

Ministério da Educação - MEC
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará



ONDE ESTAMOS

Ministério da
Educação

www.ifce.edu.br/pronatec



CURSO TÉCNICO – REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

PROF: ROGER CAJAZEIRAS SILVEIRA



Ministério da Educação - MEC
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO
PROF: ROGER CAJAZEIRAS SILVEIRA
CURSO TÉCNICO – REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO



CRÉDITOS

Presidente

Dilma Vana Rousseff

Ministro da Educação

Aloizio Mercadante Oliva

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Marco Antonio de Oliveira

Reitor do IFCE

Virgílio Augusto Sales Araripe

Pró-Reitor de Extensão

Zandra Maria Ribeiro Mendes Dumaresq

Pró-Reitor de Ensino

Reuber Saraiva de Santiago

Pró-Reitor de Administração

Tássio Francisco Lofti Matos

Pró-Reitor de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação

Auzuir Ripardo de Alenxandria

Diretor Geral Campus Fortaleza

Antonio Moises Filho de Oliveira Mota

Diretor de Ensino Campus Fortaleza

José Eduardo Souza Bastos

Coordenador Geral – Reitoria

Jose Wally Mendonça Menezes

Coordenador Adjunto - Reitoria

Armênia Chaves Fernandes Vieira

Supervisão - Reitoria

André Monteiro de Castro

Daniel Ferreira de Castro

Coordenador Adjunto - Campus Fortaleza

Fabio Alencar Mendonça

Supervisores

Daniel Gurgel Pinheiro

Francisca Margareth Gomes de Araújo

Francisco Alexandre de Souza

George Cajazeiras Silveira

José Roberto Bezerra

Nildo Dias dos Santos

Orientadores

Deborah Almeida Sampaio

Antônio Indalécio Feitosa

Elaboração do conteúdo

Roger Cajazeiras Silveira

Diagramação

Francisco Emanuel Ferreira Mariano

O QUE É O PRONATEC?

Criado no dia 26 de Outubro de 2011 com a sanção da Lei nº 12.513/2011 pela Presidenta Dilma Rousseff, o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira. Para tanto, prevê uma série de subprogramas, projetos e ações de assistência técnica e financeira que juntos oferecerão oito milhões de vagas a brasileiros de diferentes perfis nos próximos quatro anos. Os destaques do Pronatec são:

- Criação da Bolsa-Formação;
- Criação do FIES Técnico;
- Consolidação da Rede e-Tec Brasil;
- Fomento às redes estaduais de EPT por intermédio do Brasil Profissionalizado;
- Expansão da Rede Federal de Educação Profissional Tecnológica (EPT).

A principal novidade do Pronatec é a criação da Bolsa-Formação, que permitirá a oferta de vagas em cursos técnicos e de Formação Inicial e Continuada (FIC), também conhecidos como cursos de qualificação. Oferecidos gratuitamente a trabalhadores, estudantes e pessoas em vulnerabilidade social, esses cursos presenciais serão realizados pela Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, por escolas estaduais de EPT e por unidades de serviços nacionais de aprendizagem como o SENAC e o SENAI.

Objetivos

- Expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional Técnica de nível médio e de cursos e programas de formação inicial e continuada de trabalhadores;
 - Fomentar e apoiar a expansão da rede física de atendimento da Educação Profissional e Tecnológica;
 - Contribuir para a melhoria da qualidade do Ensino Médio Público, por meio da Educação Profissional;
 - Ampliar as oportunidades educacionais dos trabalhadores por meio do incremento da formação profissional.

Ações

- Ampliação de vagas e expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica;
 - Fomento à ampliação de vagas e à expansão das redes estaduais de Educação Profissional;
 - Incentivo à ampliação de vagas e à expansão da rede física de atendimento dos Serviços Nacionais de Aprendizagem;
 - Oferta de Bolsa-Formação, nas modalidades:
 - Bolsa-Formação Estudante;
 - Bolsa-Formação Trabalhador;
 - Atendimento a beneficiários do Seguro-Desemprego.

Sumário

APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA.....	5
AULA 1 - Conceitos e aspectos legais de segurança do trabalho.....	6
TÓPICO 1 – História dos trabalhadores e da prevenção de acidentes do trabalho.....	7
TÓPICO 2 – Aspectos legais e preventivistas do acidente do trabalho.....	10
TÓPICO 3 – Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas.....	14
TÓPICO 4 – Insalubridade e Periculosidade.....	20
TÓPICO 5 – Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho.....	24
TÓPICO 6 – Aspectos gerais da Lei 8213.....	26
AULA 2 – Segurança na Indústria.....	28
TÓPICO 1 – Especificação e uso de EPI e EPC.....	29
TÓPICO 2 – Prevenção e combate a princípio de incêndio.....	31
TÓPICO 3 – Condições ambientais de trabalho.....	38
TÓPICO 4 - Mapa de riscos ambientais.....	43
TÓPICO 5 – CIPA e SESMT.....	46
AULA 3 – Ergonomia.....	49
TÓPICO 1 – Fundamentos da Ergonomia.....	50
TÓPICO 2 – LER/DORT.....	51
TÓPICO 3 – Exercícios Laborais.....	53
AULA 4 – Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos:.....	54
TÓPICO 1 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	55
AULA 5 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade:.....	57
TÓPICO 1 – RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE.....	58
TÓPICO 2 – MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO ELÉTRICO.....	64
TÓPICO 3 – REGULAMENTAÇÕES DO MTE.....	69
TÓPICO 4 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

Nesta disciplina o aluno terá condições de desenvolver seus conhecimentos sobre algoritmo e perceber que a utilização da linguagem algorítmica faz parte de seu cotidiano. Assim, ao final desta disciplina, estará habilitado a:

- Desenvolver algoritmos através de divisão modular e refinamentos sucessivos;
- Interpretar algoritmos nas formas de pseudocódigo;
- Desenvolver algoritmos e representá-los por meio de linguagem de programação procedural;
- Avaliar resultados de testes dos algoritmos desenvolvidos;
- Detectar e corrigir erros em algoritmos;
- Integrar módulos desenvolvidos separadamente.

Esta apostila tem por objetivo fazer com que os alunos compreendam a Higiene e Segurança do Trabalho de uma forma simplificada, consistente e clara. Ter conhecimento básico da necessidade de prevenir os riscos de acidentes do trabalho e das doenças profissionais, bem como entender os programas e comissões criadas para a segurança do trabalhador.

Neste trabalho abordaremos o conceito e aspectos legais de segurança do trabalho, segurança na unidade industrial, o estudo básico da ergonomia e segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamento, bem como um breve resumo das Normas Regulamentadoras.

AULA 1 - Conceitos e aspectos legais de segurança do trabalho

Esta primeira aula abordar assuntos referentes ao conceito de trabalhador, setor formal e informal e CLT. Estudará a história da segurança do trabalho no âmbito mundial e no Brasil, apresentará a importância da segurança no trabalho na execução das tarefas.

Objetivos

- Entender as consequências do processo de evolução nas condições de trabalho.
- Compreender o impacto que as medidas legais de prevenção no Brasil tiveram sobre o número de acidentes do trabalho
- Aprender os conceitos de alguns termos utilizados na segurança do trabalho.

TÓPICO 1 – História dos trabalhadores e da prevenção de acidentes do trabalho

Objetivos do tópico:

- Compreender a evolução da segurança do trabalho
- Entender a melhoria das condições do trabalho ao longo do tempo

Nas sociedades mais antigas, o homem já sofria acidentes enquanto trabalhava para prover as necessidades de sua subsistência.

Antes da chamada revolução industrial, que aconteceu na segunda metade do século XIX, na Inglaterra, praticamente não existia a atividade empresarial organizada, posto que o trabalho era desenvolvido em moldes artesanais, muito embora já se vislumbrassem vestígios de preocupação com a saúde e segurança dos trabalhadores, fatos, aliás, que remontam épocas anteriores mesmo à era cristã.

As máquinas começaram a participar das vidas dos trabalhadores, e esses muitas vezes sem a experiência ou treinamento necessário, começavam a sofrer acidentes e ser substituído à medida que não conseguiam mais trabalhar. A mão de obra era formada por homens, mulheres e até crianças, sem a preocupação com a saúde, fazendo com que o índice de mortalidade fosse muito alto, principalmente entre as crianças.

Todavia, esses acidentes só chamaram a atenção dos homens públicos quando, em virtude do seu elevado número, adquiriram as dimensões de um problema social. Isto ocorreu após a Revolução Industrial resultante das descobertas de novas fontes de força, como o vapor e a eletricidade, provocando o aparecimento de grandes concentrações de trabalhadores em torno das empresas que empregavam grandes quantidades de mão-de-obra.

Os problemas relacionados com a saúde intensificam-se. As doenças do trabalho aumentam em proporção a evolução e a potencialização dos meios de produção, com as deploráveis condições de trabalho e da vida das cidades. Ao século passado, as reclamações contra as condições de vida do trabalhador cresceram a ponto de levar os governantes a pensarem dentro das perspectivas dos direitos fundamentais do trabalhador em usufruir de uma boa e saudável qualidade de vida, na medida em que não se pode dissociar os direitos humanos e a qualidade de vida. Era o começo da intervenção do Estado no mundo do trabalho assalariado. Não era possível, no que tange ao acidente do trabalho, continuar adotando os princípios do direito clássico, para exigir do empregado acidentado a prova de que o patrão era o culpado. Na maioria dos casos essa prova não podia ser produzida ou o fato tivera como causa excludente a força maior ou caso fortuito. Pouco a pouco, a legislação foi se modificando até chegar a teoria do risco social: o acidente do trabalho é um risco inerente à própria atividade profissional exercida em benefício de toda a comunidade, devendo esta, por conseguinte, amparar a vítima do acidente. Não se cogita da responsabilidade deste ou daquele pelo acontecimento.

NO MUNDO

- **1760** - Surgiu a revolução industrial na Europa, começaram aí as improvisações. Nesta época o índice de acidentes era alto, com alta taxa de mortalidade.
- **1802** - Começa a preocupação com o trabalhador e surgiu a **lei de saúde moral dos aprendizes**. Essa lei estabelecia um limite de 12 horas por dia, proibía o trabalho noturno e atribuía obrigações do empregador quanto às condições de higiene no ambiente do trabalho.
- **1831** - Surgiu a comissão parlamentar de inquérito - elaborou um documento sobre a condição de vida dos trabalhadores.
- **1833** - Com o impacto causado na sociedade pelo relatório, surgiu a **LEI das FÁBRICAS (FACTORY ACT)**, considerada a primeira legislação no campo da proteção ao trabalhador. Dizia que Maiores de 18 anos só poderiam trabalhar até 12h/dia não superior a 69h semanais. Idade mínima para trabalho era de 9anos. Fábricas que empregassem menor deveriam ter escolas, além de médicos para acompanhamento do correto desenvolvimento físico desses menores.
- **1860** - Surgiu a legislação alemã
- **1867** - Alteração da medida de 1833 estabelecendo o controle p/ as condições do ambiente de trabalho.
- **1900** - Surgiu a legislação americana
- **1919** - OIT – Organização Internacional do Trabalho com o objetivo de uniformizar as questões trabalhistas, a superação das condições subumanas do trabalho e o desenvolvimento econômico adota seis convenções destinadas à proteção da saúde e à integridade física dos trabalhadores (limitação da jornada de trabalho, proteção à maternidade, trabalho noturno para mulheres, idade mínima para admissão de crianças e o trabalho noturno para menores). objetivando uniformizar as questões trabalhistas, a superação das condições subumanas do trabalho e o desenvolvimento econômico.
- **1945** – é assinada a Carta das Nações Unidas, que estabeleceu nova ordem na busca da preservação, progresso social e melhores condições de vida das futuras gerações.

- **1948** – Cria-se a OMS - Organização Mundial da Saúde, que estabelece o conceito de que a “saúde é o completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de afecções ou enfermidades” e que “o gozo do grau máximo de saúde que se pode alcançar é um dos direitos fundamentais de todo ser humano..”. Neste ano aprova-se também a Declaração Universal dos Direitos Humanos do Homem, que se constitui uma fonte de princípios na aplicação das normas jurídicas, que assegura ao trabalhador o direito ao trabalho, à livre escolha de emprego, as condições justas e favoráveis de trabalho e à proteção contra ao desemprego; o direito ao repouso e ao lazer, limitação de horas de trabalho, férias periódicas remuneradas, além de padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar.

NO BRASIL

- **1930** – O Estado interveio nas relações do trabalho.
- **1943** no Governo Vargas entra em vigor a CLT (consolidação das leis do trabalho) decreto lei 5452 1 de maio de 1943.
- **1970** - o Brasil é o detentor do título de campeão mundial de acidentes.
- **1977** – O legislador dedica no texto da CLT - Consolidação das Leis do Trabalho, por sua reconhecida importância Social, capítulo específico à Segurança e Medicina do Trabalho. Trata-se do Capítulo V, Título II, artigos 154 a 201, com redação da Lei nº 6.514/77.
- **1978** - Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho, regulamenta os artigos contidos na CLT por meio da Portaria nº 3.214/78, criando vinte e oito Normas Regulamentadoras - NRs.
- **1988** - Com a Constituição de 1988 nasce o marco principal da etapa de saúde do trabalhador no nosso ordenamento jurídico. Está garantida a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança. E, ratificadas as Convenções 155 e 161 da OIT, que também regulamentam ações para a preservação da Saúde e dos Serviços de Saúde do Trabalhador.
- **1997** – A NR 29 é aprovada que diz respeito a Segurança e Saúde no Trabalho Portuário.
- **2002** – A NR 30 é aprovada e fala sobre a Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário.
- Hoje em está em vigor a portaria 3214 de 08 de junho de 1978, regulamentadora da lei 6514/77 onde estão inseridas as 35 NRs

TÓPICO 2 – Aspectos legais e preventivos do acidente do trabalho

Objetivos do tópico:

- Entender o conceito de trabalhador
- Diferenciar trabalhadores do setor formal e do setor informal

Trabalhadores são todos que fazem atividades para seu sustento e/ou para sustento de seus dependentes, eles podem ser do setor formal ou do setor informal. Podemos citar como exemplo os trabalhadores domésticos, os trabalhadores avulsos, os autônomos, os servidores públicos etc. O artigo 3º da CLT define trabalhador como sendo toda pessoa física que presta serviços de natureza não eventual a um empregador sob a dependência deste mediante salário.

