segunda Guerra

Mundial e presente até os dias atuais, marcou o desenvolvimento da informática, das telecomunicações, da biotecnologia, etc.

Para Baptista (1991, *apud* CHIAVENATO, 2002), acidente é algo não premeditado, indesejado, e que pode causar danos irreversíveis. Nota-se por esta definição que o acidente é tratado como um acontecimento repentino e não planejado que pode causar danos consideráveis tanto de ordem econômica (prejuízos materiais) quanto de ordem física às pessoas, como ferimentos, sequelas, invalidez ou morte.

Chiavenato (1989) define acidente de trabalho como aquele decorrente do trabalho, provocando, direta ou indiretamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doenças que determinem a morte, a perda total ou parcial permanente ou temporária da capacidade para o trabalho. Esta definição relaciona o acidente às atividades laborais, ou seja, o infortúnio que pode ocorrer em detrimento da realização de tarefas inerentes aos postos de trabalho.

Os elevados índices de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais registrados por dados estatísticos oficiais evidenciam os danos de ordem econômica, social e humana para os países, não levando em consideração dados do trabalho informal. Neste sentido, o acidente é considerado um fato que, mesmo não sendo premeditado, é desfavorável tanto para o empregador quanto para o empregado, sendo motivo de absenteísmo, de danos pessoais e materiais. Chiavenato (2004) afirma que:

A higiene do trabalho tem como objetivo: eliminação das causas das doenças profissionais, redução dos efeitos prejudiciais provocados pelo trabalho em pessoas doentes ou portadoras de defeitos físicos, prevenção de agravamento de doenças e lesões e manutenção da saúde dos trabalhadores e aumento da produtividade por meio de controle do ambiente de trabalho (CHIAVENATO, 2004, p. 349).

Os acidentes de trabalho não ocorrem voluntariamente. Eles são resultantes de atos inseguros. Mesmo nos dias atuais, acontece de trabalhadores que desempenham funções de risco ignorarem avisos, não fazerem uso de equipamentos de segurança fornecidos pelo empregador, etc. Estes são os principais fatores que sustentam a ideia de que somente avisar o trabalhador dos perigos que corre e adverti-lo quanto ao uso de EPI's não é suficiente. É preciso um

plano educativo para conscientizá-lo da real necessidade de obediência às regras de segurança.

Ações preventivas, educativas e de fiscalização são imprescindíveis para proporcionar considerável redução dos acidentes de trabalho e de perdas de produção, visto que toda a abordagem sobre segurança e saúde no ambiente de trabalho tem caráter preventivo. Marras (2000) considera que:

A prevenção de acidentes no trabalho é um programa de longo prazo que objetiva antes de tudo, conscientizar o trabalhador a proteger sua própria vida e a dos companheiros por meios de ações mais seguras e de uma reflexão constante sobre a *priori* de condições inseguras que podem ocasionar eventuais acidentes no trabalho (MARRAS, 2000, p. 208).

A prevenção de acidentes deve ser realizada através de uma abordagem mais educativa para conscientização e fixação de valores do que técnica. No início da Revolução Industrial não havia EPI's e EPC's e nem a adoção de medidas administrativas para controlar os riscos e as empresas não investiam em segurança pelo fato de não haver na época legislações que as obrigassem a indenizar o trabalhador. Com o avanço da visão prevencionista, legislações para proteção do trabalhador surgiram ao redor do mundo e fizeram com que os números de acidentes e doenças ocupacionais diminuíssem gradativamente. Porém, ainda é possível melhorar tais números. Para isto, são necessários investimentos em programas de educação e fiscalização para que o funcionário possa se conscientizar de que ele é o principal prejudicado com doenças ocupacionais e acidentes de trabalho e que as empresas e organizações têm perdas meramente financeiras que logo podem ser revistas (SANTANA; GOUVEIA, 2005).

Apenas investimentos destinados à prevenção não são suficientes para a redução de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Para que isto aconteça, faz-se também imprescindível uma ação conjunta de todos os níveis hierárquicos da organização com vistas a proporcionar uma boa qualidade de vida dentro e fora do ambiente laboral, resultando em aumento de produtividade por parte do trabalhador e, como consequência, dos lucros da organização.

A prevenção de acidentes e doenças no ambiente ocupacional se faz necessária para qualquer empresa, independente do porte e segmento de atuação, pois o capital humano é o mais precioso e, por isso, precisa ser bem cuidado.

Faz-se necessário que existam nas organizações, independente de sua área de atuação e porte, ações voltadas para a melhoria da qualidade de vida do trabalhador e uma visão de conscientização do mesmo quanto aos riscos aos quais se encontra exposto e quanto à necessidade da adoção de medidas de prevenção e proteção. De acordo com o que se pode observar nas estatísticas, os acidentes de trabalho ainda acontecem, mas em número consideravelmente menor se comparado aos dos primeiros períodos da Revolução Industrial.

Na atual conjuntura, é vital que as organizações, principalmente as de maior porte, possuam uma missão e uma visão que sirvam de base para a definição de objetivos estratégicos a serem cumpridos para o alcance do tão almejado sucesso empresarial. Para isto, esta visão deve preconizar políticas internas com vistas a garantir a segurança, a saúde e o bem-estar do trabalhador em seu ambiente de trabalho.

Por muito tempo, o capital humano foi tratado com pouco ou nenhum cuidado pela elite detentora do setor industrial. Os acidentes eram constantes e não havia qualquer interesse em preveni-los. Por outro lado, com a evolução da Administração de Recursos Humanos, as empresas passaram a dar maior ênfase à qualidade de vida, à motivação, à segurança e à saúde do trabalhador. Sobre isto, Marras (2000) cita ainda que:

Um programa de prevenção de acidentes deve estar sustentado sob dois aspectos fundamentais. O humano, onde a preocupação está centrada no bem-estar e na preservação da vida humana do trabalhador no seu horário de trabalho e o Econômico, embasado no numero de faltas ao trabalho causadas por acidentes no trabalho e o custo respectivo para a empresa (MARRAS, 2000, p. 208).

