



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

ESCOLA ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL - EEEP
ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

CURSO TÉCNICO EM MÓVEIS

HIGIENE, SEGURANÇA
DO TRABALHO E ERGONOMIA



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

GOVERNADOR
Camilo Santana

VICE-GOVERNADORA
Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO
Maurício Holanda Maia

SECRETÁRIO ADJUNTO DA EDUCAÇÃO
Armando Amorim Simões

SECRETÁRIA EXECUTIVA DA EDUCAÇÃO
Antonia Dalila Saldanha de Freitas

COORDENADORA DO GABINETE
Maria da Conceição Avila de Mesquita Viñas

COORDENADORIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Marta Emília Silva Vieira

SUMÁRIO

1.	A HISTÓRIA DA SEGURANÇA NO TRABALHO.....	3
1.1	A história da segurança no trabalho no Brasil.....	3
2.	LEGISLAÇÃO E NORMAS	4
2.1	NORMAS REGULAMENTADORAS	5
2.1.1	Resumo das Nrs	6
3.	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVO	6
3.1	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC	6
3.2	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	7
3.2.1	Seleção do EPI.....	7
3.2.2	Características e Classificação dos EPI	7
3.2.3	Aspectos legais.....	13
3.2.4	Guarda e conservação do EPI	13
3.3	ACIDENTES DO TRABALHO	13
3.4	ACIDENTES – COMPORTAMENTO OU CONDIÇÃO?.....	14
3.5	SINALIZAÇÃO (NR – 26).....	15
3.5.1	Cores e Sinalização na Segurança do Trabalho	15
3.6	PRIMEIROS SOCORROS	20
3.6.1	Material necessário para Emergência	20
3.6.2	Ferimentos.....	21
3.6.3	Corpos estranhos	23
3.6.4	Queimaduras	25
4.	COMBATE A INCÊNDIO	36
4.1	Introdução.....	36
4.2	Conceitos Básicos	36
4.2.1	Considerações sobre o combustível	37
4.2.2	Considerações sobre o comburente.....	38
4.2.3	Considerações sobre o calor.....	38
4.2.4	Considerações sobre a reação química em cadeia	39
4.3	Métodos de extinção.....	39
4.3.1	Retirada do material combustível	39
4.3.2	Resfriamento	40
4.3.3	Abafamento.....	40
4.3.4	Quebra da reação química em cadeia.....	40
4.4	Classificação dos incêndios.....	40
4.4.1	Incêndio classe “A”.....	41
4.4.2	Incêndio classe “B”.....	41
4.4.3	Incêndio classe “C”.....	41

4.4.4	Incêndio classe “D”.....	41
4.4.5	Incêndio classe “K”.....	42
4.5	Agente extintor.....	42
4.5.1	Água.....	42
4.5.2	Pós para extinção de incêndio.....	43
4.5.3	Espuma mecânica.....	44
4.5.4	Gás carbônico.....	44
4.6	Aparelhos extintores.....	44
4.6.1	Tipos de aparelhos extintores.....	45
4.6.2	Operações com extintores.....	45
4.7	Mangueiras de combate ao incêndio.....	45
4.7.1	Classificação dos tipos de mangueira.....	46
4.8	CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	46
4.9	FORMAS DE ACONDICIONAMENTO DE MANGUEIRAS.....	47
4.10	Transporte de mangueiras.....	48
4.11	Esguichos.....	48
4.12	Linhas de mangueiras para combate a incêndios.....	49
4.12.1	Linhas de ataque.....	49
4.12.2	Linha adutora.....	49
4.12.3	Linha siamesa.....	49
4.12.4	Linha direta de ataque.....	50
5.	INTRODUÇÃO A ERGONOMIA.....	50
5.1	Definições de Ergonomia.....	50
5.2	Riscos Ergonômicos.....	51
5.2.1	Tipos de riscos Ergonômicos.....	51
5.3	Norma Regulamentadora – NR 17(Ergonomia).....	52
5.4	Postura e movimento.....	56
5.4.1	Biomecânica do corpo – Posturas.....	56
5.4.2	Levantamento de peso.....	56
5.4.3	A predominância das alavancas.....	57
5.4.4	Sentar-se no Trabalho.....	59
5.4.5	Ficar em pé.....	61
5.4.6	Medidas de org. ergonômicas no posto de trabalho visando à prevenção de lombalgias.....	62
5.4.7	Levantamento antropométrico.....	63
5.4.8	LER/DORT.....	63
5.4.9	Algumas lesões oriundas de movimentos repetitivos.....	64
6.	BIBLIOGRAFIA BÁSICA.....	65
7.	LISTA DE ATIVIDADES.....	66

1. A HISTÓRIA DA SEGURANÇA NO TRABALHO

A informação mais antiga sobre a preocupação com a segurança do trabalho está registrada num documento egípcio. O papiro Anastacius V fala da preservação da saúde e da vida do trabalhador e descreve as condições de trabalho de um pedreiro. Também no Egito, no ano 2360 a.C., uma insurreição geral dos trabalhadores, deflagrada nas minas de cobre, evidenciou ao faraó a necessidade de melhorar as condições de vida dos escravos. O Império Romano aprofundou o estudo da proteção médico-legal dos trabalhadores e elaborou leis para sua garantia. Os pioneiros do estabelecimento de medidas de prevenção de acidentes foram Plínio e Rotário, que pela primeira vez recomendaram o uso de máscaras para evitar que os trabalhadores respirassem poeiras metálicas.

As primeiras ordenações aos fabricantes para a adoção de medidas de higiene do trabalho datam da Idade Média. Os levantamentos das doenças profissionais, promovidos pelas associações de trabalhadores medievais, tiveram grande influência sobre a segurança do trabalho no Renascimento. Nesse período, destacaram-se Samuel Stockausen como pioneiro da inspeção médica no trabalho e Bernardino Ramazzini como sistematizador de todos os conhecimentos acumulados sobre segurança, que os transmitiu aos responsáveis pelo bem-estar social dos trabalhadores da época na obra intitulada *De morbis artificum* (1760; *Sobre as doenças dos trabalhadores*).

Em 1779, a Academia de Medicina da França já fazia constar em seus anais um trabalho sobre as causas e prevenção de acidentes. Em Milão, Pietro Verri fundou, no mesmo ano, a primeira sociedade filantrópica, visando ao bem-estar do trabalhador. A revolução industrial criou a necessidade de preservar o potencial humano como forma de garantir a produção. A sistematização dos procedimentos preventivos ocorreu primeiro nos Estados Unidos, no início do século XX. Na África, Ásia, Austrália e América Latina os comitês de segurança e higiene nasceram logo após a fundação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 1919.

1.1 A história da segurança no trabalho no Brasil

A industrialização do Brasil é lenta e a passagem do artesanato à indústria é demorada. Traçando um pequeno histórico da legislação trabalhista brasileira, destacamos:

- ✓ Em 15 de janeiro de 1919 é promulgada a primeira Lei nº 3724 sobre Acidente de trabalho, já com o conceito do risco profissional. Esta mesma Lei é alterada em 5 de março do mesmo ano pelo Decreto 13.493 e em 10 de julho de 1934, pelo Decreto 24.637. Em 10 de novembro de 1944, é revogada pelo Decreto Lei 7.036 que dá às autoridades do Ministério do Trabalho a incumbência de fiscalizar a Lei dos Acidentes do Trabalho.
- ✓ Em 01 de Maio de 1943 houve a publicação do Decreto Lei 5.452 que aprovou a CLT, Consolidação das Leis do Trabalho, cujo capítulo V refere-se a Segurança e Medicina do Trabalho.
- ✓ Em 1953 a Portaria 155 regulamenta e organiza as CIPAs e estabelece normas para seu funcionamento. A Portaria 319 de 30.12.60 regulamenta a uso dos EPIs.
- ✓ Em 28 de Fevereiro de 1967 o Decreto Lei 7036 foi revogado pelo Decreto Lei n.º 293.
- ✓ A Lei 5.136 – Lei de Acidente de Trabalho – surge em 14 de Setembro de 1967.
- ✓ Em 1968 a Portaria 32 fixa as condições para organização e funcionamento das CIPAs nas Empresas.
- ✓ Em 1972 a Portaria 3.237 determina obrigatoriedade do serviço Especializado de Segurança do Trabalho.
- ✓ Em 22 de Dezembro de 1977 é aprovada a Lei 6.514 que modifica o Capítulo V da CLT.

- ✓ Em 08 de Junho de 1978 a Lei 6.514 é regulamentada pela Portaria 3.214.
- ✓ Em 27 de Novembro de 1985 a Lei 7.140 – dispõe sobre a Especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenheiro de Segurança.
- ✓ Em 17 de Março de 1985 a Portaria 05 constitui a Comissão Nacional de Representantes de Trabalhadores para Assuntos de Segurança do Trabalho.
- ✓ Em 1973 a Lei 5.889 e Portaria 3.067 de 12 de Abril de 1988 aprovam as Normas Regulamentadoras Rurais relativas à Segurança do Trabalho.
- ✓ Em 05 de Outubro de 1988 a Constituição do Brasil nas Disposições Transitórias Art. 10 item II, garante aos membros da CIPA a garantia do emprego.