O trabalhador autônomo é aquele que trabalha sob seu próprio comando, não tendo que responder a nenhum empregador. Já os trabalhadores avulsos são todos os trabalhadores que sindicalizados ou não, presta serviços de natureza urbana ou rural, sem vínculo empregatício, com a intermediação obrigatória do sindicato da categoria ou do órgão gestor, sendo a relação de trabalho entre ele, o sindicato e a empresa.

Os setores do mercado de trabalho são

- **Setores Formais** – Estão os trabalhadores assalariados que possuem carteira de trabalho assinada, funcionários públicos e militares, empregadores e profissionais liberais. Exemplos : profissionais liberais, funcionário público, funcionários regido pela CLT etc.
- **Setores Informais** - Estão os trabalhadores assalariados que não possuem carteira assinada, sem vínculos ou benefícios fornecidos por um contrato de trabalho. Exemplo: Trabalhadores assalariados e sem carteira do trabalho, camelôs, catador etc



Figura 1 : Catador

SMS - é um sistema de gerenciamento com o objetivo de reduzir os acidentes e os impactos que esses acidentes podem causar as pessoas e ao meio ambiente. Para que a gestão de SMS funcione a contento, é necessário o compromisso de todos os colaboradores com sua política.

- **SEGURANÇA** – Voltada para a proteção do trabalhador e para a integridade das instalações e equipamentos.
- **MEIO AMBIENTE** – Para evitar a poluição da água, ar e solo.
- **SAÚDE** – Para o nosso bem estar, de nossas famílias e das comunidades vizinhas às unidades industriais.

Objetivos do SMS:

- Educar, capacitar e tornar os trabalhadores envolvidos com as questões do SMS, envolvendo todos os participantes na gestão.
- Motivação para o registro e acompanhamento das questões de SMS
- Identificação, monitoramento e acompanhamentos dos riscos com a utilização de práticas mundiais e mantendo-se preparados para as emergências

MOMENTO LINHA – é definido como o momento onde o trabalhador segue as normas, não improvisando.

MOMENTO AGULHA – è o contrário do momento linha, ou seja, o trabalhador não cumpre as normas de segurança e fica mais propenso a acidente do trabalho

Para viver momentos linha é preciso ter:

- Presença de espírito
- Treinamento e informação
- Atenção e obediência às normas de SMS

Os três Erres

- **Reduzir** é diminuir o consumo de recursos naturais.
- **Reutilizar** é dar uso adicional a um objeto que já serviu à sua função sem alterar sua composição.
- **Reciclar** é aproveitar o material usado como matéria prima para a produção de outro bem.

POLUIÇÃO - É qualquer energia ou substância lançada no ambiente, por atividades humanas, que cause degradação ambiental.

Coleta seletiva - tem como objetivo separar o lixo reciclável do que não é reciclável. Isto possibilita o reaproveitamento de materiais e diminui a necessidade de aterros sanitários.

Impacto Ambiental é qualquer alteração que acontece nos bens públicos (bens que pertencem a uma população). Pode ser positivo ou negativo.

Impacto Ambiental Negativo é chamado de Dano Ambiental. Ex.: Poluição que degrada a vegetação.

Impacto Ambiental Positivo quando favorece uma comunidade Ex.: Rede de esgoto;

ACIDENTES E INCIDENTES

Os acidentes e incidentes que acontecem em uma empresa devem ser investigados e documentados para que com a análise desses acidentes ou incidentes evite-se sua repetição e assegure a redução de seus efeitos

- **Incidente** é o evento não planejado e não desejado em que **não há perda** de qualquer natureza.
- **Acidente** é o evento não planejado e não desejado em que **há perda** de qualquer natureza.

PERDA: Qualquer tipo de dano às *pessoas, ao meio ambiente, às instalações ou ao processo de produção.*

VOCÊ SABIA? - **Imprudência** -É praticar uma ação **sem** as devidas precauções.

Imperícia - É praticar uma ação **sem** aptidão especial, habilidade, conhecimento ou experiência necessária.

Negligência - É a omissão voluntária de cuidados necessários ou a falta ou demora em prevenir algum acidente.

ACIDENTE DO TRABALHO

Tradicionalmente, existem dois conceitos de acidentes do trabalho, o legal e o prevencionista (técnico):

- **Legal (Lei 8213/91)** – Acidente do trabalho é aquele que ocorre pelo o exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.
- **Prevencionista** – acidente do trabalho é uma ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil e/ou lesões nos trabalhadores e/ou danos materiais.

TÓPICO 3 – Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas

Objetivos

- Entender as necessidades de conhecimentos dos riscos, como forma de evitar acidentes.
- Compreender as consequências que um acidente pode causar.
- Conhecer as obrigações do empregador

CAUSAS DE ACIDENTES

Atos inseguros e condições inseguras são fatores que, combinados ou não, desencadeiam os acidentes do trabalho. São, portanto a causa direta dos acidentes. Estatisticamente sabe-se que os "atos inseguros" são responsáveis por mais de 90% dos acidentes das mais diversas naturezas.

Atos inseguros (homem) – é a maneira como as pessoas se expõem, consciente ou inconscientemente, a riscos de acidentes. Exemplos:

- Ficar junto ou sob cargas suspensas
- Colocar parte do corpo em lugar perigoso
- Usar máquinas sem habilitação ou permissão
- Imprimir excesso de velocidade ou sobrecarga
- Lubrificar, ajustar e limpar máquinas em movimento
- Inutilização de dispositivos e segurança
- Não usar proteção individual

Condições inseguras (meio) – são deficiências, defeitos ou irregularidades técnicas nas instalações físicas, máquinas ou equipamentos, os quais, presentes nos ambientes de trabalho, podem ocasionar acidentes de trabalho. Exemplos:

- Iluminação inadequada
- Piso escorregadio
- Ruído e trepidações excessivas
- Instalações elétricas precárias

Princípios das Causas Múltiplas

Desvios ou práticas inseguras – São ações executadas pelos trabalhadores, que ocorrem em nível abaixo do padrão de segurança necessário para atividade.

Desvios ou ambientes inseguros – São fatores ligados às instalações, aos equipamentos e ao ambiente de trabalho, abaixo do padrão de segurança.

Causas de acidentes utilizadas atualmente

São decorrentes de 4 elementos que atuam em conjunto:

1. **Pessoas** – por meio de suas ações ou omissões Ex.: Estar sem treinamento; não usar o EPI; retirar proteções de máquinas.
2. **Equipamentos** – São ferramentas e máquinas com que as pessoas trabalham diretamente ou estão no meio. Ex.: Máquinas sem proteção, adaptações em máquinas.
3. **Materiais/processos** – matérias primas e os produtos químicos que as empresas usam e processam. Ex.: Material adequado no processo
4. **Ambiente de trabalho** – são os elementos presentes no local onde se está realizando o trabalho. Ex.: Riscos ambientais.

Perigo é um agente (material ou energia) com potencial para provocar danos em pessoas, instalações, equipamentos, materiais e meio ambiente.

Risco é a combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso

Repercussão de um acidente de trabalho:

1. Repercussão social:

- Sofrimento do próprio acidentado
- Limitação das atividades sociais do acidentado
- Reflexos familiares
- Diminuição da força de trabalho da coletividade
- Aumento do preço do produto

2. Repercussão econômica:

- Queda na produção pela interrupção do trabalho
- Queda na produção pelo impacto emocional nos colegas
- Custos de máquinas e equipamentos danificados
- Custos de matéria-prima ou materiais perdidos
- Gastos com primeiros socorros
- Atraso na entrega de produtos – multas contratuais
- Imagem negativa da empresa perante a sociedade/ clientes.

3. Repercussão na esfera jurídica:

- Ações trabalhistas para indenizações
- Ações penais contra empresa etc.

Consideram-se acidente do trabalho:

- **Doença Profissional** - assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério da Previdência Social;
- **Doença do Trabalho** - assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério da Previdência Social.

Não são consideradas como doença do trabalho:

- Doença degenerativa
- A inerente a grupo etário;
- A que não produza incapacidade laborativa;
- A doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

Equiparam-se ao acidente do trabalho:

- O acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;
- O acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em consequência de:
 - ✓ Ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;
 - ✓ Ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;
 - ✓ Ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho;
 - ✓ Ato de pessoa privada do uso da razão;
 - ✓ Desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior;

VOCÊ SABIA? - Considera-se como dia do acidente, no caso de doença profissional ou do trabalho, a data do início da incapacidade laborativa para o exercício da atividade habitual, ou o dia que o diagnóstico for concluído, valendo para este efeito o que ocorrer primeiro.

- A doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;
- Nos períodos destinados à refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local de trabalho ou durante este, o empregado é considerado no exercício do trabalho;
- O acidente sofrido pelo segurado, ainda que fora do local e horário de trabalho:
 - ✓ Na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;
 - ✓ Na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
 - ✓ Em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhorar capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;
 - ✓ No percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado;

Acidente de Trajeto

O acidente de trajeto é a simples interpretação da letra “d”, do inciso IV, do artigo 141, do Decreto 611, de 21/07/92, ou seja: “No percurso da residência para o trabalho ou deste para aquela”. Aqui se caracteriza o trajeto normal do empregado, da residência para o trabalho e vice-versa. Devemos atender, portanto, para os itens abaixo, conforme sistemática adotada pelo INSS, para caracterização do acidente do trajeto.

- **Trajeto Normal** - É o caminho diariamente percorrido pelo empregado, não precisando ser, necessariamente, o mais curto.
- **Tempo de Percurso Normal** - Atentar para o tempo que o empregado, diariamente, faz o percurso, ou tempo do desvio obrigatório.
- **Condições para o Trajeto Normal** - Atentar para as condições físicas, tráfego, etc., para que o empregado possa fazer o trajeto normal.
- **Atividade no Momento do Acidente** - Notar que o empregado, ao sair da sua residência para a Empresa ou vice-versa, tem como objetivo o trabalho ou a residência. Caso o empregado saia da Empresa para a residência, resolvendo ir até o estádio de futebol, visitar um colega, etc., está extinto o trajeto normal, a atividade normal do trajeto.

TIPOS DE LESÕES:

- **Lesões sem afastamento** – é o acidente em que o acidentado pode exercer sua função normal, no mesmo dia do acidente, ou no próximo horário regulamentar.
- **Lesões com afastamento**
 - ✓ **Incapacidade temporária** – é a perda da capacidade do trabalho por um período de tempo, nunca superior a um ano. É aquele em que o acidentado, depois de algum tempo afastado do serviço, devido ao acidente, volta ao mesmo executando suas funções normalmente, como fazia antes do acidente.
 - ✓ **Incapacidade permanente**
 - **Parcial** – é a redução parcial da capacidade de trabalho do acidentado, em caráter permanente. Ex.: perda de um dos olhos, de um dos dedos.
 - **Total** – é a perda da capacidade para o trabalho em caráter permanente. Ex.: perda de ambos os olhos, um olho e uma das mãos.
 - ✓ **Morte** – cessação da capacidade para o trabalho pela perda da vida, independente do tempo decorrido desde a lesão.

OBRIGAÇÕES DA EMPRESA:

- A empresa é responsável pela adoção e uso das medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador.
- Constitui contravenção penal, punível com multa, deixar a empresa de cumprir as normas de segurança e higiene do trabalho.
- É dever da empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular.
- A empresa deverá comunicar o acidente do trabalho à Previdência Social até o 1º (primeiro) dia útil seguinte ao da ocorrência e, em caso de morte, de imediato, à autoridade competente, sob pena de multa variável entre o limite mínimo e o limite máximo do salário-de-contribuição, sucessivamente aumentada nas reincidências, aplicada e cobrada pela Previdência Social.
- O segurado que sofreu acidente de trabalho tem garantida, pelo prazo mínimo de doze meses, a manutenção do seu contrato de trabalho na empresa, após a cessação do auxílio-doença acidentário, independentemente de percepção de auxílio-acidente.

- Pagar a remuneração integral do dia do acidente e dos quinze dias seguintes. Quando o acidentado não se afastar do trabalho no dia do acidente, os quinze dias de responsabilidade da empresa pela sua remuneração integral são contados a partir da data do afastamento.

TÓPICO 4 – Insalubridade e Periculosidade

Objetivos do tópico:

- Conhecer os percentuais de insalubridade e periculosidade
- Reconhecer um ambiente insalubre ou perigoso

INSALUBRIDADE - Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos. A insalubridade foi regulamentada pela Norma Regulamentadora Nº 15, por meio de 14 anexos.