Ainda, é recomendável que as organizações adotem um modelo de gestão de SST baseado em políticas internas de proteção ao trabalhador e que garanta o envolvimento de todos os níveis hierárquicos, desde a mais alta gerência até os níveis operacionais, e sob a coordenação de profissionais da área.

Sob a ótica de Araújo (2002), para que se possa minimizar as ocorrências de acidentes de trabalho, é importante que se conheça especificamente seu conceito, o qual é considerado como toda ocorrência indesejada capaz de modificar ou finalizar o andamento normal das atividades de trabalho, não sendo apenas aqueles que causam ferimentos ou produzem desastres. Alguns aspectos podem ser elencados quando da consideração dos acidentes de trabalho:

Aspecto humano - Os acidentes resultam desestruturação do ambiente familiar, onde tais infortúnios repercutem por tempo indeterminado. As consequências dos acidentes, quando envolvem o trabalhador, são bastante desastrosas e evidentes, pois, dependendo do seu grau de intensidade, tais acidentes sempre requerem cuidados especiais no tocante à readaptação do homem ao trabalho e, num sentido mais amplo, dependendo do tipo de lesão física, à sua reintegração na própria sociedade. b) **Aspecto social** - No que diz respeito ao aspecto social, o acidente de trabalho constitui-se numa causa, ou agravante, dos problemas sociais já existentes, uma vez que suas consequências aumentam o índice de indivíduos marginalizados na sociedade. c) **Aspecto econômico** - Um dos fatores negativos, resultantes dos acidentes de trabalho, é o prejuízo econômico, cujas consequências atingem o governo, a sociedade, a empresa e o trabalhador. No que se refere ao governo e à sociedade, os acidentes de trabalho constituem um obstáculo ao pleno desenvolvimento da economia nacional e um agravamento dos problemas socioeconômicos já existentes. Em relação à empresa, os prejuízos referem-se aos custos diretos e indiretos. Quanto ao trabalhador, os prejuízos econômicos fazem-se sentir na medida em que a indenização não lhe garante, necessariamente, o mesmo padrão de vida mantido até então, e, dependendo do tipo de lesão sofrida, tais benefícios não repararão uma invalidez ou a perda de uma vida (ARAÚJO, 2002, p. 32).

Com relação ao fator humano, considera-se o mesmo de fundamental importância para se conseguir boa produtividade e que os trabalhadores devem sentir-se como parte integrante da empresa e, com isso, desenvolverem um sentimento de segurança, sabendo que seu ambiente de trabalho é seguro, saudável e enriquecedor. Desta forma, elimina-se a dificuldade de se conseguir a colaboração geral dos trabalhadores, que passam a vislumbrar possibilidades de crescimento no aumento de produtividade com segurança (ARAÚJO, 2002).

Contudo, outros fatores podem ser considerados quando da ocorrência de acidentes de trabalho, como os casos de agressão e sabotagem, acidentes ocorridos fora do horário e do local de trabalho (a exemplo de viagens a serviço da

empresa), entre outros. A segurança do trabalho tem um importante papel que é dirimir ou extinguir estes acontecimentos dos processos de trabalho, interferindo de forma positiva e preventiva para que os acidentes não sejam recorrentes ou contínuos (PIZA, 1997).

A motivação do trabalhador é também condição importante para a QVT, uma vez que o ambiente de trabalho (incluindo a atividade realizada) se torna interessante, compensador e desafiador aos olhos do mesmo. Segundo Werther e Davis (1983, *apud* CHIAVENATO, 1993):

Fatores como supervisão, condições de trabalho, pagamentos, benefícios e projeto do cargo, afetam a qualidade de vida no trabalho, sendo a natureza do cargo o fato que envolve mais intimamente o trabalhador, já que para a maioria das pessoas uma boa vida de trabalho significa um cargo interessante, desafiador e compensador (WERTHER; DAVIS, 1983, *apud* CHIAVENATO, 1993, p. 98).

Um programa de Higiene e Segurança do Trabalho tem reflexo na questão motivacional, visto que, ao se sentir seguro para a execução de suas atividades, o trabalhador tende a fazê-las de maneira mais eficiente.

Santana e Gouveia (2005) ponderam que a área de SST é considerada muito complexa, representando, por isso, um grande desafio principalmente em se tratando de uma prioridade para a indústria, tendo como foco as empresas e os trabalhadores. Mas, apesar desta complexidade, a SST faz parte de um campo amplo e considerável das relações de trabalho e, além disso, possui conceitos práticos de interesse dos órgãos da administração pública e privada e participação do setor produtivo responsável por financiamento, levando-se em consideração que o Brasil ainda necessita evoluir muito nesta área, visto que os índices de doenças e acidentes relacionados ao trabalho ainda são bastante expressivos se comparados aos dos países desenvolvidos.

Mendes e Dias (2012) acreditam que o campo da SST conseguiu uma considerável ascensão já no início dos anos 80, num momento de transição democrática em concordância com os acontecimentos acidentais, como o surgimento de novos modelos de pensar acerca dos processos de saúde e de doenças e sua relação com o trabalho, além do conhecimento de que doenças e mortes podiam ser decorrentes de atividades laborais a exemplo da intoxicação por

chumbo, mercúrio e benzeno. Neste contexto, novas doenças como as LER começavam a ser consideradas e surgiam denúncias sobre a precariedade dos serviços públicos de saúde, os quais não apresentavam condições de atender às demandas da sociedade e dos trabalhadores. Com isto, novas ações surgiam com vistas a reivindicar melhores condições de trabalho.

Piza (1997) destaca que a segurança e a saúde ocupacionais são fatores imprescindíveis para qualquer organização por promoverem a manutenção de um ambiente de trabalho produtivo, hígido e de valorização do ser humano. Este ambiente deve ser capaz de manter-se saudável à medida que lhe sejam inseridos novos riscos oriundos de avanços tecnológicos e de novas atividades de trabalho.