2. LEGISLAÇÃO E NORMAS

A responsabilidade do empregador encontra-se definida na legislação citada a seguir, aclarada por sua vez pela jurisprudência que segue a ela.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL/1988

Capítulo II - Dos Direitos Sociais

—Art. 7º - São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem a melhoria de sua condição social:

I -XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;

XXVIII - seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa;

CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO/1916

—Art. 159 - Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano.

A verificação da culpa e a avaliação da responsabilidade regulam-se pelo disposto nesse Código, nos artigos 1518 a 1532 e 1537 a 1553.36.

CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO/2003

Art. 186 - Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

— Art. 927 - Aquele que, por ato ilícito (art. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único - Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.

(correspondência legislativa parcial dos artigos citados, CC 1916, 159)

SÚMULA 229 STF

—A indenização acidentária não exclui a do Direito Comum, em caso de dolo ou culpa grave do empregador.

SÚMULA 341 STF

—É presumida a culpa do patrão ou comitente pelo ato culposo do empregado ou preposto.

Outras súmulas

—O empregador, que tem o dever de assegurar aos seus empregados as condições de realizar o trabalho sem pôr em risco sua integridade física, age com culpa se permite que obreiro sem a devida qualificação e treinamento execute trabalho de alto risco, vindo a sofrer em consequência disso dano irreparável que o impossibilita para suas atividades normais (TAPR-Ac. 52727900 - 5ª Câmara Civil).

—Acidente de Trabalho - Indenização pelo direito comum - Empresa que, sem submeter o empregado a nenhum treinamento específico o requisita para operar em máquina - Previsibilidade do evento – culpa caracterizada. Age culposamente a empresa que, sem submeter o trabalhador a nenhum treinamento específico o requisita para operar em máquina, pois a ocorrência do acidente lhe era absolutamente previsível (EI-130.591-1/5 - 2ª Câmara Civil).

—A reparação do dano moral tem natureza também punitiva, aflitiva para o ofensor, com o que tem a importante função, entre outros efeitos, de evitar que se repitam situações semelhantes. A teoria do valor de desestímulo na reparação dos danos morais insere-se na missão preventiva de sanção civil que defende não só interesse privado mas também visa a devolução do equilíbrio às relações privadas. (2º Tribunal de Alçada Civil do Est. SP – Apelação Civil nº 483.023).

—Acidente do trabalho — Culpa grave - Inobservância grosseira de cautelas ordinárias e regras de senso comum caracteriza a culpa grave, a que se refere a Súmula nº 229 do Supremo Tribunal Federal (7ª Câmara Cível do Estado do RJ - Apelação Cível nº 2.954/84).

2.1 NORMAS REGULAMENTADORAS

Uma norma regulamentadora (NR) objetiva explicitar a implantação das determinações contidas nos artigos 154 a 201 da CLT, para que sirvam de balizamento, de parâmetro técnico, às pessoas/empresas que devem atender aos ditames legais e que, também, devem observar o pactuado nas Convenções/Acordos Coletivos de Trabalho de cada categoria e nas Convenções Coletivas sobre Prevenção de Acidentes em Indústrias de Máquinas Injetoras de Plástico; Indústrias de Prensas Mecânicas; Indústrias de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies.

Considerando-se que as vinte e oito normas existentes têm uma inter-relação entre si, o propósito é o de indicar efetivamente essa ocorrência, demonstrando na prática prevencionista, que muito pouco adianta atender uma Norma Regulamentadora sem levar em consideração a outra. Nosso intuito é que os interessados tenham uma noção de todas as Normas Regulamentadoras e que as empresas possam adequar-se às suas necessidades e peculiaridades.

As NRs poderão ser obtidas, na íntegra, pelo site <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>, Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho, além de publicações de inúmeros autores e de diversas editoras.

2.1.1 Resumo das Nrs

- NR 01 - Disposições Gerais
- NR 02 - Inspeção Prévia
- NR 03 - Embargo ou Interdição
- NR 04 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT
- NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA
- NR 06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI
- NR 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO
- NR 08 - Edificações
- NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA
- NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR 12 - Máquinas e Equipamentos
- NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão
- NR 14 - Fornos
- NR 15 - Atividades e Operações Insalubres
- NR 16 - Atividades e Operações Perigosas
- NR 17 - Ergonomia
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
- NR 19 - Explosivos
- NR 20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis
- NR 21 - Trabalho a Céu Aberto
- NR 22 - Trabalhos Subterrâneos
- NR 23 - Proteção Contra Incêndios
- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
- NR 25 - Resíduos Industriais
- NR 26 - Sinalização de Segurança
- NR 27 - Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no Ministério do Trabalho e Emprego
- NR 28 - Fiscalização e Penalidades

Portaria Nº 3.214/78, SSST - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, atualmente, DSST - Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho e Emprego.

3. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVO

3.1 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC

São os que, quando adotados, neutralizam o risco na própria fonte. As proteções em furadeiras, serras, prensas, os sistemas de isolamento de operações ruidosas, os exaustores de gases e vapores, as barreiras de proteção, aterramentos elétricos, os dispositivos de proteção em escadas, corredores, guindastes e esteiras transportadoras são exemplos de proteção coletivas.



Figura 1 - Exemplos de Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC.

3.2 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

O equipamento de proteção individual (EPI) é todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

3.2.1 Seleção do EPI

A seleção deve ser feita por pessoal competente, conhecedor não só dos equipamentos como, também, das condições em que o trabalho é executado. É preciso conhecer as características, qualidade técnicas e, principalmente, o grau de proteção que o equipamento deverá proporcionar.

3.2.2 Características e Classificação dos EPI

Pode-se classificar os EPIs agrupando-os segundo a parte do corpo que devem proteger:

➤ Proteção da Cabeça

Capacete: Protege de impacto de objeto que cai ou é projetado e de impacto contra objeto imóvel e somente estará completo e em condições adequadas de uso se composto de:

- ✓ Casco: é o capacete propriamente dito;
- ✓ Carneira: armação plástica, semi-elástica, que separa o casco do couro cabeludo e tem a finalidade de absorver a energia do impacto;
- ✓ Jugular: presta-se à fixação do capacete à cabeça.



Figura 2 - Capacete.

O capacete de celeron se presta, também, à proteção contra radiação térmica.

➤ Proteção dos Olhos

✓ **Óculos de segurança:** Protegem os olhos de impacto de materiais projetados e de impacto contra objetos imóveis. Os óculos de segurança utilizados na CST são, comprovadamente, muito eficazes quanto à proteção contra impactos. Para a proteção contra aerodispersóides (poeira), recomenda-se o uso de óculos ampla visão, que envolvem totalmente a região ocular. Onde se somam os riscos de impacto e intensa presença de aerodispersóides (poeira), a afetiva proteção dos olhos se obtém com o uso dos dois EPI - óculos de segurança (Óculos basculável) óculos ampla visão, ao mesmo tempo.



Figura 3 - Óculos de segurança.

➤ Proteção Facial

✓ **Protetor facial:** Protege todo o rosto de impacto de materiais projetados e de calor radiante, podendo ser acoplado ao capacete. É articulado e tem perfil côncavo e tamanho e altura que permitem cobrir todo o rosto, sem tocá-lo, sendo construído em acrílico, alumínio ou tela de aço inox.

✓ **Capuz:** Protege as laterais e a parte posterior da cabeça (nuca) de projeção de fagulhas, poeiras e similares. Para uso em ambientes de alta temperatura, o capuz é equipado com filtros de luz, permitindo proteção também contra queimaduras.



Figura 4 - Protetor facial.

➤ **Proteção Respiratória**

- ✓ **Máscaras:** Protegem as vias respiratórias contra gases tóxicos, asfixiantes e contra aerodispersóides (poeira). Elas protegem não somente de envenenamento e asfixias, mas, também, da inalação de substâncias que provocam doenças ocupacionais (silicose, siderose, etc.).

Há vários tipos de máscaras para aplicações específicas, com ou sem alimentação de ar respirável.



Figura 5 - Tipos de Máscaras.

➤ **Protetores de punho, mangas e mangotes**

Protegem o braço, inclusive o punho, contra impactos cortantes e perfurantes, queimaduras, choque elétrico, abrasão e radiações ionizantes e não ionizantes.

- ✓ **Luvas:** Protegem os dedos e as mãos de ferimentos cortantes e perfurantes, de calor, choques elétricos, abrasão e radiações ionizantes.



Figura 6 - Tipos de luvas.

➤ Proteção Auditiva

✓ **Protetor auricular:** Diminui a intensidade da pressão sonora exercida pelo ruído contra o aparelho auditivo. Existem em dois tipos básicos:

- ☞ Tipo Plug (de borracha macia, espuma, de poliuretano ou PVC), que é introduzido no canal auditivo.
- ☞ Tipo Concha, que cobre todo o aparelho auditivo e protege também o sistema auxiliar de audição (ósseo).

O protetor auricular não anula o som, mas reduz o ruído (que é o som indesejável) a níveis compatíveis com a saúde auditiva. Isso significa que, mesmo usando o protetor auricular, ouve-se o som mais o ruído, sem que este afete o usuário.



Figura 7 - Protetor auricular.

➤ Proteção do Tronco

✓ **Paletó:** Protege troncos e braços de queimaduras, perfurações, projeções de materiais particulados e de abrasão, calor radiante e de frio.