Grau de Insalubridade

O grau de insalubridade pode ser máximo, médio ou mínimo, e cada um destes tem seu correspondente adicional, conforme determina o Art. 192 da CLT.

"Art. 192. O exercício de trabalho em condições insalubres, acima dos limites de tolerância estabelecidos pelo Ministério do Trabalho, assegura a percepção de adicional respectivamente de 40% (quarenta por cento), 20% (vinte por cento) e 10% (dez por cento) do salário mínimo legal, segundo se classifiquem nos graus máximo, médio e mínimo".

Fiscalização

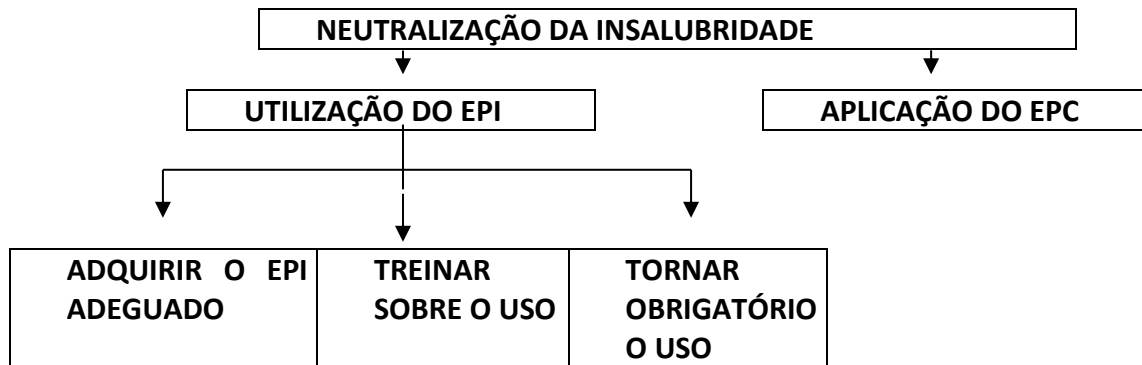
Caberá às Superintendências Regionais do Trabalho, comprovada a insalubridade, notificar as empresas, estipulando prazos para sua eliminação ou neutralização, na forma deste artigo.

Ao menor de 18 anos é proibido o trabalho em locais perigosos ou insalubres.

Eliminação ou Neutralização da Insalubridade

- Com a adoção de medidas que conservem o ambiente do trabalho dentro dos limites de tolerância.
- Com a utilização de equipamentos de proteção individual ao trabalhador, que diminuam a intensidade do agente agressivo aos limites de tolerância.

VOCÊ SABIA? - Cessando a insalubridade, é interrompida a obrigação do pagamento do adicional sem ferir o critério do direito adquirido.



O adicional de insalubridade não é benefício ou bônus pago ao trabalhador, ele tem caráter punitivo para o empregador que expõe seus empregados, sem uma proteção adequada, aos agentes insalubres acima dos limites de tolerância.

O direito do empregado em reclamar judicialmente os adicionais de periculosidade e insalubridade prescreve após dois anos de rescisão do contrato de trabalho. O empregado poderá pleiteá-lo com relação ao período máximo de cinco anos anteriores ao ingresso da reclamação na justiça do trabalho.

PERICULOSIDADE - Art 193 da CLT diz – “São consideradas atividades ou operações perigosas, na forma da regulamentação aprovada pelo Ministério do Trabalho, aqueles que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis ou explosivos em condições de risco acentuado”. A periculosidade foi regulamentada pela Norma Regulamentadora Nº. 16, por meio de dois anexos.

Grau de periculosidade

O trabalho em condições de periculosidade assegura ao empregado um adicional de 30% sobre o salário base sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participações nos lucros da empresa.

Obrigatoriedade

- O adicional de periculosidade é devido a todo aquele que trabalha em área de risco, mesmo que de forma intermitente, pois, se o risco existe, ele é total, já que o choque elétrico ou a explosão se desenvolve e se esgota em alguns segundos. Não se admite, portanto, o pagamento proporcional do adicional em questão.
- É facultado às empresas e aos Sindicatos das categorias profissionais interessadas, requererem ao Ministério do Trabalho a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou delimitar as atividades insalubres ou perigosas.
- Argüida em juízo insalubridade ou periculosidade seja por empregado, seja por Sindicato, em favor de associados, o juiz designará perito habilitado na

forma deste artigo, e, onde não houver, requisitará perícia ao órgão competente do Ministério do Trabalho.

- **Art. 197.** Os materiais e substância empregados, manipulados ou transportados nos locais de Trabalho, quando perigosos ou nocivos à saúde, devem conter, no rótulo, sua composição, recomendações de socorro imediato e o símbolo de perigo correspondente, segundo a padronização internacional.
- Os estabelecimentos que mantenham as atividades previstas neste artigo afixarão, nos setores de trabalho atingidos, avisos ou cartazes, com advertência quanto aos materiais e substâncias perigosas à saúde.
- Se a função desenvolvida pelo empregado for, simultaneamente, insalubre e perigosa, este poderá optar por um dos adicionais que lhe for mais favorável, não lhe sendo reconhecido, todavia, o direito de receber ambos os adicionais, conforme vem se orientando a jurisprudência.
- Até bem pouco tempo só havia dois agentes legalmente considerados perigosos: explosivos e inflamáveis, nos termos do artigo 193 Consolidado. Todavia, a Lei 7.369, de 20.9.1985, ensejou o pagamento do adicional aos trabalhadores no setor de energia elétrica, desde que haja periculosidade na função, orientação confirmada pelo Decreto 93.412, de 14.10.1986, que regulamentou referida lei, desfazendo as dúvidas surgidas quando do surgimento da lei, quando se propugnou o alcance do benefício a todos os trabalhadores do setor e v a portaria MTb nº. 3393 de 17 de dezembro de 1987 veio enquadrar as radiações ionizantes, que já eram insalubres de grau máximo, como o quarto agente perigoso, sendo controvertido legalmente tal enquadramento, na medida em que não existe lei autorizadora para tal.
- A periculosidade só cessa sob o ponto de vista legal com a total eliminação do risco.
- Não é possível minimizar a periculosidade com a utilização de EPI – Equipamento de Proteção Individual.
- O ingresso ou permanência eventual em área de risco não gera direito ao adicional de periculosidade.
- São equipamentos ou instalações elétricas em situação de risco aqueles de cujo contato físico ou exposição aos efeitos da eletricidade possam resultar incapacitação, invalidez permanente ou morte.
- O pagamento do adicional de periculosidade não desobriga o empregador de promover as medidas de proteção ao trabalhador destinadas à eliminação ou neutralização da periculosidade nem autoriza o empregado a desatendê-las.

Atividades e Operações com Energia Elétrica

- Atividades de construção, operação e manutenção de redes de linhas aéreas de alta e baixa tensão integrantes de sistemas elétricos de potência, energizadas ou desenergizadas, mas com possibilidade de energização, acidental ou por falha operacional, com áreas de risco correspondentes a: estruturas, condutores, e equipamentos de linhas aéreas de transmissão, subtransmissão e distribuição, incluindo plataformas e cestos aéreos usados para execução dos trabalhos.
- Atividades de construção, operação e manutenção de redes e linhas subterrâneas de alta e baixa tensão integrantes de sistemas elétricos de potência, energizados ou desenergizados, mas com possibilidade de energização acidental ou por falha operacional, com áreas de risco correspondente a: valas, galerias, túneis, poços de inspeção.
- Atividades de inspeção, testes, ensaios, calibração, medição e reparo em equipamentos e materiais elétricos, eletrônicos, eletromecânicos e de segurança individual e coletiva em sistemas elétricos de potência de alta e baixa tensão.
- Atividades de construção, operação e manutenção nas usinas, unidades geradoras, subestações e cabinas de distribuição em operações integrantes de sistema de potência, energizado ou desenergizado com possibilidade de voltar a funcionar ou energizar-se acidentalmente ou por falha operacional.
- Atividades de treinamento em equipamentos ou instalações energizadas, ou desenergizadas, mas com possibilidade de energização acidental ou por falha operacional.

TÓPICO 5 – Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho

Objetivos do tópico:

- Conhecer a reponsabilidade civil e criminal no acidente do trabalho
- Aprender os direitos dos trabalhadores

Responsabilidade Civil

- Art.30 da Lei de Introdução ao Código Civil Brasileiro: "Ninguém se escusa de cumprir a lei, alegando que não a conhece".
- Art. 157 da CLT: "Cabe às empresas:
 - Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
 - Instruir os empregados, através de Ordens de Serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;
 - Adotar as medidas que lhe sejam determinadas pelo órgão regional competente;
 - Facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente".
- Art. 159 do Código Civil: "Aquele que por ação ou omissão voluntária, negligência, imprudência ou imperícia, causar dano a outra pessoa, obriga-se a indenizar o prejuízo."
- Súmula 229 do Supremo Tribunal Federal "A indenização acidentária, a cargo da Previdência Social, não exclui a do Direito Civil, em caso de acidente do trabalho ocorrido por culpa ou dolo."
- Art. 341. Nos casos de negligência quanto às normas de segurança e saúde do trabalho indicadas para a proteção individual e coletiva, a previdência social proporá ação regressiva contra os responsáveis.

Responsabilidade Criminal

- Artigo 15 do Código Penal: "Diz-se do crime:
 - **Doloso** - quando o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo;
 - **Culposo** - quando o agente deu causa ao resultado por imprudência, negligência ou por imperícia."

- Artigo 121 do Código Penal: "Quando o acidente decorre de culpa grave, caracterizado em processo criminal, o causador do evento fica sujeito:
 - 1º - Se resulta morte do trabalhador
 - Detenção de 1 a 3 anos.
 - Aumento da pena de um terço se o crime foi resultante de inobservância de regra técnica da profissão.
- Artigo 129 do Código Penal: "Se resulta em lesão corporal de natureza grave ou incapacidade permanente para o trabalho:
 - Detenção de 2 meses a 1 ano.
 - Aumento de um terço da pena se o crime foi resultante de inobservância de regra técnica de profissão
- Artigo 132 do Código Penal: "Expôr a vida ou a saúde do trabalhador à perigo direto e iminente.
 - Pena - Prisão de 3 meses a 1 ano.

TÓPICO 6 – Aspectos gerais da Lei 8213

Objetivos do tópico:

- Compreender alguns benefícios das Leis Previdenciárias
- Aprender quando poderá usar o benefício

Auxílio-doença

O auxílio-doença será devido ao segurado que, cumprido o período de carência exigido pelo Ministério da Previdência e Assistência Social, ficar incapacitado para o seu trabalho ou para a sua atividade habitual por mais de 15 (quinze) dias consecutivos. Durante os primeiros quinze dias consecutivos ao do afastamento da atividade por motivo de doença, incumbirá à empresa pagar ao segurado empregado o seu salário integral.

O segurado em gozo de auxílio-doença, insusceptível de recuperação para sua atividade habitual, deverá submeter-se a processos de reabilitação profissional para o exercício de outra atividade.

Não cessará o benefício até que seja dado como habilitado para o desempenho de nova atividade que lhe garanta a subsistência ou, quando considerado não-recuperável, for aposentado por invalidez.

O segurado empregado em gozo de auxílio-doença será considerado pela empresa como licenciado.

Auxílio-acidente

O auxílio-acidente será concedido, como indenização, ao segurado quando, após a consolidação das lesões decorrentes de acidente de qualquer natureza, resultarem seqüelas que impliquem redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exercia.

O auxílio-acidente será devido a partir do dia seguinte ao da cessação do auxílio-doença, independentemente de qualquer remuneração ou rendimento auferido pelo acidentado, vedada sua acumulação com qualquer aposentadoria. O recebimento de salário ou concessão de outro benefício, exceto de aposentadoria, não prejudicará a continuidade do recebimento do auxílio-acidente.

Aposentadoria por invalidez

A aposentadoria por invalidez, uma vez cumprida, quando for o caso, a carência exigida, será devida ao segurado que, estando ou não em gozo de auxílio-doença, for considerado incapaz e insusceptível de reabilitação para o exercício de atividade que lhe garanta a subsistência, e ser-lhe-á paga enquanto permanecer nesta condição.

A concessão de aposentadoria por invalidez dependerá da verificação mediante exame médico pericial a cargo da Previdência Social, podendo o segurado, às suas expensas, fazer-se acompanhar de médico de sua confiança.

Concluindo a perícia médica inicial pela existência de incapacidade total e definitiva para o trabalho, a aposentadoria por invalidez será devida ao segurado empregado, a contar do décimo sexto dia do afastamento da atividade, ou a partir da entrada do requerimento, se entre o afastamento e a entrada do requerimento decorrerem mais de trinta dias.

Durante os primeiros quinze dias de afastamento da atividade por motivo de invalidez, caberá à empresa pagar ao segurado empregado o salário.

O aposentado por invalidez que retornar voluntariamente à atividade terá sua aposentadoria automaticamente cancelada, a partir da data do retorno.

Pensão por morte

A pensão por morte, seja por acidente típico, seja por doença ocupacional, é devida aos dependentes do segurado.

Auxílio- reclusão

O auxílio-reclusão será devido, nas mesmas condições da pensão por morte, aos dependentes do segurado recolhido à prisão, que não receber remuneração da empresa nem estiver em gozo de auxílio-doença, de aposentadoria ou de abono de permanência em serviço.