Ações educativas no âmbito empresarial contribuem para a redução de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais pela compreensão da importância da SST tanto pelo empregador quanto pelo trabalhador.

2.2. PANORAMA ATUAL DE RISCOS AO TRABALHADOR

Com o passar do tempo, o processo contínuo de industrialização para atendimento da crescente demanda por bens de consumo e serviços fez surgir uma grande diversidade de atividades laborais. Assim, à medida que a Revolução Industrial avançava, os mais diversos segmentos industriais surgiam e expunham o trabalhador a riscos de diferentes naturezas relacionados às atividades inerentes aos postos de trabalho.

No mundo atual, as rápidas e constantes transformações, aliadas ao impacto dos avanços tecnológicos e à globalização, impõem enormes desafios às organizações, como conciliar competitividade com os desequilíbrios ligados direta e indiretamente às atuais condições de trabalho e de vida e os índices de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Daí surge a necessidade de garantir a segurança e proteger a saúde do trabalhador em seu meio de trabalho. No Brasil, por exemplo, com a assinatura em 1999 do decreto federal 3.048 que regulamenta a Previdência Social, o país dispõe de uma legislação bastante abrangente neste campo, considerando como doenças do trabalho patologias como, alcoolismo, depressão, Síndrome de Burnout, envelhecimento precoce, etc. (BRASIL, 1999).

Os ambientes de trabalho, não apenas pelas características das atividades desenvolvidas, mas também por questões de organização, relações interpessoais, manuseio ou exposição a agentes nocivos, situações de falta de segurança, etc., podem causar danos à saúde do trabalhador a curto, médio ou longo prazo, como lesões imediatas ou tardias, doenças ou até mesmo óbito, além de prejuízos de ordem material e legal às organizações. Neste contexto, o trabalhador se encontra exposto a riscos ambientais ocupacionais.

De acordo com Ferreira (2011), risco significa perigo ou possibilidade do perigo. Porém, em um ambiente de trabalho, o risco se refere a algo que pode ser controlado, ao passo que o perigo representa uma situação em potencial. Assim, o risco pode ser entendido como a probabilidade de ocorrência do perigo, o qual é possível eliminar ou neutralizar. Já Sampaio (1999) define risco como a contingência ou proximidade de um dano que pode afetar a integridade física do trabalhador ou o processo de execução de uma obra.

O processo de industrialização dos países fez surgir riscos das mais diversas espécies nos ambientes de trabalho. Tais riscos ambientais podem ser classificados de acordo com suas naturezas. Segundo Brasil (2005), os riscos ambientais são classificados tecnicamente em riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. Vale salientar que existem ainda os riscos de acidentes.

Os riscos físicos dizem respeito a fatores abstratos de caráter físico que podem ocorrer no ambiente de trabalho, como ruídos, vibrações, pressões extremas, radiações (ionizantes e não ionizantes), temperaturas extremas (frio ou calor), entre outros. Os riscos químicos se referem à exposição ocupacional à substâncias químicas como névoas, fumos, neblinas, gases, vapores, particulados, etc. que podem ser inalados pelas vias respiratórias e digestivas ou absorvidos pela pele. Os riscos biológicos são aqueles associados à exposição do trabalhador a micro-organismos como fungos, bactérias, vírus, bacilos, protozoários, entre outros. Já os riscos ergonômicos são aqueles que podem prejudicar a integridade psicofisiológica do trabalhador causando desconforto, como posturas inadequadas, levantamento de peso em excesso, iluminação inadequada, repetição excessiva de esforços, alta demanda cognitiva, etc. Todos podem acarretar danos à integridade física e/ou mental do trabalhador. A respeito desta ideia, Brasil (2005) classifica os riscos ambientais ocupacionais em:

Riscos físicos: são representados por fatores ou agentes existentes no ambiente de trabalho que podem afetar a saúde dos trabalhadores, como ruídos, vibrações, radiações, frio, calor, pressões anormais e umidade; Riscos Químicos: são identificados pelo grande número de substâncias que podem contaminar o ambiente de trabalho e provocar danos à integridade física e mental dos trabalhadores, a exemplo de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, substâncias, compostos ou outros produtos químicos; Riscos Biológicos: estão associados ao contato do homem com vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos e outras espécies de microorganismos; Riscos Ergonômicos: estão ligados à execução de tarefas, à organização e às relações de trabalho, ao esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, mobiliário inadequado, posturas incorretas, controle rígido de tempo para produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia, repetitividade e situações causadoras de estresse (BRASIL, 2005, p. 25).

O universo dos riscos de acidentes, por sua vez, é bem mais abrangente. Isto porque não se restringem apenas a uma determinada natureza, ou seja, podem ser devido a um arranjo físico inadequado, a fatores humanos como a simples não obediência a procedimentos de segurança, a falhas de projeto, falhas de comunicação, entre outros. Sobre os riscos de acidentes, Brasil (2005) relata que:

São muito diversificados e estão presentes no arranjo físico inadequado, pisos pouco resistentes ou irregulares, material ou matéria-prima fora de especificação, máquina e equipamentos sem proteção, ferramentas impróprias ou defeituosas, iluminação excessiva ou insuficiente, instalações elétricas defeituosas, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes (BRASIL, 2005 p. 28).

Para que as organizações consigam realizar uma gestão eficiente de SST com vistas a reduzir acidentes de trabalho e doenças profissionais faz-se necessária a realização da avaliação de riscos, que se devidamente conduzida, contribuirá de forma direta para a melhoria da segurança e da saúde no ambiente de trabalho, o que refletirá, de certa forma, no desempenho empresarial. Para isto, a avaliação de riscos deverá garantir que nenhum risco relevante seja ignorado, que as medidas de segurança empregadas sejam de fato eficazes, que os resultados sejam registrados e que seja realizada revisão periódica com vistas a mantê-la atualizada.