✓ **Avental:** Protege o tronco frontalmente e parte dos membros inferiores – alguns modelos (tipo barbeiro) protegem também os membros superiores - contra queimaduras, calor, radiante, perfurações, projeção de materiais particulados, ambos permitindo uma boa mobilidade ao usuário.



Figura 8 - Paletó e Avental.

➤ **Proteção da Pele**

- ✓ **Luva química:** Creme que protege a pele, membros superiores, contra a ação dos solventes, lubrificantes e outros produtos agressivos.



Figura 9 - Luva química.

➤ **Proteção dos Membros Inferiores**

- ✓ **Calçado de segurança:** Protege os pés contra impactos de objetos que caem ou são projetados, impactos contra objetos imóveis e contra perfurações. Por norma, somente é de segurança o calçado que possui biqueira de aço para proteção dos dedos.



Figura 10 - Calçado de segurança.

- ✓ **Perneiras:** Protegem as pernas contra projeções de aparas, fagulhas, limalhas, etc., principalmente de materiais quentes.



Figura 11 - Perneira.

➤ **Proteção Global Contra Quedas**

- ✓ **Cinto de segurança:** Cinturões anti-quedas que protegem o homem nas atividades exercidas em locais com altura igual ou superior a 2 (dois) metros, composto de cinturão, propriamente dito, e de talabarte, extensão de corda (polietileno, nylon, aço, etc.) com que se fixa o cinturão à estrutura firme.



Figura 12 - Cinto de Segurança.

3.2.3 Aspectos legais

O uso de equipamento de proteção individual, além da indicação técnica para operações locais e empregados determinados, é exigência constante de textos legais. A Seção IV, do Capítulo V da CLT, cuida do Equipamento de Proteção Individual em dois artigos, a saber

"Art. 166 - A empresa é obrigada a fornecer aos funcionários, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos funcionários."

"Art. 167 - O equipamento de proteção só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho - CA.

Por outro lado, a regulamentação de segurança e medicina do trabalho em sua Norma Regulamentadora 1 - item 1.8, cuida minuciosamente do Equipamento de Proteção Individual, mencionando, entre outras coisas, as obrigações do funcionário, que incluem o dever de utilizar a proteção fornecida pela empresa.

3.2.4 Guarda e conservação do EPI

De um modo geral, os EPI devem ser limpos e desinfetados, cada vez em que há troca de usuário. O funcionário deve conservar o seu equipamento de proteção individual e estar conscientizado de que, com a conservação, ele estará se protegendo quando voltar a utilizar o equipamento.

O EPI deve ser mantido sempre em bom estado de uso. Sempre que possível, a verificação e a limpeza destes equipamentos devem ser confiados a uma pessoa habilitada para esse fim. Neste caso, o próprio funcionário pode se ocupar desta tarefa, desde que receba orientação para isso. Muitos acidentes e doenças do trabalho ocorrem devido à não observância do uso de EPI. A eficácia de um EPI depende do uso correto e constante no trabalho onde exista o risco.

3.3 ACIDENTES DO TRABALHO

Segundo o conceito legal, o Art.19 da Lei n.8213/91 e Decreto n. 3048/99 estabelecem:

“Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, com o segurado empregado, que provoca lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. ”

É necessário que haja uma ligação direta entre o resultado (acidente com lesão) e o trabalho realizado pelo acidentado a serviço da empresa, chamado nexos causal. Também são considerados como acidente do trabalho:

- a) Doença profissional, produzida pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade;
- b) Doença do trabalho, adquirida em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente;
- c) A doença do trabalho adquirida na vigência do contrato de trabalho, ainda que posterior a este contrato, desde que comprovada através de avaliação médico-pericial.

Não são consideradas como doença do trabalho:

- a. Doença degenerativa;
- b. Doença inerente a grupo etário;
- c. Doença que não produz incapacidade laborativa;
- d. Doença endêmica, em regiões onde ela se desenvolve.

São considerados acidentes do trabalho ocorridos:

- ✓ No período destinado à refeição ou descanso, no local de trabalho ou durante este;
- ✓ Acidente ligado ao trabalho, embora não tenha sido a causa única, contribuiu diretamente para a morte ou redução da capacidade para o trabalho ou que tenha lesão que exija atenção médica;
- ✓ Ato de agressão física, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiros no local de trabalho;
- ✓ Ofensa física intencional por disputa relacionada ao trabalho;
- ✓ Ato de imprudência, negligência ou imperícia de companheiro de trabalho;
- ✓ Ordem ou execução de serviço, sob autoridade da empresa;
- ✓ No percurso da residência para o trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, desde que não haja alteração ou interrupção por motivo alheio ao trabalho.

Todos os acidentes do trabalho são decorrentes e tem como antecedentes (conhecidos ou não) uma multiplicidade de causas. Estas causas têm fatores ambientais, psicológicos, humanos e materiais, que serão analisados conforme sua incidência, frequência e importância, que são:

- ✓ Fatores ambientais de riscos múltiplos;
- ✓ Tipos de trabalhos e tarefas insalubres;
- ✓ Falta de critérios e normas de segurança adotadas pela empresa e empregados;
- ✓ O desconhecimento do risco do trabalho;
- ✓ Excesso de auto confiança e atitudes de imprudência, negligência ou imperícia;
- ✓ Preocupação e pressa para resultados imediatos;
- ✓ Deficiência na seleção do pessoal e ausência de treinamento adequado.

Estes fatores podem surgir isolados ou em conjunto. Consideramos todo acidente como resultado de uma exposição a riscos, com ou sem lesões. Assim, considerar estes riscos na investigação de causas é o primeiro caminho crítico na prevenção de acidentes.

3.4 ACIDENTES – COMPORTAMENTO OU CONDIÇÃO?

Todos os acidentes do trabalho, em todos os casos, são evitáveis? Por que ocorrem ainda hoje tantos acidentes do trabalho?

- ✓ Não foram eliminadas a tempo todas as suas causas;
- ✓ Não foram devidamente consideradas as condições locais e ambientais;
- ✓ Não foram seguidas as normas e procedimentos de segurança.

Estão ligados diretamente a: fatores pessoais ou comportamentais do trabalhador; condições do meio ambiente ou falhas operacionais ou de equipamentos; fatores que não dependem do acidentado ou condições ambientais.

Todos estes fatores têm essencialmente uma:

- ✓ Causa básica anterior e não prevenida ou causa imediata não corrigida.

As pessoas praticam atos inseguros porque

- ✓ Desconheciam que faziam algo inseguro;
- ✓ Não receberam orientações adequadas;
- ✓ Não entenderam as instruções dadas;
- ✓ Encontram dificuldades para seguir as instruções;
- ✓ Não consideram estas instruções como sendo importantes;

- ✓ Desobedecem deliberadamente todas as normas e procedimentos de segurança.

Os riscos ambientais decorrentes de um local de trabalho podem ser:

- ✓ Conhecidos, identificados, sinalizados e informados para todos;
- ✓ Não conhecidos - dependem de inspeções de segurança e análise das normas e procedimentos;
- ✓ Negligenciados ou desprezados.

ATOS INSEGUROS: são todos aqueles praticados pelo trabalhador, devido à sua atividade no trabalho. É o comportamento do trabalhador, consciente ou inconsciente, que pode leva-lo a sofrer uma lesão pessoal causada por uma exposição a um determinado risco.

CONDIÇÕES INSEGURAS: são aquelas que comprometem de alguma forma a segurança do trabalhador, devido a defeitos de máquinas, equipamentos, processos de trabalho ou riscos ambientais não controlados.

Uma condição insegura é uma situação de trabalho referente ao local, que pode causar lesões ou danos materiais, se não for devidamente controlada. Ex: instalações elétricas, pisos escorregadios, etc.

CONDIÇÃO INERENTE AO TRABALHO: é qualquer condição indispensável e inerente a um tipo de trabalho, que não pode ser eliminada. Ex: energia elétrica de um transformador; ruído de certas máquinas; equipamentos cortantes ou aquecidos.

3.5 SINALIZAÇÃO (NR – 26)

3.5.1 Cores e Sinalização na Segurança do Trabalho

Tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas empresas para a condução de líquidos e gases, e advertindo contra riscos.

Deverão ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes. O uso de cores deverá ser o mais reduzido possível, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador. As cores aqui adotadas serão as seguintes:

- Vermelho, amarelo, branco, preto, azul, verde, laranja, púrpura, lilás, cinza, alumínio, marrom.

A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou a identificação por palavras.

Vermelho

O vermelho deverá ser usado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio. Não deverá ser usada na indústria para assinalar perigo, por ser de pouca visibilidade em comparação com o amarelo (de alta visibilidade) e o alaranjado (que significa Alerta).

É empregado para identificar:

- ✓ Caixa de alarme de incêndio;
- ✓ Hidrantes;
- ✓ Bombas de incêndio;

- ✓ Sirene de alarme de incêndio;
- ✓ Extintores e sua localização;
- ✓ Indicações de extintores (visível à distância, dentro da área de uso do extintor);
- ✓ Localização de mangueiras de incêndio (a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho);
- ✓ Tubulações, válvulas e hastes do sistema de aspersão de água;
- ✓ Transporte com equipamentos de combate a incêndio;
- ✓ Portas de saídas de emergência;
- ✓ Rede de água para incêndio (SPRINKLERS);
- ✓ Mangueira de acetileno (solda oxiacetilênica).