AULA 2 – Segurança na Indústria

Esta aula será abordar os conceitos de EPI e EPC, prevenção de sinistros, sinalização de segurança, riscos ambientais, mapa de risco, comissão interna de prevenção de acidente (CIPA) e o serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho (SESMT)

Objetivos

- Entender o funcionamento dos aparelhos extintores
- Conhecer os EPI e EPC necessários para a indústria
- Reconhecer uma sinalização de segurança
- Desenvolver o mapeamento de risco
- Fazer umas consequências provodo processo de evolução nas condições de trabalho.
- Compreender os riscos ambientais

TÓPICO 1 – Especificação e uso de EPI e EPC

Objetivo do tópico:

- Conhecer os EPI e EPC necessários para a indústria
- Saber a utilização dos EPI e EPC

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

Considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

Obrigatoriedade

- A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento QUANDO:
 - As medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho.
 - As medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas
 - Para atender situações de emergência

Cabe ao empregador

- Adquirir o adequado ao risco da atividade.
- Exigir seu uso.
- Fornecer somente o EPI aprovado pelo órgão nacional competente.
- Orientar e treinar o trabalhador quanto a seu uso, guarda e conservação.
- Substituir imediatamente quando extraviado ou danificado.
- Responsabilizar-se por sua manutenção e higienização.
- Comunicar ao Ministério do Trabalho qualquer irregularidade observada.

Cabe ao empregado

- Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina
- Responsabilizar-se por sua guarda e conservação.
- Comunicar qualquer alteração que o torne impróprio para uso.
- Cumprir as determinações do empregador sobre seu uso adequado.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC

Considera-se Equipamento de Proteção Coletiva - EPC todo dispositivo de uso coletivo, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

Exemplos de EPC:

- Atenuadores de ruído;
- Exaustores;
- Pisos antiderrapantes;
- Purificador de ar;
- Sistema de ventilação etc.

Deve-se sempre lembrar que o uso do EPC tem prioridade em relação ao EPI, ou seja, sempre que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou não oferecerem completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho e/ou doenças profissionais e do trabalho deve-se usar o EPI.

TÓPICO 2 – Prevenção e combate a princípio de incêndio

Objetivo do tópico:

- Entender o funcionamento dos aparelhos extintores
- Aprender a prevenção contra incêndio

Durante muitos séculos, a humanidade dependeu de fenômenos naturais, como descargas elétricas sob forma de raios, por exemplo, para obter fogo. Com o tempo, o homem aprendeu a fazer o fogo e a usá-lo em seu benefício. Conhecer o segredo do fogo passou a ser fator de superioridade sobre quem não possuía esse conhecimento.

Hoje em dia é muito fácil obter fogo. Utilizamos o fogo o tempo todo e raramente ou nunca nos damos conta do que estamos fazendo. Não há dúvida de que o fogo é um elemento extremamente útil ao homem. Porém, ainda hoje, o fogo é um fenômeno que, às vezes, escapa ao nosso controle e acarreta consequências desastrosas.

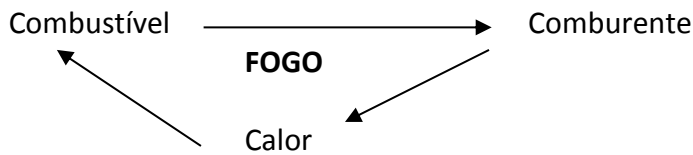
Fogo – é um fenômeno químico denominado combustão.

Componentes do Fogo

- **COMBUSTÍVEL** – É tudo aquilo que pega fogo, podem ser:
 - Sólidos – Ex.: madeiras, papel, tecidos etc.
 - Líquidos – Ex.: Álcool, gasolina, óleo etc.
 - Gasoso – Acetileno, butano, metano etc.
- **CALOR** – Dá início ao fogo, permite a reação entre o comburente e o combustível, sendo esse calor suficiente para atingir a temperatura de inflamação ou de ignição.
- **COMBURENTE** – É o ativador do fogo que dá vida às chamas.

VOCÊ SABIA? Substâncias combustíveis que queimam muito rapidamente são chamadas inflamáveis. Ex.: gasolina.

Triângulo do fogo



Hoje se utiliza o Quadrado do fogo, onde foi acrescentado a reação em cadeia.

Ponto de fulgor - É a temperatura mínima em que um corpo desprende gases que se queimam em contato com uma fonte externa de calor, não havendo duração prolongada na queima, por não serem os gases em quantidade suficiente.

Ponto de combustão - É a temperatura na qual um corpo emite gases em quantidade suficiente para que haja chama permanente. Quando houver contato com uma fonte externa de calor.

Ponto de ignição - É a temperatura na qual os gases desprendidos por um corpo entram em combustão sem o auxílio de fonte externa de calor. Somente a presença do oxigênio é suficiente.

Temperatura de Ignição

Se forem colocadas três substâncias diferentes em cima de uma placa metálica e essa placa for aquecida devagar numa chapa elétrica, uma das substâncias vai começar a queimar, depois a outra e, finalmente, a terceira. Essa experiência mostra que as três substâncias começam a queimar em temperaturas diferentes. Cada substância tem uma temperatura em que pega fogo. Se ela for aquecida até essa temperatura e tiver oxigênio em volta, a substância se inflama.

Essa temperatura na qual a substância se inflama na presença de oxigênio é chamada temperatura de ignição. Isso quer dizer que se você aquecer o combustível a essa temperatura, ele pega fogo. Não precisa acender com fósforo.

Qualquer combustível líquido, como álcool, querosene, gasolina, mesmo abaixo da temperatura de ignição, tem vapores na sua superfície. Se você chegar perto desses líquidos com a chama de um fósforo, algumas partículas desses vapores devem se aquecer. Elas atingem a temperatura de ignição e pegam fogo. Pegando fogo em algumas, elas queimam e soltam calor. Esse calor vai esquentar mais partículas. Logo outras partículas pegam fogo e assim por diante.

Classes de Incêndio

- **CLASSE A** – São os incêndios com materiais de fácil combustão(queima), que queimam em sua superfície e profundidade, deixando resíduos. Ex.: tecidos, papel, madeira, colchões, lixos em geral etc.
- **CLASSE B** – São os incêndios com substâncias que queimam somente em sua superfície, não deixando resíduos. Ex.: óleos, graxas, vernizes, tintas, gasolinas, álcool etc.
- **CLASSE C** – São os incêndios que ocorrem com equipamentos elétricos energizados (ligados). Ex.: motores, transformadores, fios, quadros de distribuição etc.
- **CLASSE D** – São os incêndios que ocorrem com elementos pirofóricos, isto é, que se inflamam quando entram em contato com o ar. Ex.: magnésio, zircônio, titânio etc.

Métodos de Extinção do Fogo

- **RESFRIAMENTO** - É o método mais usado. É a retirada do calor do material incendiado, até o ponto que ele não queima mais ou não emite mais vapores.
- **ABAFAMENTO** - É o método de extinção mais difícil, a não ser em pequenos incêndios, que podem ser abafados tampando vasilhames, cobrindo com panos ou cobertores.
- **ISOLAMENTO** - É uma maneira de evitar a propagação do incêndio, retirando para um local isolado tudo que ainda pode ser queimado. Ao verificarmos uma sala em chamas, não podemos somente combatê-las. Devemos, simultaneamente, retirar para local isolado tudo o que ainda pode ser queimado, limitando assim a propagação do incêndio.

Extintores de Incêndio

São aparelhos portáteis, de utilização imediata, para serem usados em princípios de incêndios. Quando instalados devem estar:

- Visíveis (bem localizados);
- Desobstruídos (livres de qualquer obstáculo que possa dificultar o acesso até eles);
- Sinalizados (para melhor visualizá-los caso não estejam visíveis);
- Os extintores deverão ter um lugar fixo de onde serão retirados somente por três motivos:
 - **Para manutenção** (recarga, conserto ou revisão);

- **Para exercícios** (treinamento ou instrução);
- **Para uso em caso de incêndio.**

Tipos de extintores:

- **Extintor de água**
- **Extintor de gás carbônico**
- **Extintor de pó químico**
- **Extintor de espuma**

Eles devem ser usados de acordo com o material que está queimando.

Extintor de Água Pressurizado

CARGA - 10 litros de água pressurizada com nitrogênio ou gás carbônico.

MODO DE USAR - Retire a trava de segurança, aperte a alavanca e dirija o jato à base da chama. O jato pode ser estancado a qualquer momento, bastando soltar a alavanca.

EXPLICAÇÃO - A água líquida apaga o fogo por meio de duas ações: retirando o calor e separando o oxigênio. Quando se joga a água fria no fogo ela se aquece, absorvendo o calor. Depois absorve mais calor e se transforma em vapor. O vapor que se forma produz uma espécie de nuvem que separa o material que está queimando do oxigênio que está no ar.

Extintor de Gás Carbônico

CARGA - De 6 a 8kg de gás carbônico sob pressão.

MODO DE USAR - Retire o pino de segurança quebrando o arame do selo de lacração. Retire o esguicho do suporte, segurando com uma das mãos. Com o extintor na posição acione a válvula com a outra mão e ao mesmo tempo dirija o jato para a base do fogo.

EXPLICAÇÃO - Dentro do tubo o gás carbônico está sob pressão. Quando se abre a válvula, como a pressão ambiente é muito menor que a pressão de dentro do tubo, o líquido se transforma em gás que sai e se expande. Nessa expansão o gás se resfria. O gás frio absorve o calor e a chama se apaga. O gás carbônico também fica em cima do material que está queimando, formando uma nuvem que separa o ar do material combustível.

Extintor de Pó Químico

CARGA - De 8 a 12 kg de bicarbonato de sódio

MODO DE USAR - Retire a trava de segurança, aperte a alavanca e dirija o jato à base da chama. O jato pode ser estancado a qualquer momento, bastando soltar a alavanca.

EXPLICAÇÃO - O bicarbonato de sódio é um sólido que quando aquecido se decompõe em gás carbônico e água. Produz, como resíduo, uma substância chamada carbonato de sódio. Com o calor retirado da chama, o bicarbonato de sódio se decompõe. As três substâncias que se formam na decomposição do bicarbonato de sódio, o gás carbônico, a água e o carbonato de sódio, também ajudam a separar o ar do material que está queimando.

Extintor de Espuma

CARGA - De 10 kg. Tem dois compartimentos. Na parte externa: bicarbonato de sódio dissolvido em água e na parte interna uma solução de sulfato de alumínio.

MODO DE USAR - A simples inversão do aparelho faz disparar o jato, que só estanca quando a carga se esgota.

EXPLICAÇÃO - Quando se inverte o extintor, a solução de bicarbonato de sódio e a solução de sulfato de alumínio entram em contacto, havendo desprendimento de gás carbônico que sai misturado no meio de uma substância gelatinosa. Neste caso a substância gelatinosa e o gás carbônico absorvem o calor e também separam o oxigênio do material que está queimando.

Combate ao Fogo

- **CLASSE A** – Incêndios em materiais desta classe apagam-se por resfriamento. Neste caso elimina-se o lado do calor do triângulo do fogo. A aplicação imediata e abundante de água é essencial. Outra maneira de extinguir esta classe do fogo é o abafamento com areia ou usando um extintor contendo espuma.
- **CLASSE B** – O fogo dessa classe se extingue por abafamento, isto é, evitando o contato com o oxigênio que ajuda a combustão. Neste caso não se deve usar água, a menos que seja em forma de neblina. Nessa classe usa-se extintores de CO₂, pó químico seco e espuma.

VOCÊ SABIA? Com a corrente desligada, a classe C passa a ser combatido como se fosse de classe A

- **CLASSE C** – É de suma importância empregar um agente extintor que não seja condutor da corrente elétrica. Na maioria dos incêndios em equipamentos elétricos é necessário desligar a corrente elétrica antes de iniciar o combate ao fogo. Usam-se extintores de CO2 e pó químico seco.
- **CLASSE D** – Nessa classe usa-se extintores de pó químico seco especial, limanha de ferro, grafite. A extinção de incêndio nessa classe requer a utilização de pós especiais, de acordo com o metal envolvido no incêndio.

RESUMO

TIPO EXTINTOR INCÊNDIO	ÁGUA	CO2	PÓ QUÍMICO	ESPUMA
CLASSE A	SIM	NÃO	NÃO	SIM
CLASSE B	NÃO	SIM	SIM	SIM
CLASSE C	NÃO	SIM	SIM	NÃO
CLASSE D	NÃO	NÃO	ESPECIAL	NÃO

Prevenção de Incêndios

- Não fume 30 minutos antes do final do trabalho;
- Não use cestos de lixo como cinzeiro;
- Não jogue pontas de cigarro pela janela, nem as deixe sobre armários, mesas, prateleiras etc.;
- Respeite as proibições de fumar e acender fósforos em locais sinalizados;
- Evite o acúmulo de lixo em locais não apropriados;
- Coloque os materiais de limpeza em recipientes próprios e identificados;
- Mantenha desobstruídas as áreas de escape e não deixe, mesmo que provisoriamente, materiais nas escadas e nos corredores;
- Não deixe os equipamentos elétricos ligados após sua utilização. Desconecte-os da tomada;
- Não cubra fios elétricos com o tapete;
- Ao utilizar materiais inflamáveis, faça-o em quantidades mínimas, armazenando-os sempre na posição vertical e na embalagem original;
- Não utilize chama ou aparelho de solda perto de materiais inflamáveis;
- Não improvise instalações elétricas, nem efetue consertos em tomadas e interruptores sem que esteja familiarizado com isso;
- Não sobrecarregue as instalações elétricas com a utilização de plugue T (benjamim);
- Verifique, antes de sair do trabalho, se os equipamentos elétricos estão desligados;
- Observe as normas de segurança ao manipular produtos inflamáveis ou explosivos;
- Mantenha os materiais inflamáveis em locais à prova de fogo;

- Permitir que crianças brinquem com fósforo ou fogo;
- Deixar crianças sozinhas em casa;
- Cortinas e outros materiais inflamáveis muito próximos de estufa, fogões, e outras fontes de calor;
- Se sua vestimenta se inflama, não corra, porque a movimentação ativa as chamas. Enrole-se numa lona, roupa ou role na areia. Se possível utiliza uma ducha, sem perda de tempo.