Segundo a Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho (2009), a avaliação de riscos deve ser realizada em cinco etapas. A primeira é a etapa de levantamento dos riscos e das pessoas em risco; a segunda etapa diz respeito à avaliação e identificação dos riscos prioritários; a terceira etapa é a de decisão sobre as medidas preventivas a serem adotadas; a quarta é a de adoção de medidas de prevenção e proteção e a última a de acompanhamento e revisão.

No caso específico do Brasil, as NR's do MTE estabelecem medidas de prevenção e controle de riscos relacionados às mais diversas atividades laborais. O PPRA, estabelecido pela NR-9, preconiza os riscos físicos, químicos e biológicos. Por outro lado, a NR-17 trata dos riscos ergonômicos. Os riscos de acidentes são tratados nas outras NR's, de acordo com o tipo de atividade desenvolvida. Existem ainda instrumentos de auxílio como a CIPA, cujas disposições estão na NR-5, o PCA, entre outros.

Portanto, o trabalhador dispõe de uma legislação abrangente com vistas a lhe garantir sua saúde e segurança no ambiente de trabalho. Porém, esta abordagem prevencionista garante benefícios também ao empregador, como a continuidade da produção e a diminuição dos prejuízos ao patrimônio, além da redução do número de indenizações e da sobrecarga dos sistemas previdenciários e de saúde.

2.3. TEORIAS DA ADMINISTRAÇÃO RELACIONADAS À SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Com o advento da Revolução Industrial, os processos de produção sofreram bruscas transformações, agregando novas formas de trabalho coletivo nas quais o homem passou a não ter mais o controle da produção e da venda dos produtos por ele fabricados como acontecia no período feudal. Durante a segunda fase da Revolução Industrial, mais precisamente do final século XIX ao início do século XX, surgem os primeiros enfoques sobre a Administração voltada para a racionalização do trabalho. Assim, à medida que a Revolução Industrial avançava, surgiam novas formas de administração dos processos produtivos e da força de trabalho.

A teoria da administração científica tem início com os trabalhos de Frederick Taylor. Com a teoria da administração científica se investiu em estudos de tempo para melhorar a eficiência e eficácia na execução dos trabalhos com a proposta de

que as atividades mais complexas fossem divididas em partes mais simples, racionalizando assim a realização do trabalho (MOTTA, 1995).

A escola clássica, por sua vez, é defensora do comando da gerência, ou seja, a seleção rigorosa dos mais aptos dos operários com o objetivo de gerenciar os demais de forma a estabelecer liderança e fragmentar e hierarquizar o trabalho com o intuito de aumentar a produtividade.

A teoria clássica de Jules Henri Fayol serviu para complementar o trabalho de Taylor através de uma abordagem mais sintética e de uma visão global, a partir da racionalização do trabalho e da estrutura da empresa. É uma visão, sobretudo, estrutural da Administração. A preocupação maior de Fayol estava voltada para a gerência da empresa, mas sem perder o foco nas funções e na devida definição das atividades. Foi com base nesta teoria que Fayol estabeleceu a clássica visão dos princípios básicos da boa Administração, ou seja, organizar, planejar, coordenar, comandar e controlar.

Já a teoria das relações humanas, de acordo com Maximiano (2006), efetivamente surgiu com a experiência de Hawthorne, deixando totalmente de lado a preocupação anteriormente voltada para as tarefas e para a estrutura da empresa e voltando-a para as pessoas. Desta forma, a escola das relações humanas visava compreender melhor a necessidade da satisfação do trabalhador dentro das organizações para a melhoria da produtividade e consequente alcance dos objetivos corporativos. A partir daí o ser humano passou a ser visto como um ser que poderia ser orientado por regras e valores e que precisava conviver e trabalhar em grupos. Daí surgiu a necessidade de alguém para liderar este grupo a ponto de garantir que os objetivos organizacionais fossem atingidos com sucesso.

Mais adiante, tem-se a teoria neoclássica, trazendo como foco principal a ênfase nos aspectos práticos da Administração, como a busca pelos resultados que sejam concretos e reais. Tal teoria pretende colocar cada coisa em seu devido lugar, ou seja, reconfigurar a teoria existente oferecendo maior flexibilidade. Tem como principais princípios a ênfase na prática administrativa, a reafirmação dos postulados clássicos e a ênfase nas ideias gerais da Administração.

A teoria dos sistemas permitiu uma maior observação do ambiente organizacional e defende que as organizações são organismos vivos que necessitam interagir de modo recíproco e sistemático com o ambiente em que estão inseridas para que atinjam seus objetivos adequadamente. Esta, por sua vez, foi

completada pela teoria da contingência, que a partir da ênfase na tecnologia, considera o processo de Administração como um fenômeno complexo e dinâmico.

A SST surge a partir do pressuposto de que há a necessidade de se ter um ambiente organizado e adaptado para evitar perdas e acidentes pessoais, mantendo a produtividade. Neste contexto, a evolução da Administração tem relação com a área de SST desde as ideias do Taylorismo, que serviram de base para o modelo de produção em massa e gestão de mão-de-obra implantado por Henry Ford (o Fordismo) durante a segunda fase da Revolução Industrial e que preconizava a especialização do trabalhador em uma única atividade do processo produtivo, até as teorias motivacionais de Abraham Maslow.

O sistema fordista, por exemplo, em virtude da especialização da mão-de-obra em uma única tarefa, permitia que o operário ficasse exposto apenas a um conjunto limitado de riscos. Porém, a repetição da mesma atividade durante toda jornada de trabalho podia acarretar desgaste psicológico e físico ao trabalhador, o que contribuiu posteriormente para a identificação de riscos ergonômicos. Já a Pirâmide das Necessidades de Maslow estabelece uma hierarquia de necessidades do ser humano que dizem respeito à motivação e à satisfação, fatores intimamente ligados ao bem-estar do trabalhador e importantes para a QVT, visto que um ambiente de trabalho salubre e seguro é fator motivacional. Além disso, fazer o gerenciamento de riscos à saúde e à segurança do trabalhador nada mais é do que administrá-los. Assim, percebe-se a relação entre as teorias da Administração e a SST e áreas afins.