A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência de perigo: Nas luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construções e quaisquer outras obstruções temporárias e em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.

Amarelo

Em canalizações, deve-se utilizar o amarelo para identificar gases não liquefeitos. O amarelo deverá ser empregado para indicar "Cuidado!", assinalando:

- ✓ Partes baixas de escadas portáteis;
- ✓ Corrimões, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem risco;
- ✓ Espelhos de degraus de escadas;
- ✓ Bordos desguarnecidos de aberturas no solo (poço, entradas subterrâneas, etc.) e de plataformas que não possam ter corrimões;
- ✓ Bordas horizontais de portas de elevadores que se fecham verticalmente;
- ✓ Faixas no piso de entrada de elevadores e plataformas de carregamento;
- ✓ Meio-fio, onde haja necessidade de chamar atenção
- ✓ Paredes de fundo de corredores sem saída;
- ✓ Vigas colocadas à baixa altura;
- ✓ Cabines, caçambas, guindastes, escavadeiras, etc;
- ✓ Equipamentos de transporte e manipulação de material tais como: empilhadeiras, tratores industriais, pontes-rolantes, vagonetes, reboques, etc;
- ✓ Fundos de letreiros e avisos de advertência;
- ✓ Pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes da estrutura e equipamentos em que se possa esbarrar;
- ✓ Cavaletes, porteiros e lanças de cancelas;
- ✓ Bandeiras como sinal de advertência (combinado ao preto);
- ✓ Comandos e equipamentos suspensos que ofereçam risco;
- ✓ Pára-choques para veículos de transporte pesados, com listras pretas.
- ✓ Listras (verticais ou inclinadas) e quadrados pretos serão usados sobre o amarelo quando houver necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização.

Branco

O branco será empregado em:

- ✓ Passarelas e corredores de circulação, por meio de faixas (localização e largura);
- ✓ Direção e circulação, por meio de sinais;
- ✓ Localização e coletores de resíduos;
- ✓ Localização de bebedouros;
- ✓ Áreas em torno dos equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência;

- ✓ Áreas destinadas à armazenagem;
- ✓ Zonas de segurança.

Preto

O preto será empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade (ex.: óleo lubrificante, asfalto, óleo combustível, alcatrão, piche, etc.). O preto poderá ser usado em substituição ao branco, ou combinado a este quando condições especiais o exigirem.

Azul

O azul será utilizado para indicar "Cuidado!", ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que deverão permanecer fora de serviço.

- ✓ Empregado em barreiras e bandeirolas de advertência a serem localizadas nos pontos de comando, de partida, ou fontes de energia dos equipamentos.

Será também empregado em:

- ✓ Canalizações de ar comprimido;
- ✓ Prevenção contra movimento acidental de qualquer equipamento em manutenção;
- ✓ Avisos colocados no ponto de arranque ou fontes de potência.

Verde

O verde é a cor que caracteriza "segurança". Deverá ser empregado para identificar:

- ✓ Canalizações de água;
- ✓ Caixas de equipamentos de socorro de urgência;
- ✓ Caixas contendo máscaras contra gases;
- ✓ Chuveiros de segurança;
- ✓ Macas;
- ✓ Fontes lavadoras de olhos;
- ✓ Quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança, etc;
- ✓ Porta de entrada de salas de curativos de urgência;
- ✓ Localização de EPI; caixas contendo EPI;
- ✓ Emblemas de segurança;
- ✓ Dispositivos de segurança;
- ✓ Mangueiras de oxigênio (solda oxiacetilênica).

Laranja

O laranja deverá ser empregado para identificar:

- ✓ Canalizações contendo ácidos;
- ✓ Partes móveis de máquinas e equipamentos;
- ✓ Partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas;
- ✓ Faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos;
- ✓ Faces externas de polias e engrenagens;
- ✓ Botões de arranque de segurança;
- ✓ Dispositivos de corte, bordas de serras, prensas;

Púrpura

A púrpura deverá ser usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes de partículas nucleares.

Deverá ser empregada a púrpura em:

- ✓ Portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais contaminados pela radioatividade;
- ✓ Locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados;
- ✓ Recipientes de materiais radioativos ou de refugos de materiais e equipamentos contaminados;
- ✓ Sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

Lilás

O lilás deverá ser usado para indicar canalizações que contenham álcalis. As refinarias de petróleo poderão utilizar o lilás para a identificação de lubrificantes

Cinza Claro

O cinza claro deverá ser usado para identificar canalizações em vácuo.

Cinza Escuro

O cinza escuro deverá ser usado para identificar eletrodutos.

Alumínio

O alumínio será utilizado em canalizações contendo gases liquefeitos, inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade (ex.: óleo diesel, gasolina, querosene, óleo lubrificante, etc.).

Marrom

O marrom pode ser adotado, a critério da empresa, para identificar qualquer fluido não identificável pelas demais cores.

❖ Cores em Máquinas

O corpo das máquinas deverá ser pintado em branco, preto ou verde.

❖ Cores em Canalizações

As canalizações industriais, para condução de líquidos e gases, deverão receber a aplicação de cores, em toda sua extensão, a fim de facilitar a identificação do produto e evitar acidentes. Obrigatoriamente, a canalização de água potável deverá ser diferenciada das demais.

Quando houver a necessidade de uma identificação mais detalhada (concentração, temperatura, pressões, pureza, etc.), a diferenciação far-se-á através de faixas de cores diferentes, aplicadas sobre a cor básica. A identificação por meio de faixas deverá ser feita de modo que possibilite facilmente a sua visualização em qualquer parte da canalização.

Todos os acessórios das tubulações serão pintados nas cores básicas de acordo com a natureza do produto a ser transportado. O sentido de transporte de fluido, quando necessário, será indicado por meio de

seta pintada em cor de contraste sobre a cor básica da tubulação. Para fins de segurança pelo mesmo sistema de cores que as canalizações.

❖ **Sinalização para Armazenamento de Substância Perigosas**

O armazenamento de substâncias perigosas deverá seguir padrões internacionais. Para fins do disposto no item anterior, considera-se substância perigosa todo o material que seja, isoladamente ou não, corrosivo, tóxico, radioativo, oxidante, e que durante o seu manejo, armazenamento, processamento, embalagem, transporte, possa conduzir efeitos prejudiciais sobre trabalhadores, equipamentos, ambiente de trabalho.

❖ **Rotulagem Preventiva**

A rotulagem dos produtos perigosos ou nocivos à saúde deve ser feita segundo as normas constantes deste item. Todas as instruções dos rótulos deverão ser breves, precisas redigidas em termos simples e de fácil compreensão. A linguagem deverá ser prática, não se baseando somente nas propriedades inerentes a um produto, mas dirigida de modo a evitar os riscos resultantes do uso, manipulação e armazenagem do produto.

Onde possa ocorrer misturas de duas ou mais substância químicas, com propriedades que variem, em tipo ou grau daquelas dos componentes considerados isoladamente, o rótulo deverá destacar as propriedades perigosas do produto final.

No rótulo deverão constar os seguintes tópicos:

- ✓ Nome Técnico do Produto;
- ✓ Palavra de Advertência, designando o grau de risco;
- ✓ Indicações de Risco;
- ✓ Medidas Preventivas, abrangendo aquelas a serem tomadas;
- ✓ Primeiros Socorros;
- ✓ Informações Para Médicos, em casos de acidentes;
- ✓ Instruções especiais em caso de fogo, derrame ou vazamento, quando for o caso.

No cumprimento do disposto no item anterior dever-se-á adotar o seguinte procedimento:

Nome técnico completo

O rótulo especificando a natureza do produto químico. Exemplo: "Ácido Corrosivo", "Composto de Chumbo" etc. Em qualquer situação a identificação deverá ser adequada, para permitir a escolha do tratamento médico correto, no caso de acidente.

Palavra de Advertência

As palavras de advertência que devem ser usadas são:

"**PERIGO**" - para indicar substâncias que apresentam alto risco.

"**ATENÇÃO**" - para substâncias que apresentam risco leve.

Indicação de Risco

As indicações deverão informar sobre os riscos relacionados ao manuseio de uso habitual ou razoavelmente previsível do produto. Exemplos: "Extremamente Inflamáveis", "Nocivo se absorvido através da pele", etc.

Medidas Preventivas

Têm por finalidade estabelecer outras medidas a serem tomadas para evitar lesões ou danos decorrentes dos riscos indicados. Exemplos: "Mantenha afastado do calor, faíscas e chamas abertas" e "Evite inalar a poeira".

3.6 PRIMEIROS SOCORROS

Na área de prevenção de acidentes, deve haver a concentração de esforços de uma equipe de profissionais especializados, assim como de empresário, funcionários e leigos. Com o desenvolvimento, a complexidade das tarefas, o aumento da mecanização, o perigo se torna cada vez mais presente e iminente, o que requer providências urgentes no sentido de evitar a ocorrência de fatos catastróficos.

Entretanto é praticamente impossível anulá-los. Daí a necessidade de conhecimentos de Primeiros Socorros nos acidentes do trabalho que, nestas circunstâncias, desempenha um papel preventivo do agravamento do mal ocorrido. Por definição, Primeiros Socorros são os cuidados imediatos que devem ser dispensados à pessoa, vítima de acidente ou mal súbito. Via de regra, os Primeiros Socorros serão prestados no local da ocorrência, até a chegada de um médico, e se destinam a salvar uma vida ameaçada e a evitar que se agravem os males de que a vítima está acometida.