Recomendações

- Aprenda a usar extintores de incêndio;
- Conheça os locais onde estão instalados os extintores e outros equipamentos de proteção contra fogo;
- Não retire lacres, etiquetas ou selos colocados no corpo dos extintores;
- Não mexa nos extintores de incêndio e hidrantes, a menos que seja necessária a sua utilização ou revisão periódica.
- Em caso de incêndio conserve a calma e telefone para o corpo de bombeiro.
- Caso ocorra incêndio em edifício NUNCA utilize o elevador, sempre a escada.
- O extintor de incêndio só serve para o início do incêndio, quando o fogo ainda é pequeno.
- O óleo e a gasolina são mais leves que a água. Se você jogar água, o óleo vai ficar boiando e por isso não apaga o fogo e tem o perigo de você espalhar mais o óleo com o jato de água.
- Acione o alarme – avise pelo menos a outra pessoa que possa dar o alarme enquanto você trata de apagar o incêndio, antes que tome maiores proporções.
- Não queira ser um herói tentando apagar o fogo sozinho, chame ajuda, pois os cinco primeiros minutos de um incêndio são decisivos. Se o fogo não for dominado nesse prazo, a tendência é ele escapar ao controle.

TÓPICO 3 – Condições ambientais de trabalho

Objetivo do tópico:

- Reconhecer os riscos ambientais
- Identificar os riscos ambientais

Riscos Físicos

Ruído (Nível de pressão sonora) - a exposição do trabalhador a elevados níveis de ruído durante sua jornada normal de trabalho pode levá-lo a adquirir a doença chamada PAIR (perda auditiva induzida por ruído), antigamente conhecida como surdez ocupacional.

- Alguns níveis de intensidade de ruídos típicos:
 - Rua em cidade grande – 75dB
 - Voz de conversa a 1m – 60dB
 - Martelo pneumático a 3m – 90dB
 - Buzina forte de automóvel a 7m – 100dB
 - Acima de 120dB encontram-se os ruídos que produzem dores de ouvido, como é o caso dos motores de aviões a jato.

Conseqüência à exposição excessiva ao ruído

- A exposição do trabalhador a elevados níveis de ruído durante a sua jornada normal de trabalho pode levá-lo a adquirir a doença chamada de PAIR (perda auditiva induzida por ruído), antigamente conhecida como surdez ocupacional.
- Aumento de número de acidentes.
- Aumento da fadiga, Diminuição da produtividade, Taquicardia, Dores de cabeça e Aumento da pressão arterial.

Vibração

Pode ser:

Vibrações localizadas – São causadas por ferramentas manuais, elétricas e pneumáticas. Ex.: martelinhos pneumáticos, moto-serras.

Vibrações de corpo inteiro ou generalizadas – podem afetar os operadores de grandes máquinas. Ex.: operadores de tratores, escavadeiras, caminhões, ônibus etc.

Conseqüência devido exposição à vibração

- Cansaço
- Irritação
- Dores nos membros
- Dores na coluna etc.

Temperaturas Extremas

Calor – É responsável por uma série de fatores que afetam a saúde e o rendimento do trabalhador. Ex.: Fundição, operação com fornos etc.

▪ Conseqüência devido exposição ao calor

- Catarata
- Câimbras
- Insolação
- Desidratação etc.

Frio – Provoca hipotermia (queda da temperatura do núcleo do corpo), lesões na epiderme do trabalhador (ulcerações de frio). Ex.: Câmaras Frigoríficas etc.

▪ Conseqüência devido exposição ao frio

- Feridas
- Doenças musculares.
- Doenças das vias respiratórias etc.

Pressões Anormais

Definição – São atividades exercidas em locais de pressões extremas (altas ou baixas), requerem equipamentos especiais e rigoroso treinamento.

Ex.: Trabalhos com Mergulho em obras submarinas, trabalhos em grandes altitudes.

▪ Conseqüência devido exposição a pressões anormais

- Doenças descompressíveis.
- Intoxicação pelo CO₂.
- Problemas cardíacos etc.

Radiações Ionizantes

Definição - São chamadas de radiações ionizantes porque produzem a subdivisão de partículas inicialmente neutras em partículas eletricamente carregadas.

Ex.: Trabalhos com raios x, raios gamas, raios beta etc.

- **Conseqüência devido exposição a radiações ionizantes**
 - Câncer
 - Anemia
 - Leucemia
 - Alterações genéticas etc.

Radiações Não Ionizantes

Definição – São de naturezas eletromagnéticas e seus efeitos dependerão de fatores como duração e intensidade da exposição.

Ex.: Trabalhos com solda elétrica, operação de fornos, microondas (bastante utilizado nas comunicações, sendo produzido em instalações de radar e de radio transmissão), raios laser etc.

- **Conseqüência devido exposição a radiações não ionizantes**
 - Queimaduras
 - Lesões na pele
 - Hipertensão
 - Problemas visuais etc.

Umidades

Definição - São atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores.

Ex.: Trabalhos com locais encharcados, indústria de pescado etc.

- **Conseqüência devido exposição a umidade**
 - Doenças no aparelho respiratório
 - Quedas
 - Doenças da pele
 - Doenças circulatórias.

Riscos Químicos

Definição - São substâncias ambientais causadoras em potencial de doenças profissionais devido as suas ações químicas sobre o organismo dos trabalhadores. São encontrados nos estado: sólido, líquido e gasoso.

Ex. de sólidos – solda em escama, pós, poeiras de sílica, de granito, de algodão etc.

Ex. de líquido – ácidos, solventes.

Ex. de gasoso – monóxido de carbono, amônia, ácido clorídrico, ácido sulfúrico.

No ambiente de trabalho, podemos encontrar seis tipos mais comuns de agentes químicos ou substâncias contaminantes:

Poeiras

Definição - são produzidas mecanicamente por ruptura de partículas maiores

Ex.: Trabalhos com amianto, poeira de sílica, com poeira do algodão, com bagaço de cana de açúcar.

- **Conseqüência devido exposição a poeiras**
 - Doenças como: asbesto, silicose, bissinose, bagaçose.

Fumos

Definição – são partículas sólidas produzidas por condensação de vapores metálicos

Névoas

Definição - Partículas líquidas produzidas mecanicamente (processo spray)

Neblinas

Definição. – Partículas líquidas produzidas pó condensação de vapores ex.: gás clorídrico etc.

Gases

Definição – São dispersões de moléculas no ar, misturadas completamente com este.
Ex.: GLP

Vapores

Definição – São dispersões de moléculas no ar, que ao contrário dos gases, podem condensar-se para formar líquidos ou sólidos nas C.N.T.P.

Contaminação com produtos químicos

- **Através das vias respiratórias** – Nas operações industriais envolvendo produtos químicos há uma liberação de substâncias como gases, vapores, névoas etc. que podem penetrar no organismo pelas vias respiratórias, atingindo as vias aéreas superiores que podem provocar diversas doenças.
- **Através das vias cutâneas** – é a absorção de algumas substâncias químicas pode ocorrer através da pele, provocando alterações, que poderão criar quadros de anemias, alterações dos glóbulos vermelhos e problemas na medula óssea.

- **Através das vias digestivas** – apesar de poucos casos, a ingestão de substâncias tóxicas ocorre principalmente nas pessoas que tem o hábito de roer as unhas ou limpá-las com os dentes.

Riscos Biológicos

Definição – São microorganismos causadores de doenças, com as quais pode o trabalhador entrar em contato, no exercício de diversas atividades profissionais. Ex.: vírus, bactérias, parasitas, fungos, bacilos.

Doenças Mais Comuns: tuberculose, malária, febre amarela, tétano, AIDS.

Riscos Ergonômicos

Definição - São aqueles relacionados com fatores fisiológicos e psicológicos inerentes à execução das atividades profissionais. Ex.: ritmos excessivos, monotonia, trabalho em turnos, jornada prolongada, conflitos, ansiedade, responsabilidade, Intenso esforço físico, Levantamento e transporte manual de peso, Exigência de postura inadequada.

- **Conseqüências dos riscos ergonômicos**
 - Cansaço
 - Dores musculares
 - Fraqueza
 - Alterações de sono, etc.

Riscos de Acidentes

- Arranjo físico inadequado
- Maquinas e equipamentos sem proteção
- Ferramentas inadequadas ou defeituosas
- Iluminação inadequada
- Armazenamento inadequado
- Outras situações de riscos que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.

TÓPICO 4 - Mapa de riscos ambientais

Objetivo do tópico:

- Reconhecer os riscos ambientais
- Entender o mapa de risco
- Elaborar o mapa de risco

Definição – é a representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho, por meio de círculos de diferentes tamanhos e cores.

Objetivo

- Informar e conscientizar os trabalhos pela fácil visualização desses riscos.
- Reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho na empresa.
- Possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção.

Obs. O mapa de risco é feito pela CIPA, após ouvir os trabalhadores de todos os setores produtivos e com orientação do SESMT quando houver.

Cores dos Riscos

- Físico – Verde
- Químico – Vermelho
- Biológico – Marrom
- Ergonômico – Amarelo
- Acidente - Azul

Representação

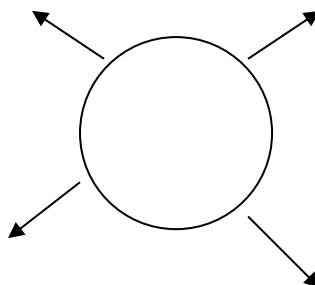
- **Formato** - Os riscos serão representados por círculos, cujas dimensões variam de acordo com sua intensidade onde serão inseridos o número de trabalhadores expostos ao risco e a especificação do agente.
- **Tamanho** – O tamanho do círculo representa o grau do risco. O risco pequeno é representado por um círculo de 2,5cm, o médio por um círculo de 5cm e o grande, por um círculo de 10cm.

- **Pequeno** – é aquele que possui potencial para causar uma lesão ou doença leve, não incapacitante.
- **Médio** – é aquele que possui potencial para causar uma lesão ou doença grave.
- **Grande** – é aquele que possui potencial para causar uma incapacidade permanente, perda da vida ou de partes do corpo.

Vale lembrar que tal roteiro serve apenas para determinar um parâmetro geral, tendo em vista que a classificação dos riscos em pequeno, médio e grande, depende da sensibilidade do trabalhador em relação a eles.

Os círculos poderão ser divididos em partes pintadas em cores diferentes para representar mais de um grupo de riscos da mesma gravidade (círculos do mesmo tamanho). É importante lembrar que caso haja esta divisão, não significa que o risco tenha apenas parte da gravidade e sim a gravidade, representada pela dimensão do círculo. Porém sugerimos a não divisão dos círculos devido a dificuldade de inserir as informações.

Quando um risco afeta a seção inteira exemplo o ruído, uma forma de representar isso no mapa é colocá-lo no meio do setor e acrescentar setas nas bordas, indicando que aquele problema se espalha pela área toda.



Elaboração (etapas)

- Conhecer o processo de trabalho no local de trabalho:
 - Os trabalhadores: número, sexo, idade treinamento, jornada etc.
 - Os instrumentos e materiais de trabalho.
 - As atividades exercidas.
 - O ambiente
- Identificar os riscos existentes no local analisado, conforme a classificação do risco.
- Identificar as medidas preventivas, como proteção individual e/ou coletiva.
- Anotar as queixas mais freqüentes e comuns entre os trabalhadores.

- Anotar algum acidente do trabalho ocorrido, doenças profissionais diagnosticadas e as causas mais freqüentes de ausência ao trabalho.
- Conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local.
- Elaborar o mapa de risco, sobre o layout da empresa, de acordo com o grupo a que pertence informando:
 - O grupo com a cor padronizada;
 - O número de trabalhadores expostos ao risco deve ser anotado dentro do círculo;
 - A especificação do agente (ex.: físico- ruído, temperatura etc.) , deve ser anotado dentro do círculo;
 - A intensidade do risco, de acordo com a percepção dos trabalhadores, que deve ser representada por tamanhos diferentes dos círculos.

Depois de discutido e aprovado pela CIPA, o Mapa de Risco, completo ou setorial, deverá ser afixado em cada local analisado, de forma claramente visível e de fácil acesso para os trabalhadores.

No caso das empresas de construção civil, o Mapa de Risco do estabelecimento deverá ser realizado por etapa de execução dos serviços, devendo ser revisto sempre que um fato novo, modificar a situação de riscos estabelecida.

Revisão

A direção do estabelecimento definirá a data e o prazo para providenciar as alterações propostas, através de negociação com os membros da CIPA e do SESMT. Tais datas deverão ficar registradas no livro de atas da CIPA.

O mapa de riscos deve ficar em local visível para alertar as pessoas que ali trabalham sobre os riscos de acidentes em cada ponto marcado com os círculos.