2.4. A ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO E A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS LEGISLAÇÕES DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR

De acordo com De Oliveira (2001), os romanos foram os primeiros indivíduos a estabelecerem uma relação entre o trabalho e as doenças ocupacionais. E ainda, segundo seus relatos, os mineiros e metalúrgicos foram os primeiros a serem alvo de estudos sobre doenças ocupacionais.

Para Moreira (2003), a Engenharia de Segurança do Trabalho é considerada o ramo da Engenharia que tem como meta o planejamento, a

elaboração de programas e a busca de soluções que têm como objetivos a eliminação ou minimização dos acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais e a proteção da saúde do trabalhador. Estes objetivos são possíveis a partir da melhoria do ambiente de trabalho.

Ainda, Moreira (2003) afirma que o profissional de Engenharia de Segurança do Trabalho pode atuar em todas as instâncias dentro de uma empresa. É o Engenheiro de Segurança do Trabalho quem faz a análise do ambiente de trabalho e verifica se todas as normas de segurança e saúde são obedecidas para garantir a integridade física e mental do trabalhador. O Engenheiro de Segurança do Trabalho é capacitado a partir de cursos em nível de especialização com carga horária mínima de 600 horas.

As atribuições do Engenheiro de Segurança do Trabalho não se restringem apenas às de fiscalização do cumprimento de normas e procedimentos de segurança dentro das empresas. Sua esfera de atuação abrange o planejamento, o desenvolvimento e a implantação de técnicas relativas ao gerenciamento e ao controle de riscos. Ou seja, sua atuação deixa de ser apenas de correção e passa a ser também de prevenção.

Para estes profissionais, sua atuação está estabelecida na Norma Regulamentadora nº 4 (BRASIL, 1978), dentre as quais se destacam:

Aplicar os conhecimentos de engenharia de segurança do trabalho ao ambiente de trabalho, e a todos os seus componentes, inclusive máquinas e equipamentos, de modo a reduzir e até eliminar os riscos ali existentes à saúde do trabalhador; determinar, quando esgotados todos os meios conhecidos para a eliminação do risco e este persistir, mesmo reduzido, na utilização, pelo trabalhador, de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, de acordo com o que determina a NR 6, desde que a concentração, a intensidade ou característica do agente assim o exija; Manter permanente relacionamento com a CIPA, valendo-se ao máximo de suas observações, além de apoiá-la, treiná-la e atendê-la, conforme dispõe a NR 5; colaborar, quando solicitado, nos projetos e na implantação de novas instalações físicas e tecnológicas da empresa; responsabilizar-se tecnicamente pela orientação quanto ao cumprimento do disposto nas NR's aplicáveis às atividades executadas pela empresa e/ou seus estabelecimentos; promover a realização de atividades de conscientização, educação e orientação dos trabalhadores; esclarecer e conscientizar os empregadores sobre acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, estimulando-os em favor da prevenção; analisar e registrar em documento(s) específico(s) todos os acidentes e doenças ocupacionais ocorridos na empresa ou estabelecimento (BRASIL, 1978, s/p).

As primeiras ações inerentes à Engenharia de Segurança do Trabalho se deram devido à Revolução Industrial, uma vez que, com a instalação de máquinas velozes e sem o devido treinamento dos trabalhadores para operá-las, a ocorrência de acidentes cresceu consideravelmente. A partir deste cenário, legislações surgiram e estabeleceram medidas que visavam garantir a segurança e a saúde do trabalhador através de uma abordagem prevencionista.

Apesar da precariedade do ambiente e das condições ruins de trabalho, a Revolução Industrial contribuiu para o fortalecimento da consciência da necessidade de proteção dos trabalhadores tanto por parte dos governos quanto dos empregadores, não só visando à manutenção de sua integridade física e mental com o intuito de evitar perda de lucratividade por parte do empregador ocasionada por diminuição de produção decorrente de afastamentos de operários por acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, mas, também, pelo fator humanitário (social), visando seu bem-estar.

As primeiras leis com a finalidade de proteger o trabalhador surgiram já naquela época, como a Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes estabelecida pelo Parlamento Britânico em 1802, que preconizava uma jornada de trabalho de doze horas, tornava proibido o trabalho noturno, obrigava o empregador a lavar as paredes das fábricas duas vezes por ano e tornava obrigatória a ventilação no interior das mesmas; o surgimento do primeiro serviço médico industrial do mundo em 1830 com a contratação de um médico pelo dono de uma fábrica inglesa por sugestão do médico inglês Robert Baker (que seria nomeado pelo governo britânico como Inspetor Médico de Fábrica) para que identificasse a ligação de danos à saúde dos trabalhadores com suas atividades, sendo os mesmos afastados caso o nexo causal ficasse comprovado; o relatório de 1831 da comissão parlamentar de inquérito chefiada por Michael Saddler e fundamentada no trabalho de Baker que resultou na criação em 1833 do Factory Act, 1833 ou Lei das Fábricas, que aliada à repercussão negativa na sociedade, fez com que diversos donos de fábricas adotassem o sugerido por Baker; o surgimento da Lei dos Operários no mesmo ano na Alemanha; a iniciativa de uma indústria têxtil na Escócia em 1842 que, sob a direção de James Smith, contratou um médico para a realização de exames admissionais e periódicos, para orientação dos operários quanto à prevenção de doenças, etc. (BITENCOURT; QUELHAS, 1998).