Qualquer pessoa treinada poderá prestar os Primeiros Socorros, conduzindo-se com serenidade, compreensão e confiança. Sem ficar na dúvida, a primeira providência é controlar-se a si mesmo, porém o controle de outras pessoas é igualmente importante.

A informação ao acidentado acerca do que ocorre e qual será a provável evolução é um dos problemas mais difíceis que devem enfrentar as pessoas que realizam tratamento de emergência. Se não se diz nada, aumentar-se-á com isto o medo e a ansiedade, mas, se se falar em demasia, poder-se-á provocar um alarme e uma situação de desespero desnecessária. As ações falam mais alto que as palavras.

O tom de voz tranquilo e confortante dará ao acidentado a sensação de encontrar-se em boas mãos, e que a pessoa que o está atendendo não se encontra alterada. A prática de emergências simuladas ajudará a realizar manobras corretas, serenas, suaves e seguras.

Os acidentes industriais poderão ser de tipo especial, devido aos perigos ou processos implicados, entretanto, ainda assim, serão aplicados os mesmos princípios de Primeiros Socorros.

3.6.1 Material necessário para Emergência



Equipamento de proteção individual – este conjunto de equipamentos destina-se a proteção do socorrista e da vítima, objetivando evitar a transmissão de doenças, seja pelo contato com a pele ou através da contaminação das mucosas; materiais de uso obrigatório no atendimento no interior das viaturas de resgate: luvas descartáveis, máscara de proteção facial, óculos de proteção, aventais e capacetes (em locais de risco iminente de acidentes).



Equipamento de segurança no local – este conjunto de equipamentos destina-se a garantir a segurança das equipes no local do acidente, bem como, das vítimas envolvidas e da população em geral; destacam-se entre esses materiais os cones de sinalização, lanternas, fitas para isolamento e extintores de incêndios.



Talas flexíveis e rígidas (madeira, papelão) – são equipamentos indispensáveis na imobilização de fraturas e luxações.

Bandagens triangulares e ataduras de crepom – destinam-se à fixação de talas e curativos.

Materiais Utilizados em Curativo - Gaze, ataduras de crepom, bandagem, fita adesiva – material indispensável na limpeza superficial de ferimentos e contenção de hemorragias em vítimas.



3.6.2 Ferimentos

Qualquer rompimento anormal da pele ou superfície do corpo é chamado de ferimento. A maioria dessas lesões compromete os tecidos moles, a pele e os músculos. As feridas podem ser abertas ou fechadas. A ferida aberta é aquela na qual existe uma perda de continuidade da superfície cutânea. Na ferida fechada, a lesão do tecido mole ocorre abaixo da pele, porém não existe perda da continuidade na superfície. Todos os ferimentos logo que ocorrem, causam dor, produzem sangramentos e podem causar infecções.

As roupas sobre um ferimento deverão ser sempre removidas para que o socorrista possa melhor visualizar a área lesada. Remova-as com um mínimo de movimento. É melhor cortá-las do que tentar retirá-las inteiras, porque a mobilização poderá ser muito dolorosa e causar lesão e contaminação dos tecidos.

O socorrista não deverá tocar no ferimento, caso a ferida estiver suja, ou ainda, se for provocada por um objeto sujo, deverá ser limpa com o uso de água e sabão. Diminua a probabilidade de contaminação de uma ferida, utilizando materiais limpos e esterilizados para fazer o curativo inicial. Todos os ferimentos devem

Móveis - Higiene, Segurança do Trabalho e Ergonomia

ser cobertos por uma compressa (curativo universal), preparada com um pedaço de pano bem limpo ou gaze esterilizada. Esta compressa deve ser posicionada sobre a ferida e fixada firmemente com uma atadura ou bandagem.

No socorro pré-hospitalar é indicado o uso de bandagens triangulares que podem ser confeccionadas em diversos tamanhos, no entanto, recomenda-se o uso de bandagens com base de no mínimo 1 metro de comprimento. Confeccionada em algodão cru com costura dupla nos acabamentos, a bandagem é largamente utilizada na proteção de ferimentos, quer na posição aberta (estendida) ou dobrada, proporcionando uma técnica de socorro rápido e seguro.

Antes de utilizar a bandagem, o socorrista deverá proteger o ferimento com compressas limpas e de tamanho adequado. Deixe sempre as extremidades descobertas para observar a circulação e evite o uso de bandagens muito apertadas que dificultam a circulação sanguínea, ou ainda, as muito frouxas, pois soltam.

Não devemos remover corpos estranhos (facas, lascas de madeira, pedaços de vidro ou ferragens) que estejam fixados em ferimentos. As tentativas de remoção do corpo estranho (objeto cravado) podem causar hemorragia grave ou lesar ainda mais nervos e músculos próximos a ele. Controle as hemorragias por compressão e use curativos volumosos para estabilizar o objeto encravado. Aplique ataduras ao redor do objeto, a fim de estabilizá-lo e manter a compressão, enquanto a vítima é transportada para o hospital, onde o objeto será removido.

Se o ferimento provocar uma ferida aberta no tórax da vítima (ferida aspirante) e, for possível perceber o ar entrando e saindo pelo orifício, o socorrista deverá imediatamente providenciar seu tamponamento, para tal, deverá usar simplesmente a mão (protegida por uma luva descartável) sobre a ferida ou fazer um curativo oclusivo com material plástico ou papel alumínio (curativo de três pontas). Após fechar o ferimento no tórax, conduza a vítima com urgência para um hospital.

Se o ferimento for na região abdominal da vítima e houver a saída de órgãos (evisceração abdominal), o socorrista deverá cobrir as vísceras com um curativo úmido e não tentar recolocá-las para dentro do abdome. Fixe o curativo com esparadrapo ou uma atadura não muito apertada. Em seguida, transporte a vítima para um hospital. Não dê alimentos ou líquidos para o vitimado.

Em alguns casos, partes do corpo da vítima poderão ser parcialmente ou completamente amputadas. Às vezes, é possível, por meio de técnicas microcirúrgicas, o reimplante de partes amputadas. Quanto mais cedo à vítima, junto com sua parte amputada, chegar ao hospital, melhor. Conduza a parte amputada protegida dentro de um saco plástico com gelo moído. O frio ajudará a preservar o membro. Não deixe a parte amputada entrar em contato direto com o gelo. Não lave a parte amputada e não ponha algodão em nenhuma superfície em carne viva.

Em casos de esmagamento (normalmente encontrados nos acidentes de trânsito, acidentes de trabalho, desabamentos e colapsos estruturais), se a vítima ficar presa por qualquer período de tempo, duas complicações muito sérias poderão ocorrer. Primeiro, a compressão prolongada poderá causar grandes danos nos tecidos (especialmente nos músculos). Logo que essa pressão deixa de ser exercida, a vítima poderá desenvolver um estado de choque, à medida que o fluido dos tecidos vá penetrando na área lesada. Em segundo lugar, as substâncias tóxicas que se acumularam nos músculos são liberadas e entram na circulação, podendo causar um colapso nos rins (processo grave que poderá ser fatal).

O tratamento merecido por uma vítima com parte do corpo esmagado é o seguinte:

- a. Evite puxar a vítima tentando liberá-la. Solicite socorro especializado para proceder ao resgate (emergência fone 193);
- b. Controle qualquer sangramento externo;
- c. Imobilize qualquer suspeita de fratura; trate o estado de choque e promova suporte emocional à vítima;
- d. Conduza a vítima com urgência para um hospital.

3.6.3 Corpos estranhos

A penetração de corpos estranhos no corpo humano é um tipo de acidente muito comum e pode ocorrer nas circunstâncias mais inesperadas. Vários tipos de objetos estranhos ao nosso corpo podem penetrar acidentalmente nos olhos, ouvidos, nariz e garganta. São pequenas partículas, de variada origem e constituição física que, muitas vezes, apesar de aparentemente inofensivas devido ao tamanho, podem causar danos físicos e desconforto sério. É importante o rápido reconhecimento do corpo estranho que tenha penetrado no corpo. Em todos os casos de atendimento é preciso agir com precisão, manter a calma e tranquilizar o acidentado. O conhecimento e a serenidade sobre o que está fazendo são fundamentais para o trabalho de primeiros socorros.

Corpos estranhos que podem se alojar nos olhos, ouvidos, nariz e garganta:
Farpas de madeira, náilon, plástico, acrílico e metal
Estilhaços de vidro
Partículas de areia, terra e poeira
Grãos de cereais, chumbo e pedras pequenas
Estilhaços de metal
Espinhas e partes de vegetais
Materiais e aerossóis de origem biológica
Gotas de produtos químicos

Figura 13 - Corpos estranhos.

✓ Olhos

Os olhos são os órgãos que estão mais em contato com o trabalho e, portanto, mais susceptíveis de receber corpos estranhos. Qualquer corpo estranho que penetre ou respingue nos olhos de uma pessoa constitui um acidente doloroso, e muitas vezes, consequências desastrosas.