O mapa de riscos é dinâmico, os círculos mudam de tamanho, desaparecem ou surgem. Deve ser revisado quando houver modificações importantes que alterem a representação gráfica ou no mínimo de ano em ano, a cada nova gestão da CIPA.

TÓPICO 5 – CIPA e SESMT

Objetivo do tópico:

- Entender a composição
- Reconhecer as funções

Objetivo da CIPA - A prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

Organização:

- A CIPA é constituída por estabelecimentos.
- É composta por representantes do empregador e dos empregados.
- Os representantes dos empregados serão em votação secreta e os representantes do empregador serão indicados por ele.
- Para constituição da CIPA a empresa tem que se enquadrar no quadro I.
- O mandato da CIPA terá duração de um ano permitida a reeleição.
- É vetada a dispensa arbitrária ou sem justa causa para os membros desde o registro até um ano após o final do mandato.
- O presidente é indicado pelo empregador e o vice é escolhido entre os titulares.
- A CIPA não poderá ser reduzida, nem desativada, pelo empregador, antes do término do mandato de seus membros, ainda que haja redução do nº de empregados, exceto no caso de encerramento das atividades.

Atribuições:

- Identifica os riscos e elabora o Mapa de Risco, com assessoria do SESMT, se houver.
- Realizar periodicamente verificações no ambiente do trabalho.
- Divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde do trabalho.
- Promover anualmente junto com o SESMT a SIPAT (semana interna de prevenção de acidentes do trabalho), entre outras.

Funcionamento:

- A CIPA terá reuniões mensais, de acordo com calendário pré-estabelecido.
- As reuniões serão realizadas durante expediente normal da empresa e em local apropriado.
- As reuniões terão atas assinadas pelos presentes com cópias para todos os membros.
- As atas ficarão no estabelecimento à disposição dos agentes de inspeção do trabalho – AIT.
- Poderão ter reuniões extraordinárias quando houver denuncia de grave e iminente risco, quando ocorrer acidente do trabalho grave ou fatal e quando houver solicitação expressa de uma das representações.

- O membro titular perderá o mandato, sendo substituído pelo suplente, quando faltar a mais de quatro reuniões ordinárias sem justificativas.

Treinamento:

- A empresa deverá promover treinamento para os membros da CIPA, titulares e suplentes, antes da posse.
- O treinamento do primeiro mandato será realizado no prazo máximo de 30 dias.
- O treinamento terá carga horária de vinte horas, distribuídas em no máximo oito horas diárias.
- O treinamento poderá ser ministrado pelo SESMT da empresa ou por profissional qualificado.

Processo eleitoral:

- Compete ao empregador a convocação para eleição dos representantes dos empregados da CIPA, no prazo mínimo de 60 dias antes do término do mandato em curso.
- A empresa estabelecerá mecanismo para comunicar o início do processo eleitoral ao sindicato da categoria profissional
- O empregador guardará a documentação por um período de 5 anos.
- Caso tenha participação inferior a 50% dos empregados na votação, não haverá apuração e deverá se organizar uma outra votação no prazo de 10 dias.
- Assumirão a condição de membros titulares e suplentes, os candidatos mais votados.
- Em caso de empate assumirá aquele que tiver maior tempo de serviço no estabelecimento.

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENG. DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO - SESMT

As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

Dimensionamento

O dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento.

Composição

Os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho deverão ser integrados por Médico do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Enfermeiro do Trabalho, Técnico de Segurança do Trabalho e Auxiliar de Enfermagem do Trabalho.

Tempo de trabalho

O técnico de segurança do trabalho e o auxiliar de enfermagem do trabalho deverão dedicar 8 (oito) horas por dia para as atividades do SESMT.

O engenheiro de segurança do trabalho, o médico do trabalho e o enfermeiro do trabalho deverão dedicar, no mínimo, 3 (três) horas (tempo parcial) ou 6 (seis) horas (tempo integral) por dia para as atividades do SESMT.

Responsabilidades do empregador

Ficará por conta exclusiva do empregador todo o ônus decorrente da instalação e manutenção do SESMT

Obs.: O SESMT deverá manter entrosamento permanente com a CIPA, dela valendo-se como agente multiplicador, e deverão estudar suas observações e solicitações.

AULA 3 – Ergonomia

Esta aula será abordar os conceitos de ergonomia, LER/DORT. Abordará os fatores de risco, a definição de ergonomia e a gisnática laboral como uma maneira de diminuir as doenças relacionadas ao esforço repetitivos, muito comum em trabalhos em fábricas e escritório.

Objetivos

- Entender o significado de ergonomia
- Conhecer as definições de LER/DORT
- Reconhecer os fatores de risco
- Compreender os sintomas

TÓPICO 1 – Fundamentos da Ergonomia

Objetivo do tópico:

- Compreender a definição
- Entender os fatores de risco

SENTIDO ETIMOLÓGICO DO TERMO

- Do Grego:
 - ergon = trabalho
 - nomos = regras, leis naturais
- ***Ergonomia significa estudo das leis do trabalho ou o estudo científico da relação do homem e seu ambiente de trabalho***

Definição - É o estudo dos aspectos do trabalho e sua relação com o conforto e bem-estar do trabalhador. Esta mais ligada às posturas, movimentos e ritmo determinados pela atividade e conteúdo dessa atividade, nos seus aspectos físicos e mentais. A ergonomia intervém analisando o trabalho, as posturas adotadas pelo trabalhador, sua movimentação e seu ritmo que de modo geral são determinados por outros fatores organizacionais.

Objetivo

- O objetivo principal da ergonomia é dar condições de trabalho para que haja maior conforto e bem-estar do operador a partir da **análise da atividade**.
- Atuando na segurança, satisfação, no bem-estar dos trabalhadores e no seu relacionamento com sistemas produtivos. A eficiência virá como resultado.

Objeto de estudo da ergonomia

- **Ambiente** – temperatura, ruído, vibração, luz, etc.;
- **Informação** – transmissão de informações, processamento e tomada de decisões;
- **Organização** – horários, turnos de trabalho, formação de equipes;
- **Consequências do trabalho** – inspeções, erros e acidentes, gastos energéticos, fadiga e estresse.

TÓPICO 2 – LER/DORT

Objetivo do tópico:

- Compreender a definição de LER/DORT
- Entender os fatores de risco

Definição

- LER(Lesão por esforço repetitivo) ou DORT(Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho) - são alterações e sintomas de diversos níveis de intensidade nas estruturas osteomusculares (tendões, sinovias, articulações, nervos, músculos), além de alteração do sistema modulador da dor. Esse quadro clínico é decorrente do excesso de uso do sistema osteomuscular no trabalho.

Fatores de Risco

O grupo de trabalhadores em risco de desenvolver lesões são aqueles que estão expostos a fatores de riscos, como:

- Movimentos repetitivos;
- Esforço e força;
- Postura inadequada;
- Falta de flexibilidade;
- Trabalho muscular estático;
- Choques e impactos;
- Falta de tempo para as estruturas se recuperarem;
- Estresse emocional.

Regiões com maiores incidências de lesões no corpo humano

- Região cervical
- Ombros
- Mão e punho
- Cotovelo
- Região lombar

Tipos de LER/DORT

- Tenossinovite – inflamação do tecido que reveste os tendões.
- Tendinite – inflamação dos tendões.
- Epicondilite – inflamação das estruturas do cotovelo.

- Bursite – inflamação das bursas(pequenas bolsas que se situam entre ossos e tendões das articulações do ombro)
- Miosites – inflamação dos músculos.
- Síndrome do túnel do carpo – compressão do nervo mediano ao nível do punho

Sintomas

- Cansaço maior que o normal durante a jornada de trabalho.
- Dores
- Formigamento
- Inflamações
- Pele avermelhada
- Calor no local
- Dormência etc.

Prevenção

- Mudar a rotina de trabalho.
- Manter pausas durante a jornada de trabalho.
- Adotar postura correta para o trabalho.
- Evitar jornadas de trabalho prolongadas.
- Criar dispositivos para facilitar a execução do trabalho etc.

TÓPICO 3 – Exercícios Laborais

Objetivo do tópico:

- Aprender a fazer exercícios laborais
- Compreender a melhora com o uso de exercícios de alongamento

Consiste em exercícios específicos que são realizados no próprio local de trabalho atuando de forma preventiva e terapêutica, nos casos de D.O.R.T., sem levar o trabalhador ao cansaço, por ser de curta duração e trabalhar mais no alongamento e compensação das estruturas musculares envolvidas nas tarefas operacionais diárias.

Tipos:

De aquecimento

De compensação

De relaxamento

De aquecimento: Realizada antes da jornada de trabalho prepara o funcionário para iniciar sua atividade diária, evitando contusões e despertando-os para o trabalho. Tem a duração aproximada de 10 a 15 minutos e é indicada para funções que exigem esforço físico intenso.

De compensação - realizada durante a jornada de trabalho, provoca uma pausa ativa ,compensando posturas inadequadas e esforços repetitivos de baixa intensidade exigidos pela função operacional. Tem a duração aproximada de 5 a 10 minutos e é indicada para funções que exigem movimentos repetitivos, necessidade de concentração prolongada, constante atendimento a público externo e cargos de responsabilidade e decisões.

De Relaxamento - realizada após o expediente tem como objetivo principal o de recuperar o trabalhador do desgaste sofrido, fazendo com que o mesmo retorne ao seu convívio pessoal descansado e em condições de aproveitar melhor o seu lazer. Tem a duração de 20 a 30 minutos e é indicado para todas as funções principalmente aquelas exercidas no período noturno (3^o turno).

Resultados:

- Melhoria do clima organizacional;
- Diminuição de queixas dolosas e consequente procura ambulatorial;
- Diminuição dos afastamentos por D.O.R.T. (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho);
- Diminuição do absenteísmo;
- Diminuição dos acidentes de trabalho provocados por falha humana;
- Melhor adaptação ao posto de trabalho;

AULA 4 – Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos:

Esta aula apresentará os requisitos indispensáveis à segurança quando se opera com máquinas. Apresentando a adoção de dispositivos de segurança, tipos de proteção, e quando usar esses dispositivos.

Objetivos

- Entender os dispositivos de segurança
- Conhecer o que diz a NR 12

TÓPICO 1 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Objetivo do tópico:

- Aprender a fazer exercícios laborais
- Compreender a melhora com o uso de exercícios de alongamento

Definição – São engenhos acionados por algum tipo de energia e utilizados pelas empresas em suas áreas produtivas e em outras de apoio com a finalidade de Produzir a mercadoria que comercializa ou preparar serviços a serem prestados.

REQUISITOS INDISPENSÁVEIS À SEGURANÇA

- **INSTALAÇÃO ADEQUADA**

A instalação de máquinas é um dos itens da Norma Regulamentadora NR 12. Esta é uma etapa que deve merecer uma grande atenção nos seguintes pontos:

- Prever espaço suficiente para posicionamento e movimentação do material em processo ou já processado;
- O nível de iluminação, natural ou artificial, deve ser compatível com o tipo de trabalho a ser processado;
- A distância mínima entre máquinas;
- A fonte da energia elétrica que alimenta as máquinas.

- **ADOÇÃO DE DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA**

São diversos os motivos que justificam a instalação de dispositivos de segurança em máquinas e outros equipamentos, com o objetivo de prevenir acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Entre eles estão em destaque os seguintes:

- É grande o número de perigos inerentes às próprias características da maquinaria;
- Máquinas desprovidas dos dispositivos apropriados de segurança, é responsável por muitas lesões graves mutilação e até por óbitos;
- Está comprovada a eficácia desses dispositivos na prevenção de acidentes e/ou doenças ocupacionais.

- **OPERAÇÃO DE MANEIRA SEGURA**

TIPOS DE PROTEÇÃO

Basicamente, uma proteção nada mais é do que a interposição de uma barreira entre o risco e o homem. Portanto conclui-se que existem dois tipos de proteções:

- Proteção de máquina
- Proteção pessoal

As proteções são dispositivos ou barreiras projetadas e ajustadas de forma a isolarem os pontos perigosos da máquina, com o que se evita que o operador seja atingido pelas partes, em movimento, pela ruptura de materiais e não permitindo que, por qualquer razão, alguém coloque as mãos nas partes rotativas das máquinas.

Com este tipo de proteção, consegue-se total liberdade de movimentos do operador, o que proporciona uma melhor e maior produção, protegendo também as pessoas que trabalham nas imediações da máquina.

O equipamento de proteção individual é o que o operário precisa usar, a fim de proteger seu corpo ou parte dele, uma vez que outros recursos já foram esgotados.

Em se tratando de máquinas, são três os pontos que, genericamente falando, requerem dispositivos de proteção para o operador, operadores ou mesmo para outras pessoas.

- **TRANSMISSÃO DE FORÇA** – Entende-se todo o aparelhamento que transmite movimento, a partir do motor ou outra fonte primária de movimento, até o ponto de operação. Neste aparelhamento incluem-se eixos, polias, correias, engrenagens, volantes, correntes, bielas etc., que propiciam muitos pontos de prensamento, de batidas e de atritos violentos, que podem causar sérias lesões a quem com eles entrar em contato. Esta é a razão pela qual é necessária a isolação desses pontos perigosos por meio de anteparos adequados.

Qualquer objeto rotativo é perigoso. Os eixos polidos, girando a baixa velocidade, podem arrastar a roupa ou o cabelo. Um leve contato da pele pode arrastar um braço ou mão numa posição perigosa. Este tipo de acidente, geralmente, provoca graves lesões, como esmagamento, amputações etc.