Na França, em 1862, surgiu a Regulamentação da Higiene e Segurança do Trabalho. Em 1865, surgiu na Alemanha a Lei de Indenização Obrigatória dos Trabalhadores, favorecendo os empregados que sofressem acidentes de trabalho. Na Inglaterra, em 1897, foi fundado o Comitê Britânico de Prevenção e a partir deste acontecimento surgiram diversas pesquisas de riscos à saúde referentes a materiais aplicados em construções. Nos Estados Unidos, é promulgada em 1903 a Lei de Indenização dos Trabalhadores que tornava obrigatória a indenização por acidentes de trabalho aos servidores federais. Em 1919, surgiu na Suíça, como resultado de reflexões acerca do custo humano da industrialização, a OIT - Organização Internacional do Trabalho com vistas a estabelecer as diretrizes de uma legislação trabalhista mundial. No ano de 1921, nos Estados Unidos, os benefícios da lei de 1903 que indenizava trabalhadores federais passaram a ser uma realidade para toda a classe trabalhadora (MULATINHO, 2001).

Em 1927, na França, começaram os estudos laboratoriais envolvendo a inflamabilidade de materiais e foram estabelecidos os primeiros regulamentos para assegurar a segurança no ambiente de trabalho. Em 1950, a OIT, em parceria com a OMS, criou a Comissão sobre Saúde Ocupacional e estabeleceu seus objetivos. Em 1953, foi estabelecida a Recomendação 97 sobre Proteção da Saúde dos Trabalhadores em locais de trabalho e, em junho de 1959, a Comissão conjunta OIT - OMS estabeleceu a Recomendação 112 com o nome "Recomendação para os Serviços de Saúde Ocupacional, 1959" (DE LUCCA, 1994).

A preocupação com a segurança do trabalhador no Brasil teve início em 1919 através de leis voltadas para a segurança e bem-estar social do trabalhador. Porém, somente em 1943 foi criado o decreto-lei 5.452 que regulamenta o Capítulo V Título II da CLT relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasil (2007), no artigo 180 da CLT, defende que:

Art. 1º Fica aprovada a Consolidação das Leis do Trabalho, que a este decreto-lei acompanha, com as alterações por ela introduzidas na legislação vigente. Parágrafo único. Continuam em vigor as disposições legais transitórias ou de emergência, bem como as que não tenham aplicação em todo o território nacional (BRASIL, 2007, p.1).

A Revolução Industrial no Brasil teve início por volta de 1930 e com ela surgiram novos problemas relacionados à saúde do trabalhador que ocasionaram o surgimento de um novo modelo de saúde ocupacional. Porém, mesmo com a Consolidação das Leis de Trabalho (CLT) em 1943, o elevado número de acidentes nos anos 70 conduziu o país ao título de campeão mundial de acidentes de trabalho.

Em 1972, surge a Recomendação 112 do governo federal que baixa a portaria 3.237 e integra o Plano de Valorização do Trabalhador, tornando obrigatória a existência dos serviços médicos, de higiene e segurança em todas as empresas com mais de 100 trabalhadores (DE LUCCA, 1994).

A Segurança do Trabalho no Brasil é regida pela CLT, sendo que seu capítulo V trata especificamente sobre SST. No ano de 1978, é criada a portaria 3.214 que aprova as NR's do MTE relativas à Segurança e Medicina do Trabalho e torna obrigatório seu cumprimento. As NR's abordam medidas para controle de riscos e manutenção da segurança e da saúde do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Estas normas passam por constantes atualizações, tanto que já descrevem procedimentos a serem adotadas para a prevenção de doenças recentemente observadas como as LER, que dizem respeito a um conjunto de doenças que atingem os músculos, tendões e membros superiores (dedos, mãos, punhos, antebraços, braços e pescoço) e que tem relação direta com a exigência das tarefas, ambientes físicos e com a organização do trabalho (DE LUCCA, 1994). Em 1978, foram aprovadas 28 NR's. Com a revogação da NR-27 em 2008 e as recentes entradas em vigor da NR-35 em 2012 e da NR-36 em 2013, que regulamentam o trabalho em altura e a segurança e a saúde em empresas de abate e processamento de carnes e derivados, respectivamente, as NR's atualmente totalizam 35 normas. Marras (2000, p. 200) diz que “[...] elas representam, na verdade, uma legislação complementar que rege todas as ações no campo da higiene e segurança e medicina do trabalho[...].”

A Constituição Federal de 1988 define as responsabilidades do empregador no que diz respeito à proteção do trabalhador, estabelecendo como seu direito a redução dos riscos de acidentes relacionados às atividades laborais por intermédio de normas de Higiene e Segurança, além do seguro obrigatório contra acidentes de trabalho.

Pesquisas mostram que nas últimas duas décadas ocorreram mais de 25 milhões de acidentes de trabalho no Brasil, com um milhão de sequelas

permanentes e mais de 80 mil óbitos. Estes dados evidenciam que as medidas anteriormente adotadas por meio de normas, leis e decretos que visem garantir a segurança e a saúde do trabalhador ainda não surtiram o resultado esperado. Porém, o empregador nos dias atuais vem dando maior importância à segurança e à saúde do trabalhador em decorrência dos custos diretos e indiretos que os acidentes de trabalho podem representar para as organizações. Tal ideia tem se desenvolvido gradativamente e a tendência é que se expanda com os novos conceitos que estão surgindo, associando segurança com qualidade e produtividade (DE LUCCA, 1994).

Os elevados índices de acidentes ocorridos nas empresas despertaram a criação de diversas leis que determinam as responsabilidades do empregador e ditam os direitos dos trabalhadores. Diante do impacto causado por um acidente de trabalho sobre a produtividade e a economia, as leis determinam regras para cada tipo de risco ou perigo existente na organização com intuito de apoiar a prevenção de acidentes (DE OLIVEIRA, 2001).

3. METODOLOGIA

Este estudo tem como método de investigação a pesquisa descritiva e exploratória. Este tipo de pesquisa busca basicamente desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para a formulação de novas abordagens *a posteriori*.

Conforme relata Gil (1991), este tipo de estudo tem por finalidade proporcionar o maior conhecimento possível para o pesquisador e o objeto de análise, visto que o pesquisador pode formular problemas.