A atividade de quem for prestar os primeiros socorros na remoção de corpos estranhos dos olhos de um acidentado deve-se limitar exclusivamente às manobras que serão explicadas a frente. O uso de instrumentos como agulhas, pinças, ou outros semelhantes só podem ser utilizados por profissional de saúde. Todo cuidado é pouco nas manobras de remoção de corpos estranhos dos olhos. Qualquer atendimento mal feito ou descuidado pode provocar lesões perigosas na córnea, conjuntiva e esclerótica.

✓ Primeiros Socorros

A primeira coisa a ser feita ao se atender um acidentado que reclame de corpo estranho no olho é procurar reconhecer o objeto e localizá-lo visualmente. Em seguida, pede-se à vítima que feche e abra os olhos repetidamente para permitir que as lágrimas lavem os olhos e, possivelmente, removam o corpo estranho. Muitas vezes a natureza e o local de alojamento do corpo estranho não permitem o lacrimejar, pois pode provocar dor intensa e até mesmo lesão de córnea, nestes casos não se deve insistir para a vítima pestanejar. Se for possível, lave o olho com água corrente.

Se o corpo estranho não sair, o olho afetado deve ser coberto com curativo oclusivo e a vítima encaminhada para atendimento especializado. Muitas vezes o corpo estranho está localizado na superfície do olho, especialmente na córnea e na conjuntiva palpebral superior. O corpo estranho localizado na córnea não deverá ser retirado. O procedimento a ser adotado é o seguinte:

- Manter o acidentado calmo e tranquilo. Manter-se calmo.
- Não retirar qualquer objeto que esteja na córnea.
- Não tocar no olho do acidentado nem deixar que ela o faça.
- Não tocar no objeto.
- Encaminhar o acidentado para atendimento especializado, se possível com uma compressa de gaze, lenço ou pano limpo cobrindo o olho afetado sem comprimir, fixando sem apertar. O próprio acidentado poderá ir segurando a compressa. Se o corpo estranho não estiver na córnea, ele pode ser procurado na pálpebra inferior. Se estiver lá, pode-se removê-lo com cuidado, procedendo da seguinte maneira:
 - Lavar bem as mãos com água e sabão.
 - Tentar primeiramente remover o objeto com as lágrimas, conforme instruído anteriormente.
 - Se não sair, podem-se usar hastes flexíveis com ponta de algodão ou a ponta limpa de um lenço retorcido.
 - Enquanto puxa-se a pálpebra para baixo, retira-se o objeto cuidadosamente.
 - Se o objeto estiver na pálpebra superior será necessário fazer a eversão da pálpebra para localizá-lo e removê-lo, com explicado a seguir:
 - Levantar a pálpebra superior, dobrando-a sobre um cotonete ou palito de fósforo.
 - Quando o objeto aparecer, removê-lo com o auxílio de outro cotonete ou ponta de tecido ou de lenço limpo, retorcido.
 - Se houver risco de lesão ou dor excessiva, suspender a manobra e encaminhar para socorro especializado.
 - Ao encaminhar o acidentado para atendimento especializado, deve-se cobrir o olho afetado com gaze ou pano limpo.

Qualquer líquido que atingir o olho deve ser removido imediatamente. O olho deve ser lavado em água corrente de uma pia, ou no jato de água corrente feito com a mão espalmada sob a torneira. Em muitos laboratórios existe o chuveiro lava-olhos para onde o acidentado deverá ser levado, sempre que possível. Uma alternativa para estas opções é fazer com que o acidentado mantenha o rosto, com o olho afetado, debaixo d'água, mandando-o abrir e fechar repetidamente o olho. Qualquer procedimento de lavagem de olhos para retirada de líquido estranho deverá ser feito no mínimo por 15 minutos. Não se pode perder tempo procurando saber que tipo de líquido caiu no olho do acidentado. Providenciar a lavagem imediatamente. Após a lavagem, com o olho coberto por gaze, o acidentado deve ser encaminhado para socorro especializado. A falta de atendimento e posterior tratamento adequado nos casos de corpos estranhos oculares podem, em determinadas circunstâncias, causar graves problemas aos olhos.

Estes problemas podem ir desde dificuldades óticas corrigíveis com lentes, até a perda da visão ou mesmo do próprio olho. Um corpo estranho no olho, além de conduzir microrganismos, pode causar abrasão na superfície da córnea que pode vir a infeccionar e causar desde uma úlcera da córnea até *panoftalmite* (inflamação do olho); muitas vezes uma vítima reclama da presença de um corpo estranho no olho, que não é encontrado. O corpo estranho pode já ter saído, mas causou abrasão da córnea. O encaminhamento ao médico para prova de fluoresceína deve ser imediato nestes casos.

✓ **Ouvidos**

Corpos estranhos podem penetrar acidentalmente também nos ouvidos, especialmente na área correspondente ao conduto auditivo externo. Estes acidentes são mais comuns com crianças. Insetos, sementes, grãos de cereais e pequenas pedras podem se alojar no ouvido externo. Muitas vezes, cerume endurecido é confundido com um corpo estranho. Ele causa perturbação na função auditiva e desconforto. Devemos determinar com a maior precisão possível a natureza do corpo estranho. Todos os procedimentos de manipulação de corpo estranho no ouvido devem ser realizados com extrema cautela. Erros de conduta e falta de habilidade na realização de primeiros socorros podem ocasionar danos irreversíveis à membrana timpânica com conseqüente prejuízo da audição, temporário ou permanente.

Não usar qualquer instrumento na tentativa de remover corpo estranho do ouvido. Não se usam pinças, tesouras, palitos, grampos, agulhas, alfinetes. O uso de instrumentos

É atribuição particular de pessoal especializado. A improvisação geralmente resulta em desastres irreversíveis. Devido à sua posição totalmente exposta, o ouvido externo está frequentemente sujeito a lesões como contusões, cortes, feridas, queimaduras por calor e por frio. A contusão do pavilhão auricular geralmente provoca hemorragia subcutânea e subpericondril. O hematoma, ou otomematoma, que resulta desta hemorragia tem a aparência de um inchaço rígido que compromete toda a orelha, exceto o lóbulo. Devem-se aplicar compressas com bandagens e encaminhar para atendimento especializado.

✓ **Primeiros Socorros**

O acidentado com objeto estranho no ouvido deve ser deitado de lado com o ouvido afetado para cima. Se o objeto for visível, pode-se tentar retirá-lo delicadamente para não o forçar mais para dentro, com as pontas dos dedos. Se o objeto não sair ou houver risco de penetrar mais, deve-se procurar socorro especializado. É comum insetos vivos alojarem-se no ouvido. Nestes casos uma manobra que tem dado resultado é acender uma lanterna em ambiente escuro, bem próximo ao ouvido. A atração da luz trará o inseto para fora.

✓ **Nariz**

Corpos estranhos no nariz também ocorrem com mais frequência em crianças; geralmente causam dor, crises de espirro e coriza. Podem resultar em irritação se não forem removidos imediatamente. Insetos podem se alojar nas narinas de crianças e adultos, indiferentemente. Não usar instrumentos como pinça tesoura, grampo ou similar. A conduta correta é comprimir com o dedo a narina não obstruída e pedir o acidentado para assoar, sem forçar, pela narina obstruída. Normalmente este procedimento ajuda a expelir o corpo estranho. Se o corpo estranho não puder sair com facilidade, devemos procurar auxílio médico imediatamente. Manter a vítima calma, cuidando para que não inale o corpo estranho. Não permitir que a vítima assoe com violência. A vítima deverá aspirar calmamente pela boca, enquanto se aplicam as manobras para expelir o corpo estranho.

5.3.4 Queimaduras

Queimadura é toda lesão provocada pelo contato direto com alguma fonte de calor ou frio, produtos químicos, corrente elétrica, radiação, ou mesmo alguns animais e plantas (como larvas, água-viva, urtiga), entre outros. Se a queimadura atingir 10% do corpo de uma criança ela corre sério risco. Já em adultos, o risco existe se a área atingida for superior a 15%.

➤ **Tipos de queimaduras**

☞ **Queimaduras térmicas:** são provocadas por fontes de calor como o fogo, líquidos ferventes, vapores, objetos quentes e excesso de exposição ao sol;

☞ **Queimaduras químicas:** são provocadas por substância química em contato com a pele ou mesmo através das roupas;

☞ **Queimaduras por eletricidade:** são provocadas por descargas elétricas.

❖ **Graus de queimadura**

As queimaduras são classificadas de acordo com a sua profundidade e tamanho, sendo geralmente mensuradas pelo percentual da superfície corporal acometida. Classicamente as queimaduras são classificadas em 1º, 2º e 3º graus, de acordo com a camada de pele acometida.

Queimaduras de primeiro grau: também chamada de queimadura superficial, são aquelas que envolvem apenas a epiderme, a camada mais superficial da pele. Os sintomas da queimadura de primeiro grau são intensa dor e vermelhidão local, mas com palidez na pele quando se toca.

A lesão da queimadura de 1º grau é seca e não produz bolhas. Geralmente melhoram após 3 a 6 dias, podendo descamar e não deixam sequelas.

Queimaduras de 2º grau: atualmente é dividida em 2º grau superficial e 2º grau profundo. A queimadura de 2º grau superficial é aquela que envolve a epiderme e a porção mais superficial da derme. Os sintomas são os mesmos da queimadura de 1º grau incluindo ainda o aparecimento de bolhas e uma aparência úmida da lesão. A cura é mais demorada podendo levar até 3 semanas; não costuma deixar cicatriz, mas o local da lesão pode ser mais claro.