- **PONTO DE OPERAÇÃO** – é o local onde se processa o trabalho para o qual a máquina foi construída, tais como: corte, prensagem, moagem etc., ou melhor, onde se cortam, moldam, estampam, dobram, estiram, misturam, moem etc. os materiais submetidos ao trabalho das máquinas. Alguns pontos de operação são perigosíssimos, principalmente para as mãos, quando desprovidos de meios de segurança ou quando a operação requer que não haja necessidade de colocar

ou aproximar as mãos dos pontos agressivos. Os dispositivos de segurança empregados visam impedir que as mãos sejam colocadas na zona de perigo.

- **OUTRAS PARTES MÓVEIS** – Não pertencem diretamente nem à transmissão de força nem ao ponto de operação, podem também proporcionar perigo se não forem providas de dispositivos de segurança. Esses, regra geral, são alimentadores do rolo, de corrente etc., que possuem pontos de prensamentos que devem ser mantidos isolados do contato das pessoas.

DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA DEVEM:

- Ser do tipo adequado em relação ao risco que irão neutralizar;
- Depender o menos possível da atuação do homem para preencher suas finalidades;
- Ser suficientemente resistentes às agressividades de impactos, corrosão, desgastes etc. a que estiverem sujeitos;
- Permitir serviços acessórios, tais como limpeza, lubrificação etc., sem problemas de remoção;
- Não criar outros tipos de perigo, tais como obstrução de passagem, cantos cortantes etc.

Os dispositivos de segurança das máquinas têm por finalidade principal proteger a integridade física das pessoas, quer sejam seus operadores ou outros.

Os dispositivos de segurança não prejudicam a eficiência do trabalho, quando adequadamente escolhidos e instalados. Habitualmente aos dispositivos de segurança, o trabalho produzirá mais, na pior das hipóteses não produzirá menos.

AULA 5 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade:

Esta aula apresentará os requisitos e condições mínimas indispensáveis de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Objetivos

- Conhecer as medidas de controle do risco e sistemas preventivos em instalações e serviços com eletricidade;
- Conhecer a Norma Regulamentadora Nº 10 do MTE.

TÓPICO 1 – RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

Objetivo do tópico:

- Conhecer os riscos em instalações e serviços com eletricidade.

CHOQUE ELÉTRICO

Definição:

O choque elétrico é um estímulo rápido no corpo humano, ocasionado pela passagem da corrente elétrica. Essa corrente circulará pelo corpo onde ele tornar-se parte do circuito elétrico, onde há uma diferença de potencial suficiente para vencer a resistência elétrica oferecida pelo corpo.

Embora tenhamos dito, no parágrafo acima, que o circuito elétrico deva apresentar uma diferença de potencial capaz de vencer a resistência elétrica oferecida pelo corpo humano, o que determina a gravidade do choque elétrico é a intensidade da corrente circulante pelo corpo.

O caminho percorrido pela corrente elétrica no corpo humano é outro fator que determina a gravidade do choque, sendo os choques elétricos de maior gravidade aqueles em que a corrente elétrica passa pelo coração.

Efeitos:

O choque elétrico pode ocasionar contrações violentas dos músculos, a fibrilação ventricular do coração, lesões térmicas e não térmicas, podendo levar a óbito como efeito indireto as quedas e batidas etc.

A morte por asfixia ocorrerá, se a intensidade da corrente elétrica for de valor elevado, normalmente acima de 30mA e circular por um período de tempo relativamente pequeno, normalmente por alguns minutos. Daí a necessidade de uma ação rápida, no sentido de interromper a passagem da corrente elétrica pelo corpo. A morte por asfixia advém do fato do diafragma da respiração se contrair tetanicamente, cessando assim, a respiração. Se não for aplicada a respiração artificial dentro de um intervalo de tempo inferior a três minutos, ocorrerão sérias lesões cerebrais e possível morte.

A fibrilação ventricular do coração ocorrerá se houver intensidades de corrente da ordem de 15mA que circulem por períodos de tempo superiores a um quarto de segundo. A fibrilação ventricular é a contração desritmada do coração que, não possibilitando desta forma a circulação do sangue pelo corpo, resulta na falta de oxigênio nos tecidos do corpo e no cérebro. O coração raramente se recupera por si só da fibrilação ventricular. No entanto, se aplicarmos um desfibrilador, a fibrilação pode ser interrompida e o ritmo normal do coração pode ser restabelecido. Não possuindo tal aparelho, a aplicação da massagem cardíaca permitirá que o sangue circule pelo

corpo, dando tempo para que se providencie o desfibrilador, na ausência do desfibrilador deve ser aplicada a técnica de massagem cardíaca até que a vítima receba socorro especializado.

Além da ocorrência destes efeitos, podemos ter queimaduras tanto superficiais, na pele, como profundas, inclusive nos órgãos internos.

Por último, o choque elétrico poderá causar simples contrações musculares que, muito embora não acarretem de uma forma direta lesões, fatais ou não, como vimos nos parágrafos anteriores, poderão originá-las, contudo, de uma maneira indireta: a contração do músculo poderá levar a pessoa a, involuntariamente, chocar-se com alguma superfície, sofrendo, assim, contusões, ou mesmo, uma queda, quando a vítima estiver em local elevado. Uma grande parcela dos acidentes por choque elétrico conduz a lesões provenientes de batidas e quedas.

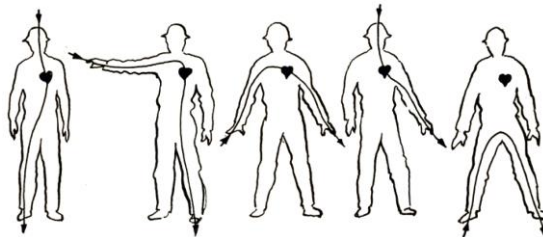
Fatores determinantes da gravidade:

Analisaremos, a seguir, os seguintes fatores que determinam a gravidade do choque elétrico:

- percurso da corrente elétrica;
- características da corrente elétrica;
- resistência elétrica do corpo humano.

Percurso da corrente elétrica

Tem grande influência na gravidade do choque elétrico o percurso seguido pela corrente no corpo. A figura abaixo demonstra os caminhos que podem ser percorridos pela corrente no corpo humano.



Características da corrente elétrica:

Outros fatores que determinam a gravidade do choque elétrico são as características da corrente elétrica. Nos parágrafos anteriores vimos que a intensidade da corrente era um fator determinante na gravidade da lesão por choque elétrico; no entanto, observa-se que, para a Corrente Contínua (CC), as intensidades da corrente deverão ser mais elevadas para ocasionar as sensações do choque elétrico, a fibrilação ventricular e a morte. No caso da fibrilação ventricular, esta só ocorrerá se a corrente contínua for aplicada durante um instante curto e específico do ciclo cardíaco.

As correntes alternadas de frequência entre 20 e 100 Hertz são as que oferecem maior risco. Especificamente as de 60 Hertz, usadas nos sistemas de fornecimento de

energia elétrica, são especialmente perigosas, uma vez que elas se situam próximas à frequência na qual a possibilidade de ocorrência da fibrilação ventricular é maior.

Ocorrem também diferenças nos valores da intensidade da corrente para uma determinada sensação do choque elétrico, se a vítima for do sexo feminino ou masculino. A tabela abaixo ilustra o que acabamos de dizer.

Efeitos	Corrente elétrica (mA)- 60Hz	
	Homens	Mulheres
Limiar de percepção.	1,1	0,7
Choque não doloroso, sem perda do controle muscular.	1,8	1,2
Choque doloroso, limiar de largar.	16,0	10,5
Choque doloroso e grave contrações musculares, dificuldade de respiração.	23,0	15,0

Diferenças de sensações para pessoas do sexo feminino e masculino.

Resistência elétrica do corpo humano:

A intensidade da corrente que circulará pelo corpo da vítima dependerá, em muito, da resistência elétrica que esta oferecer à passagem da corrente, e também de qualquer outra resistência adicional entre a vítima e a terra. A resistência que o corpo humano oferece à passagem da corrente é quase que exclusivamente devida à camada externa da pele, a qual é constituída de células mortas. Esta resistência está situada entre 100.000 e 600.000 ohms, quando a pele encontra-se seca e não apresenta cortes, e a variação apresentada é função da sua espessura.

Quando a pele encontra-se úmida, condição mais facilmente encontrada na prática, a resistência elétrica do corpo diminui. Cortes também oferecem uma baixa resistência. Pelo mesmo motivo, ambientes que contenham muita umidade fazem com que a pele não ofereça uma elevada resistência elétrica à passagem da corrente.

A pele seca, relativamente difícil de ser encontrado durante a execução do trabalho, oferece maior resistência a passagem da corrente elétrica. A resistência oferecida pela parte interna do corpo, constituída, pelo sangue músculos e demais tecidos, comparativamente à da pele é bem baixa, medindo normalmente 300 ohms em média e apresentando um valor máximo de 500 ohms.

As diferenças da resistência elétrica apresentadas pela pele à passagem da corrente, ao estar seca ou molhada, podem ser grande, considerando que o contato foi feito em um ponto do circuito elétrico que apresente uma diferença de potencial de 120 volts, teremos:

$$\text{Quando Seca; } I = \frac{120V}{400.000\Omega} = 0,3 \text{ mA.}$$

$$\text{Quando Molhada; } I = \frac{120V}{15.000\Omega} = 8 \text{ mA}$$

Causas determinantes:

Veremos a seguir os meios através dos quais são criadas condições para que uma pessoa venha a sofrer um choque elétrico.

Contato com um condutor nú energizado

Uma das causas mais comuns desses acidentes é o contato com condutores aéreos energizados. Normalmente o que ocorre é que equipamentos tais como guindastes, caminhões basculantes tocam nos condutores, tornando-se parte do circuito elétrico; ao serem tocados por uma pessoa localizada fora dos mesmos, ou mesmo pelo motorista, se este, ao sair do veículo, mantiver contato simultâneo com a terra e o mesmo, causam um acidente fatal.

Com freqüência, pessoas sofrem choque elétrico em circuitos com banca de capacitores, os quais, embora desligados do circuito que os alimenta, conservam por determinado intervalo de tempo sua carga elétrica. Daí a importância de se seguir as normativas referentes a estes dispositivos.

Grande cuidado deve ser observado, ao desligar-se o primário de transformadores, nos quais se pretende executar algum serviço. O risco que se corre é que do lado do secundário pode ter sido ligado algum aparelho, o que poderá induzir no primário uma tensão elevadíssima. Daí a importância de, ao se desligarem os condutores do primário de um transformador, estes serem aterrados.

Falha na isolação elétrica

Os condutores, quer sejam empregados isoladamente, como nas instalações elétricas, quer como partes de equipamentos, são usualmente recobertos por uma película isolante. No entanto, a deterioração por agentes agressivos, o envelhecimento natural ou forçado ou mesmo o uso inadequado do equipamento podem comprometer a eficácia da película, como isolante elétrico.

Veremos, a seguir, os vários meios pelos quais o isolamento elétrico pode ficar comprometido:

Calor e Temperaturas Elevadas

A circulação da corrente em um condutor sempre gera calor e, por conseguinte, aumento da temperatura do mesmo. Este aumento pode causar a ruptura de alguns polímeros, de que são feitos alguns materiais isolantes, dos condutores elétricos.

Umidade

Alguns materiais isolantes que revestem condutores absolvem umidade, como é o caso do nylon. Isto faz com que a resistência isolante do material diminua.

Oxidação

Esta pode ser atribuída à presença de oxigênio, ozônio ou outros oxidantes na atmosfera. O ozônio torna-se um problema especial em ambientes fechados, nos quais operem motores, geradores. Estes produzem em seu funcionamento arcos elétricos, que por sua vez geram o ozônio. O ozônio é o oxigênio em sua forma mais instável e reativa. Embora esteja presente na atmosfera em um grau muito menor do que o oxigênio, por suas características, ele cria muito maior dano ao isolamento do que aquele.

Radiação

A radiação ultravioleta tem a capacidade de degradar as propriedades do isolamento, especialmente de polímeros. Os processos fotoquímicos iniciados pela radiação solar provocam a ruptura de polímeros, tais como, o cloreto de vinila, a borracha sintética e natural, a partir dos quais o cloreto de hidrogênio é produzido.

Esta substância causa, então, reações e rupturas adicionais, comprometendo, desta forma, as propriedades físicas e elétricas do isolamento.

Produtos Químicos

Os materiais normalmente utilizados como isolantes elétricos degradam-se na presença de substâncias como ácidos, lubrificantes e sais.

Desgaste Mecânico

As grandes causas de danos mecânicos ao isolamento elétrico são a abrasão, o corte, a flexão e torção do recobrimento dos condutores. O corte do isolamento dá-se quando o condutor é puxado através de uma superfície cortante. A abrasão tanto pode ser devida à puxada de condutores por sobre superfícies abrasivas, por orifícios por demais pequenos, quanto à sua colocação em superfícies que vibrem, as quais consomem o isolamento do condutor. As linhas de pipas com cerol (material cortante) também agredem o isolamento dos condutores.

Fatores Biológicos

Roedores e insetos podem comer os materiais orgânicos de que são constituídos os isolamentos elétricos, comprometendo a isolação dos condutores. Outra forma de degradação das características do isolamento elétrico é a presença de fungos, que se desenvolvem na presença da umidade.

Altas Tensões

Altas tensões podem dar origem à arcos elétricos ou efeitos corona, os quais criam buracos na isolação ou degradação química, reduzindo, assim, a resistência elétrica do isolamento.