Para Capra (1996, p. 81), “entender as coisas sistematicamente significa, literalmente, colocá-las dentro de um contexto, estabelecer a natureza de suas relações”. Assim, o presente trabalho vem formular ideias a partir da análise dos dados colhidos com a revisão sistemática da literatura vigente.

Gil (1991, p. 45) acrescenta ainda que a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses, tendo como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Na pesquisa bibliográfica seguiram-se os seguintes passos, conforme orienta Salvador (1986):

- a) **Leitura de reconhecimento do material bibliográfico** - consistiu em um momento de incursão em bibliotecas e bases de dados computadorizadas para a localização de obras relacionadas ao tema.
- b) **Leitura exploratória** - também se constitui em uma leitura rápida cujo objetivo é verificar se as informações e/ou dados selecionados interessam de fato para o estudo. Requer conhecimento sobre o tema, domínio da terminologia e habilidade no manuseio das publicações científicas.
- c) **Leitura seletiva** - procura determinar o material que de fato interessa, relacionando-o diretamente aos objetivos da pesquisa. Momento de seleção das informações e/ou dados pertinentes e relevantes, quando são identificadas e descartadas as informações e/ou dados secundários.
- d) **Leitura reflexiva ou crítica** - estudo crítico do material orientado por critérios determinados a partir do ponto de vista do autor da obra, tendo como finalidade ordenar e sumarizar as informações ali contidas. É realizada nos

textos escolhidos como definitivos e busca responder aos objetivos da pesquisa.

- e) **Leitura interpretativa** - é o momento mais complexo e tem por objetivo relacionar as ideias expressas na obra com o problema para o qual se busca resposta. Implica na interpretação das ideias do autor, acompanhada de uma inter-relação destas com o propósito do pesquisador. Requer um exercício de associação de ideias, transferência de situações e comparação de propósitos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O advento da Revolução Industrial pela mecanização dos processos produtivos desencadeou condições precárias de trabalho à sociedade da época. Os operários eram submetidos a jornadas de trabalho prolongadas e desgastantes e expostos a riscos à sua integridade. Este cenário desfavorável propulsionou as primeiras ações destinadas à proteção do trabalhador. Com o passar do tempo, as ideias prevencionistas afloraram e proporcionaram avanços consideráveis no que diz respeito à saúde e segurança nos ambientes de trabalho.

Os riscos à segurança e saúde do trabalhador são identificados de acordo com sua natureza e podem ser classificados como riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Todos já se faziam presentes nos ambientes de trabalho desde os primórdios da Revolução Industrial.

O avanço da Revolução Industrial desencadeou novas formas de administração dos processos produtivos que visavam o aumento de produtividade. Algumas destas teorias, por preconizarem questões como a motivação, a satisfação e o bem-estar do trabalhador, podem ser associadas à SST e áreas afins, pois um ambiente de trabalho saudável e seguro diz respeito à QVT e é fator motivacional.

Os acidentes e as doenças laborais não ocorrem por acaso e sua prevenção não depende apenas do cumprimento de medidas de segurança e saúde estabelecidas pela legislação vigente, mas também pela conscientização do trabalhador.

A Engenharia de Segurança do Trabalho tem seus objetivos voltados para a garantia ao trabalhador de um ambiente laboral seguro e salubre para o desenvolvimento de suas atividades por meio da criação de condições favoráveis de trabalho que lhe proporcionem sua integridade física e mental.

5. CONCLUSÃO

Não há dúvidas que a Revolução Industrial foi de suma importância para o desenvolvimento econômico, social, científico e tecnológico mundial. À medida que a demanda por produtos aumentava, tecnologias existentes eram aprimoradas e novas surgiam com a finalidade de acelerar o processo produtivo visando atender o mercado consumidor. Neste contexto, riscos à segurança e à saúde do trabalhador surgiam de acordo com as naturezas das atividades laborais.

O panorama atual de riscos ao trabalhador inclui riscos de natureza física, química, biológica, ergonômica e de acidentes, os quais já se faziam presentes nos ambientes de trabalho desde o início da Revolução Industrial em virtude das atividades laborais desenvolvidas à época como a mineração de carvão, o processo de siderurgia, a operação de maquinário sem proteção, entre outras. À medida que Revolução Industrial avançava, novas atividades de trabalho surgiam e faziam com que a presença de tais riscos nos ambientes de trabalho se tornasse cada vez mais evidente, o que proporcionou o devido conhecimento dos danos que os mesmos causam à integridade física e mental do trabalhador e a consequente adoção de medidas de controle e prevenção.

A Revolução Industrial foi importante para o desenvolvimento de áreas correlatas como a Administração. Com o avanço da industrialização, novas formas de gerenciamento dos processos produtivos surgiam com vistas a aumentar a produtividade. Neste contexto, algumas teorias defendiam o foco na força de trabalho (recursos humanos), envolvendo questões como a motivação, a satisfação e o bem-estar do trabalhador que, de certa forma, tem relação com a SST e áreas afins. Garantir ao trabalhador um ambiente de trabalho salubre, no qual o mesmo se sinta seguro, é fator motivacional e tem relação com a QVT.

O ambiente de trabalho nos primeiros períodos da Revolução Industrial era de semiescravidão, com trabalhadores submetidos a extensas e exaustivas jornadas de trabalho, incluindo mulheres e crianças. Incidentes e acidentes aconteciam nos ambientes das fábricas sem que suas causas fossem avaliadas com vistas a evitar que acontecessem novamente, sendo tratados meramente como obras do acaso ou como fatalidades. Porém, todo esse cenário desfavorável ao trabalhador desencadeado pelo processo de industrialização contribuiu para o fortalecimento da

consciência prevencionista, e não apenas para evitar perda de produtividade, mas também para garantir a saúde física e mental do trabalhador para gozo da vida em sociedade.