As queimaduras de 2º grau profundas são aquelas que acometem toda a derme, sendo semelhantes às queimaduras de 3º grau. Como há risco de destruição das terminações nervosas da pele, este tipo de queimadura, que é bem mais grave, pode até ser menos doloroso que as queimaduras mais superficiais. As glândulas sudoríparas e os folículos capilares também podem ser destruídos, fazendo com a pele fique seca e perca seus pelos. A cicatrização demora mais que 3 semanas e costuma deixar cicatrizes.

Queimaduras de 3º grau: são as queimaduras profundas que acometem toda a derme e atingem tecidos subcutâneos, com destruição total de nervos, folículos pilosos, glândulas sudoríparas e capilares sanguíneos, podendo inclusive atingir músculos e estruturas ósseas. São lesões esbranquiçadas/acinzentadas, secas, indolores e deformantes que não curam sem apoio cirúrgico, necessitando de enxertos.

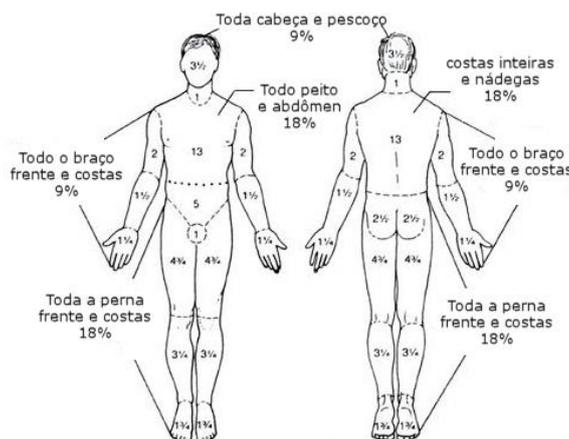


Figura 14 - Extensão da queimadura.

➤ Extensão da queimadura

Além da profundidade da queimadura, também é importante a extensão da lesão. Todo paciente com lesões de 2º ou 3º grau devem ser avaliados em relação ao percentual da área corporal atingida, de acordo com o diagrama exposto ao lado. Quanto maior a extensão das queimaduras, maiores os riscos de complicações e morte. O diagrama não tem valor para queimaduras de 1º grau ou queimaduras solares. Não é preciso entrar em pânico se após um dia de sol você ficar com mais de 50% do corpo queimado.

Se as queimaduras não acometem uma região inteira do corpo, um modo simples de calcular a extensão da lesão é usar a área de uma palma da mão como equivalente a 1% da superfície corporal.

A classificação de gravidade é feita do seguinte modo:

a) Queimadura leve:

- ✓ Menos de 10% da superfície corporal de um adulto com queimaduras de 2º grau;
- ✓ Menos de 5% da superfície corporal de uma criança ou idoso com queimaduras de 2º grau;
- ✓ Menos de 2% da superfície corporal com queimaduras de 3º grau.

b) Queimadura moderada:

- ✓ 10 a 20% da superfície corporal de um adulto com queimaduras de 2º grau;
- ✓ 5 do 10% da superfície corporal de uma criança ou idoso com queimaduras de 2º grau;
- ✓ 2 a 5% da superfície corporal com queimaduras de 3º grau;
- ✓ Suspeita de queimaduras do trato respiratório por inalação de ar quente;
- ✓ Queimaduras leves em pacientes com doenças que predisponham infecções como imunossupressão, diabetes ou anemia falciforme;
- ✓ Queimaduras em formato circunferencial, tipo pulseira, colar ou bracelete.

c) Queimadura grave:

- ✓ Mais de 20% da superfície corporal de um adulto com queimaduras de 2º grau;
- ✓ Mais de 10% da superfície corporal de uma criança ou idoso com queimaduras de 2º grau;
- ✓ Mais de 5% da superfície corporal com queimaduras de 3º grau;
- ✓ Queimaduras elétricas por alta voltagem;
- ✓ Queimaduras comprovadas do trato respiratório por inalação de ar quente;
- ✓ Queimaduras significativas na face, olhos, orelhas, genitália ou articulações;
- ✓ Outras graves lesões associadas a queimadura, como fraturas e traumas.

d) Complicações das grandes queimaduras:

A pele é o maior órgão do nosso corpo, serve de barreira contra a invasão de germes do exterior e contra a perda de calor e líquidos, sendo essencial para o controle da temperatura corporal. Qualquer paciente com critérios para queimaduras moderadas ou graves deve ser internado para receber tratamento imediato, pois há sério risco de complicações. O primeiro problema das queimaduras é a quebra da barreira de proteção contra germes do ambiente, favorecendo a infecção das feridas por bactérias da pele e o desenvolvimento da sepse. Outra complicação é a grande perda de líquidos dos tecidos queimados. Quando a queimadura é extensa, a saída de água dos vasos é tão intensa que o paciente pode entrar em choque circulatório. A insuficiência renal aguda também é uma complicação grave nos grandes queimados, assim como a hipotermia por incapacidade do corpo em reter calor devido a grandes áreas de pele queimada.

Quando a área do tórax e do pescoço são acometidas por queimaduras mais profundas, a cicatrização torna a pele muito rígida e retraída, o que pode atrapalhar os movimentos da respiração. Neste caso é necessária a escarotomia, uma incisão cirúrgica da pele de modo a impedir a que a falta de elasticidade da mesma cause compressão das estruturas internas. Como as mãos são áreas de intensa articulação e movimento, cicatrizações de queimaduras podem ser muito limitantes. Por isso, este tipo de queimadura deve sempre ser avaliado por um médico.

Queimaduras circunferenciais são perigosas, pois há risco de compressão de estruturas internadas devido ao inchaço que qualquer queimadura provoca. Nos membros podem comprimir nervos e vasos. No pescoço podem comprimir as vias aéreas. Outra grave complicação é a queimadura por inalação de ar quente que pode impedir o paciente de conseguir respirar adequadamente, seja por lesão direta dos pulmões ou por edema e obstrução das vias aéreas.

Quando as lesões são de 3º grau a pele não é capaz de se curar sozinha, sendo necessária a implantação de enxertos de pele para que o interior do organismo não fique exposto ao meio externo. Também é essencial a vacinação contra o tétano.

➤ Definição de queimadura leve (queimadura simples)

A maioria das pessoas pensam que uma queimadura leve (ou queimadura simples) é algo como aquelas pequenas queimaduras que ocorrem ao se encostar em uma panela quente ou após um dia de sol sem protetor solar. Na verdade, consideramos queimaduras leves aquelas que não cursam com risco de morte nem causam

alterações metabólicas no organismo que necessitem de tratamento intra-hospitalar. Dentro deste conceito podem estar incluídas queimaduras profundas e com risco de cicatrização deformante, daquelas que o senso comum nunca chamaria de queimadura simples. A classificação de gravidade da queimadura depende do grau, da causa, do potencial para haver complicações e, principalmente, da extensão da lesão.

Portanto, consideramos uma queimadura leve quando:

Queimadura de 1º grau da mão

- Existem apenas queimaduras de 1º grau;
- A queimadura de 2º grau acomete menos de 10% da superfície corporal de um adulto (em torno de 7,5 cm no maior diâmetro);
- A queimadura de 2º grau acomete menos de 5% da superfície corporal de uma criança ou idoso;
- A queimadura de 3º grau acomete menos de 2% da superfície corporal e não há outras lesões traumáticas associadas.



Figura 15 - Queimadura de 1º grau da perna.

Além dos requisitos acima, para ser considerada uma queimadura simples também são necessários que:

- A queimadura seja isolada - Não acometa olhos ou grandes áreas da face, mãos, períneo ou pés.
- Não envolva completamente grandes articulações como joelhos ou ombros, por exemplo.
- Não envolva uma área do corpo de forma circunferencial (em forma de pulseira, colar ou anel).

Áreas queimadas ficam inchadas e queimaduras circunferenciais podem obstruir o fluxo de sangue para determinada região.

Os critérios acima servem para avaliar a necessidade ou não de internação hospitalar. Entretanto, o fato de uma queimadura não ser considerada moderada ou grave não obrigatoriamente elimina a necessidade de uma avaliação médica. Qualquer queimadura que destrua a camada superficial da pele ou envolva uma extensão maior que 1% do corpo (equivalente ao tamanho de uma palma da mão) deve ser avaliada por um médico. O mesmo vale para qualquer queimadura elétrica ou por químicos.

➤ **Tratamento das queimaduras simples:**

As primeiras providências após uma queimadura são esfriá-la e limpá-la. Comece com água corrente fria na lesão por até 15 minutos. Atenção: a água deve ser fria, não gelada; nunca coloque gelo nas lesões, pois o mesmo também pode queimar a pele. Inicialmente não é preciso nenhum produto de limpeza específico, basta água e sabão simples. **NÃO APLIQUE NENHUMA SUBSTÂNCIA SOBRE A LESÃO**, principalmente manteiga, óleos, pasta de dente, café, etc...