Pressão

O vácuo pode causar o desprendimento de materiais voláteis dos isolantes orgânicos, causando vazios internos e conseqüente variação nas suas dimensões, perda de peso e conseqüentemente, redução de sua resistividade.

QUEIMADURAS

A corrente elétrica atinge o organismo através do revestimento cutâneo. Por esse motivo, as vítimas de acidente com eletricidade apresentam, na maioria dos casos queimaduras.

Devido à alta resistência da pele, a passagem de corrente elétrica produz alterações estruturais conhecidas como “marcas de corrente”.

As características, portanto, das queimaduras provocadas pela eletricidade diferem daquelas causadas por efeitos químicos, térmicos e biológicos.

Em relação às queimaduras por efeito térmico, aquelas causadas pela eletricidade são geralmente menos dolorosas, pois a passagem da corrente poderá destruir as terminações nervosas. Não significa, porém que sejam menos perigosas, pois elas tendem a progredir em profundidade, mesmo depois de desfeito o contato elétrico ou a descarga.

A passagem de corrente elétrica através de um condutor cria o chamado efeito joule, ou seja, uma certa quantidade de energia elétrica é transformada em calor.

A eletricidade pode produzir queimaduras por diversas formas, o que resulta na seguinte classificação:

- queimaduras por contato;
- queimaduras por arco voltaico;
- queimaduras por radiação (em arcos produzidos por curtos-circuitos);
- queimaduras por vapor metálico.

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

É gerado quando da passagem da corrente elétrica nos meios condutores. O campo eletromagnético está presente em inúmeras atividades humanas, tais como trabalhos com circuitos ou linhas energizadas, solda elétrica, utilização de telefonia celular e fornos de microondas.

Os trabalhadores que interagem com Sistema Elétrico Potência estão expostos ao campo eletromagnético, quando da execução de serviços em linhas de transmissão aérea e subestações de distribuição de energia elétrica, nas quais empregam-se elevados níveis de tensão e corrente.

Os efeitos possíveis no organismo humano decorrente da exposição ao campo eletromagnético são de natureza elétrica e magnética. Onde o empregado fica exposto ao campo onde seu corpo sofre uma indução, estabelecendo um diferencial de potencial entre o empregado e outros objetos inerentes às atividades.

A unidade de medida do campo magnético é o Ampère por Volt, Gaus ou Teslacujo símbolo é representado pela letra T.

Cuidados especiais devem ser tomados por trabalhadores ou pessoas que possuem em seu corpo aparelhos eletrônicos, tais como marca passo, aparelhos auditivos, dentre outros, pois seu funcionamento pode ser comprometido na presença de campos magnéticos intenso.

TÓPICO 2 – MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO ELÉTRICO

Objetivo do tópico:

- Conhecer as medidas de controle do risco elétrico;
- Saber como implementar medidas de controle do risco elétrico.

Definição

O princípio que fundamenta as medidas de proteção contra choques especificadas na Norma Brasileira – Instalações elétricas de baixa tensão (ABNT NBR 5410:2004) pode ser assim resumido:

- Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; e
- Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

Deste modo, a proteção contra choques elétricos compreende, em caráter geral, dois tipos de proteção:

- Proteção básica - Meio destinado a impedir contato com partes vivas perigosas em condições normais (por exemplo, isolamento básica ou separação básica, uso de barreira ou invólucro e limitação da tensão) e
- Proteção supletiva - Meio destinado a suprir a proteção contra choques elétricos quando massas ou partes condutivas acessíveis tornam-se acidentalmente vivas (por exemplo, equipotencialização e seccionamento automático da alimentação, isolamento suplementar e separação elétrica).

A proteção em caráter específico é denominada Proteção adicional. É o meio destinado a garantir a proteção contra choques elétricos em situações de maior risco

de perda ou anulação das medidas normalmente aplicáveis, de dificuldade no atendimento pleno das condições de segurança associadas a determinada medida de proteção e/ou, ainda, em situações ou locais em que os perigos do choque elétrico são particularmente graves (por exemplo, realização de equipotencializações suplementares e o uso de proteção diferencial-residual de alta sensibilidade).

Os conceitos de “proteção básica” e de “proteção supletiva” correspondem, respectivamente, aos conceitos de “proteção contra contatos diretos” e de “proteção contra contatos indiretos” vigentes até a edição anterior NBR 5410:2004.

Contato direto ocorre quando uma pessoa entra em contato com uma parte viva (energizada) de um elemento sob tensão, por negligência ou desrespeito às instruções de segurança e contato indireto, quando uma pessoa entra em contato com um elemento que está acidentalmente sob tensão devido, por exemplo, a um defeito de isolamento. O choque é consequência de um defeito imprevisível e não da negligência da pessoa.

A proteção contra os contatos diretos envolve fundamentalmente medidas preventivas e a proteção contra os contatos indiretos é usualmente feita através da utilização de aparelhos sensíveis à corrente diferencial-residual resultante de um defeito de isolamento.

Desenergização

A desenergização é um conjunto de ações coordenadas entre si, seqüenciadas e controladas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho, durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos. Deve ser sempre programada e amplamente divulgada para que a interrupção da energia elétrica reduza os transtornos e a possibilidade de acidentes. A reenergização deverá ser autorizada mediante a divulgação a todos os envolvidos.

Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6 da NR-10, que diz respeito à segurança em instalações elétricas energizadas.

Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo: (NR-10, 10.5.1)

- **Seccionamento**

É o ato de promover a descontinuidade elétrica total, com afastamento adequado de acordo com o nível de tensão em questão, entre um e outro circuito ou dispositivo, obtida mediante o acionamento de dispositivo apropriado (chave seccionadora,

interruptor, disjuntor), acionado por meios manuais ou automáticos, ou ainda através de ferramental apropriado e segundo procedimentos específicos.

- **Impedimento de reenergização**

É o estabelecimento de condições que impeçam, de modo reconhecidamente garantido, a reenergização do circuito ou equipamento desenergizado, assegurando ao trabalhador o controle do seccionamento. Na prática, trata-se da aplicação de travamentos mecânicos, por meio de fechaduras, cadeados e dispositivos auxiliares de travamento ou da utilização de sistemas informatizados equivalentes.

Deve-se utilizar um sistema de travamento do dispositivo de seccionamento, para o quadro, painel ou caixa de energia elétrica de modo a garantir o efetivo impedimento de reenergização involuntária ou acidental do circuito ou equipamento durante a execução da atividade que originou o seccionamento.



Constatação da ausência de tensão

É a verificação da efetiva ausência de qualquer tensão nos condutores do circuito. Deve ser feita com detectores testados, podendo ser realizada por contato ou por aproximação e de acordo com procedimentos específicos.



Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos

Constatada a inexistência de tensão, um condutor do conjunto de aterramento temporário deverá ser ligado à terra e ao neutro do sistema, quando houver, e às demais partes condutoras estruturais acessíveis.

Na sequência, deverão ser conectadas as garras de aterramento aos condutores-fase, previamente desligados, obtendo-se assim uma equalização de potencial entre todas as partes condutoras no ponto de trabalho. Como este procedimento é realizado em uma instalação apenas desligada, pressupõe os cuidados relativos à possibilidade de ocorrência de arcos.



Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada

Todos os elementos energizados, situados na zona controlada, para que não possam ser acidentalmente tocados, deverão receber isolamento conveniente (mantas, calhas, capuz de material isolante etc.).

A zona controlada é a área em torno da parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados, como disposto no Anexo II da NR-10.

Instalação da sinalização de impedimento de reenergização

Deverá ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação da razão de desenergização e informações do responsável.

Os cartões, avisos, placas ou etiquetas de sinalização do travamento ou bloqueio devem ser claros e adequadamente fixados. No caso de método alternativo, procedimentos específicos deverão assegurar a comunicação da condição impeditiva de energização a todos os possíveis usuários do sistema.

Reenergização

O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a seqüência de procedimentos abaixo: (NR-10, 10.5.2):

- a) Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- b) Retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- c) Remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- d) Remoção da sinalização de impedimento de reenergização; e
- e) Destramento se houver e religação dos dispositivos de seccionamento.

Aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário

Equipotencialização

Seccionamento automático da alimentação

Dispositivos a corrente de fuga

Extra baixa tensão

Barreiras e invólucros

Bloqueios e impedimentos

Obstáculos e anteparos

Isolamento das partes vivas

Isolação dupla ou reforçada

Colocação fora de alcance

Separação elétrica

TÓPICO 3 – REGULAMENTAÇÕES DO MTE

Objetivo do tópico:

- Conhecer a Norma Regulamentadora Nº 10 do MTE.

Estudo da NR 10 do MTE.

NORMA REGULAMENTADORA Nº 10

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

10.1.1. Esta Norma Regulamentadora — NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. ...

TÓPICO 4 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Objetivo do tópico:

- Conhecer equipamentos de proteção individual utilizados pelos empregados em instalações elétricas e em serviços com eletricidade.

NR-6 – Equipamentos de proteção individual

Trabalhos em eletricidade

**Principais equipamentos de proteção individual
utilizados na área elétrica:**

- Cintos de segurança, com talabarte, para eletricitistas;
- Capacetes classe “B” aba total (uso geral e trabalhos com energia elétrica testados a 30.000 V);
- Botas com proteção contra choques elétricos, bidensidade sem partes metálicas;
- Óculos de segurança para proteção contra impacto de partículas volantes, intensos raios luminosos ou poeiras, com proteção lateral;
- Protetores faciais contra impacto de partículas volantes, intensos raios luminosos e calor radiante;
- Braçadeiras ou mangas de segurança para proteção do braço e antebraço contra choques elétricos e coberturas isolantes;
- Luvas de cobertura para proteção das luvas de borracha;
- Luvas de borracha com as classes de isolamento.

Tabela – Classes de luvas isolantes (NBR 10622/89)

Classe	Cor	Tensão de uso (V)	Tensão de ensaio (V)	Tensão de perfuração (V)
00	Bege	500	2.500	5.000
0	vermelha	1.000	5.000	6.000
1	branca	7.500	10.000	20.000
2	amarela	17.500	20.000	30.000
3	verde	26.500	30.000	40.000
4	laranja	36.000	40.000	50.000

3.2 Classe de capacete

Os capacetes são classificados como:

- a) classe A - capacete para uso geral, exceto em trabalhos com energia elétrica;
- b) classe B - capacete para uso geral, inclusive para trabalhos com energia elétrica.



Capacete aba total



Carneira



Jugular

Proteção a cabeça contra impactos, penetração e choques elétricos.

Características:

Classe B, Tipo I, área frontal plana que facilita a gravação da logomarca e colocação correta na cabeça. Seis pontos de encaixe da suspensão. jugular

Material:

Polietileno de alta densidade Norma ABNT.NBR 8221/ 2003

Calçado de segurança



DESCRIÇÃO

Calçado de segurança de uso profissional tipo tênis, modelo blatt, fechamento em elástico nas laterais, confeccionado em couro curtido ao cromo, palmilha de montagem em material não tecido montada pelo sistema strobel, sem biqueira de aço, solado de poliuretano bidensidade injetado diretamente no cabedal, para uso eletricista.

UTILIZADO

Proteção dos pés do usuário ontra riscos de natureza leve e contra choques elétricas. Ideal para eletricista na área hospitalar, clínicas, laboratórios ou cozinhas.

Luvvas Vaqueta



DESCRIÇÃO

Luva de segurança de cinco dedos confeccionada em couro bovino, tipo vaqueta, com reforço interno na palma e externo entre os dedos polegar e indicador, possui elástico no dorso. Modelo petroleira.

UTILIZADO

Agricultura, Indústria em geral, metalúrgicas, madeireiras, entre outros. Proteção do usuário contra agentes abrasivos e escoriantes, para uso em soldagens e processos similares.

Luvas Isolantes Borracha



Cinto Paraquedista

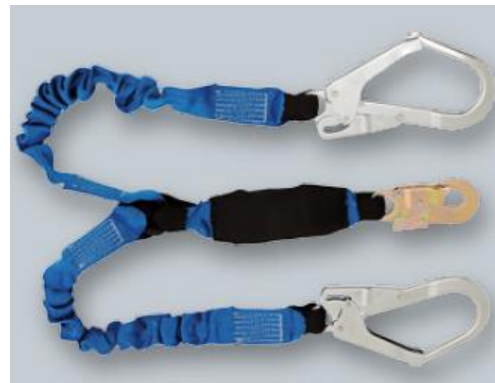


Cinturão RM

com um ponto de ancoragem dorsal, dois de posicionamento, e um frontal.



Trabalhos em altura



- Absorvedor de energia especialmente desenhado para trabalho em altura;
- Cintas elastizadas que esticam conforme a necessidade e diminuem risco de tropeçar;
- Mosquetões em aço galvanizado oferecem maior resistência a corrosão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

GONÇALVES, Edmar Abreu. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO EM 1200 PERGUNTAS E RESPOSTAS. São Paulo: LTr, 1996.534p.

Curso de prevenção de acidentes do trabalho, Ministério do trabalho.

Araújo, Giovanni Moraes . Normas Regulamentadoras Comentadas, 3ª edição

[EDITORA ATLAS. Segurança e Medicina do Trabalho: Lei nº. 6.514, de 22 de Dezembro de 1977. 66ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PAOLESCHI, B. CIPA - Guia Prático de Segurança do Trabalho. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

SALIBA, T. M. Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional. 3ª ed. São Paulo: LTR, 2010.