Ainda, o pensamento prevencionista, aliado ao devido conhecimento de áreas correlatas como a medicina, a toxicologia, a ergonomia, etc., culminou em avanços consideráveis no campo proteção ao trabalhador, como o surgimento de normas regulamentadoras de segurança e saúde para os mais diversos tipos de atividades laborais (algumas de âmbito mundial), a criação de órgãos internacionais como a OIT, etc., além do surgimento e do aprimoramento de legislações trabalhistas e previdenciárias que lhe asseguram direitos.

É certo que crianças perderam suas infâncias, homens e mulheres sofreram mutilações, sequelas permanentes e perda de suas vidas. Porém, estes acontecimentos muito contribuíram para a humanização das relações de trabalho e para melhorias na área de SST e afins.

Em tempos de alta competitividade empresarial e de alta demanda dos recursos humanos, é de extrema importância conciliar alta produtividade com a valorização do ser humano. Por isso, faz-se necessário garantir ao trabalhador um ambiente de trabalho seguro, salubre e de qualidade, o que é, de forma geral, o principal objetivo da Engenharia de Segurança do Trabalho e áreas afins.

Investir em segurança e saúde do trabalhador é investir acima de tudo no ser humano e gera dividendos (lucro) a médio e longo prazo, aumentando a competitividade das organizações cujos gestores são conscientes desta necessidade.

Conclui-se que os objetivos propostos pela pesquisa foram alcançados com sucesso. As limitações para a realização deste estudo se justificam pela pouca literatura vigente sobre o tema que tenha caráter científico e que possa ser utilizado com segurança. A sugestão é que o tema continue sendo sugerido para pesquisas de nível acadêmico para maior aprofundamento sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

Agência Européia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. **Avaliação de riscos**: a chave para locais de trabalho seguros e saudáveis, 2009. Disponível em: <<https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/81>>. Acesso em: 20 de março de 2013

ALBERTON, Anete. **Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos e segurança**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. 1996. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta96/anete/index/idx_ane.htm>. Acesso em: 23 de junho de 2013.

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas. **Custos da implantação do PCMAT na ponta do lápis**. Brasília: FUNDACENTRO, 2002.

ARRUDA, José Jobson de Andrade. **A Revolução Industrial**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1994.

BITENCOURT, Celso Lima; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança**. 1998. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGET1998_ART369.pdf>. Acesso em: 4 de janeiro de 2013

BRASIL. **CLT**: Consolidação das Leis do Trabalho e legislação correlata / organização, diagramação e revisão. Equipe Técnica Lex. 2ª ed. São Paulo: Lex, 2007.

BRASIL, L.A.D. **Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho**: SESI - SEBRAE. Saúde e Segurança no Trabalho: Micro e Pequenas Empresas - Brasília: SESI-DN, 2005.

BRASIL. Leis, decretos. **Regulamento da Previdência Social**: Decreto n. 3048, de 6 de maio de 1999. Brasília: MPAS, Assessoria de Comunicação Social, 1999.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. 1978. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_04a.pdf>. Acesso em: 01 de março de 2013.

CAPRA, Fritjof. A teia da Vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 11 ed. SP: Editora Cultrix, 1996.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 4. ed., McGraw-Hill, 2 V, vol. 1, 1993.

_____. **Recursos humanos na empresa**. São Paulo: Atlas, 1989.

_____. **Recursos humanos.** Edição compacta, 8^a ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Recursos humanos: capital humano das organizações**, 8^a ed. - São Paulo: Atlas, 2004.

DE LUCCA, Sérgio Roberto et FÁVERO, Manildo. Os acidentes do trabalho no Brasil Algumas implicações de Ordem Econômica, Social e Legal. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.22, nº 81, p.9-10. Ministério do Trabalho Fundacentro, SP,1994.

DE OLIVEIRA, Sebastião Geraldo. **Proteção Jurídica à saúde do trabalhador**. 3^a Ed. - São Paulo: LTr, 2001.

DO CARMO, Maria Izabel Manzini. **As condições da classe operária à época da Revolução Industrial**. 2009. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/87130700/As-condicoes-da-classe-operaria-a-epoca-da-Revolucao-Industrial>>. Acesso em: 12 de Fevereiro de 2013.

FERNANDES, E. C. **Qualidade de Vida no Trabalho**: como medir para melhorar. Salvador, BA: Casa da Qualidade, 1996.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário escolar da língua Portuguesa**. 2^a. Ed. - Curitiba: Positivo, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LEITE, Rogério C. Cerqueira. **Colonização consentida**. São Paulo: Duas Cidades, 1980.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos** Do operacional ao estratégico 6^a ed. São Paulo: Futura 2000.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração**: da revolução urbana à revolução digital - 6 ed. - São Paulo: Atlas, 2006.

MENDES, René; DIAS, Elizabeth Costa. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. **Rev. Saúde Pública**, S. Paulo, 25 (5): 341-9, 1991. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v25n5/03.pdf>> Acesso em: 06 julho 2012.

MOREIRA, A. C. da S. **Características da atuação profissional do engenheiro de segurança do trabalho**: uma pesquisa quantitativa com os engenheiros catarinenses. 2003.185 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2003. Disponível em: <http://www.fundacentro.sc.gov.br/arquivos/dissertacao_artur.pdf>. Acesso em: 27 de março de 2013.

MOTTA, R. A busca da competitividade nas empresas: **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo: FGV, v.35, n.2, p.12-16, mar./abr.1995.

MULATINHO, Letícia Moura. **Análise do Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Ambiente de Trabalho em uma Instituição Hospitalar**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Dissertacao_Mestrado_leticia.pdf. Acesso em: 10 de abril de 2013

PIZA, Fábio de Toledo. **Informações básicas sobre Saúde e Segurança no Trabalho**. São Paulo: CIPA, 1997.

SALVADOR, A. D. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. Porto Alegre: Sulina, 1986.

SAMPAIO, J. R. **Qualidade de Vida, Saúde Mental e Psicologia Social: Estudos Contemporâneos II**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999

SANTANA, V.; GOUVEIA, A. (ORG). **Saúde e segurança na construção civil na Bahia**. Salvador: Sesi/BA; Brasília: Sesi/DN, 2005.