Retire qualquer tipo de roupa ou objeto que esteja sobre a lesão. Se os mesmos estiverem aderidos, não force para não lesionar ainda mais a pele; deixe que um médico resolva o problema. Se a pele estiver danificada, envolva a lesão com compressas ou gazes úmidas (estéreis de preferência). Não use materiais que possam ficar aderidos à pele, como algodão. Não envolva a lesão com ataduras ou qualquer material que faça compressão, proteja a pele sem pressioná-la. Se houver bolhas, nunca as estoure; se houver pele pendurada, não a arranque. Se houver sinais de pele carbonizada ou morta, deixe o médico decidir como proceder. Tenha cuidado na hora de limpar a ferida. Se não houver contraindicações, indica-se tomar um analgésico ou anti-inflamatório para o controle da dor.

Queimaduras de 1º grau ou 2º grau superficial são muito dolorosas. Se a queimadura for grande, muitas vezes é necessário um analgésico *opióide* para alívio da dor. Mais uma vez, se a lesão for extensa ou houver dano da camada superficial da pele, procure atendimento médico. Todo paciente com queimaduras que deixem expostas camadas mais profundas da pele deve receber vacina contra tétano, se necessário de acordo com o seu estado vacinal prévio. Se a queimadura for simples, pequena e superficial, pode não ser preciso atendimento médico e após o devido resfriamento e limpeza da ferida, pode-se aplicar um hidratante a base de *Aloe Vera* (babosa ou aloés) ou vaselina. Se a pele não estiver intacta, não aplique nenhuma substância sem indicação médica, pois as mesmas aumentam os riscos de infecção da ferida.

➤ **Queimaduras químicas**

As queimaduras químicas ou causticas na pele, olhos ou boca, são muitas vezes causadas por ácidos ou bases fortes, muito frequentemente por fenóis e compostos de fósforo.

➤ **Tratamento**

- ✓ Proteja-se com luvas.
- ✓ Lave o paciente demoradamente com água corrente.
- ✓ Remova as roupas contaminadas.
- ✓ Procure saber exatamente qual a substância química responsável pela queimadura.
- ✓ Continue o tratamento em colaboração com o médico.

➤ **Emergências Clínicas**

• **Desmaio**

É a perda súbita, temporária e repentina da consciência, devido à diminuição de sangue e oxigênio no cérebro.

Principais Causas

Hipoglicemia, cansaço excessivo, fome, nervosismo intenso, emoções súbitas, susto, acidentes, principalmente os que envolvem perda sanguínea, dor intensa, prolongada permanência de pé, mudança súbita de posição (de deitado para de pé), ambientes fechados e quentes, disritmias cardíacas (bradicardia).

Sintomas

Fraqueza, suor frio abundante, náusea ou ânsia de vômito, palidez intensa, pulso fraco, pressão arterial baixa, respiração lenta, extremidades frias, tontura, escurecimento da visão devido à perda da consciência, por isso o acidentado cai.

Primeiros Socorros

Se a pessoa apenas começou a desfalecer, deve-se sentá-la em uma cadeira, ou outro local semelhante; curvá-la para frente; baixar a cabeça do acidentado, colocando-a entre as pernas e pressionar a cabeça para baixo; manter a cabeça mais baixa que os joelhos; fazê-la respirar profundamente, até que passe o mal-estar.



Figura 16 - Primeiros Socorros.

Ocorrendo o desmaio

Manter o acidentado deitado, colocando sua cabeça e ombros em posição mais baixa em relação ao resto do corpo e afrouxar a sua roupa. Manter o ambiente arejado. Se houver vômito, lateralizar-lhe a cabeça para evitar sufocamento.

- **Convulsão**

É uma contração violenta, ou série de contrações dos músculos voluntários, com ou sem perda de consciência.

Principais Causas

É conduta de socorro bem prestado permanecer junto à vítima, até que ela se recupere totalmente. Devemos conversar com a vítima, demonstrando atenção e cuidado com o caso, e informá-la onde está e com quem está, para dar-lhe segurança e tranquilidade. Pode ser muito útil saber da vítima se ela é epiléptica.

- **Insolação e Internação**

Insolação - É causada pela ação direta e prolongada dos raios de sol sobre o indivíduo. É uma emergência médica caracterizada pela perda súbita de consciência e falência dos mecanismos reguladores da temperatura do organismo. Este tipo de incidente afeta geralmente as pessoas que trabalham com exposição excessiva a ambientes muito quentes ou que sofrem exposição demorada e direta aos raios solares. Pode ocorrer também sem a perda da consciência e afetar pessoas susceptíveis, mesmo que não estejam expostas a condições de calor excessivo. Os fatores predisponentes para estes casos são as doenças cardiovasculares, alcoolismo, sedativo e drogas anticolinérgicas.

Nos casos muito graves de insolação pode haver lesões generalizadas nos tecidos do organismo, principalmente nos tecidos nervosos; morbidade e morte podem ocorrer como resultado de destruição das funções renal, hepática, cardiovascular e cerebral.

Sintomas:**I. Surgem lentamente:**

- ✓ Cefaleia (dor de cabeça);
- ✓ Tonteira;
- ✓ Náusea;
- ✓ Pele quente e seca (não há suor);
- ✓ Pulso rápido;
- ✓ Temperatura elevada;
- ✓ Distúrbios visuais;
- ✓ Confusão;

II. Surgem bruscamente:

- ✓ Respiração rápida e difícil;
- ✓ Palidez (às vezes desmaio);
- ✓ Temperatura do corpo elevada;
- ✓ Extremidades arroxeadas.

Primeiros Socorros

- ✓ O objetivo inicial é baixar a temperatura corporal, lenta e gradativamente.
- ✓ Remover o acidentado para um local fresco, à sombra e ventilado.
- ✓ Remover o máximo de peças de roupa do acidentado.
- ✓ Se estiver consciente, deverá ser mantido em repouso e recostado (cabeça elevada).
- ✓ Pode-se oferecer bastante água fria ou gelada ou qualquer líquido não alcoólico para ser bebido.

➤ Traumas de extremidades/imobilizações

As lesões traumáticas podem assumir proporções desastrosas se não atendidas com o primeiro socorro adequado. A maioria das lesões traumato-ortopédicas não apresenta muita gravidade.

A nossa atuação como socorristas resume-se a ações de ordem preparatória para um atendimento especializado. Todas as lesões traumato-ortopédicas são extremamente dolorosas, desde as mais simples entorses até as fraturas expostas com hemorragia.

Na maioria dos casos a conduta final mais importante é a imobilização da parte afetada. A imobilização é, muitas vezes, suficiente para aliviar a dor e estabelecer condições favoráveis à cura da lesão.

A atitude inicial do acidentado e das pessoas que prestarão os primeiros socorros pode representar, muitas vezes, um fator importante, determinando a evolução posterior do traumatismo. Toda a delicadeza é pouca. Manobras desorientadas e descontroladas provocam a laceração de partes moles e até mesmo, perfurações da pele, o que transforma uma fratura fechada em aberta (exposta), de prognóstico muito pior.

O deslocamento inadequado do acidentado; sua movimentação precipitada; a falta de uma avaliação correta do caso; e outras atitudes descuidadas podem provocar lesões graves do tipo: desvio da fratura, deslocamento do perióstio, lesão do músculo, perfuração da pele, laceração de vaso sanguíneo, hemorragia, tornar uma fratura fechada em exposta, sem falar no alto risco de infecção.

Todo acidentado de lesão traumato-ortopédica necessita obrigatoriamente de atendimento médico especializado. O sofrimento do acidentado e sua cura dependem basicamente, da proteção correta do membro atingido, do transporte adequado do acidentado e do atendimento especializado imediato.

Outros fatores importantes que devem ser permanentemente lembrados são o estado geral e as condições das vias aéreas superiores do acidentado. Nos casos de alteração da consciência o acidentado tende a aspirar secreções, sangue e vômito. Precisamos ficar atentos para a necessidade de limpar rapidamente a boca do acidentado, apoiar a cabeça lateralizada e, às vezes, fazer uma suave tração da língua.

Nos casos de fratura exposta, pode ocorrer hemorragia. Será preciso contê-la. Para a profilaxia do estado de choque é importante a contenção da hemorragia. O acidentado deve ser protegido contra o frio, coberto com peças de roupa, mobilizado o menos possível e mantido em decúbito. A proteção da parte atingida assume grande importância. Antes de considerar o transporte do acidentado, a região atingida deve sempre ser

imobilizada com a utilização de qualquer material disponível para improvisação como almofadas, travesseiros, ou peças de papelão, papel grosso, madeira; as articulações podem ser protegidas por almofadas.

Entorses e Luxações

São lesões dos ligamentos das articulações, onde estes esticam além de sua amplitude normal rompendo-se. Quando ocorre entorse há uma distensão dos ligamentos, mas não há o deslocamento completo dos ossos da articulação. As formas graves produzem perda da estabilidade da articulação às vezes acompanhada por luxação.

As causas mais frequentes da entorse são violências como puxões ou rotações, que forçam a articulação. No ambiente de trabalho a entorse pode ocorrer em qualquer ramo de atividade.

Uma entorse geralmente é conhecida por torcedura ou mau jeito. Os locais onde ocorre mais comumente são as articulações do tornozelo, ombro, joelho, punho e dedos. Após sofrer uma entorse, o indivíduo sente dor intensa ao redor da articulação atingida, dificuldade de movimentação, que poderá ser maior ou menor conforme a contração muscular ao redor da lesão. Os movimentos articulares cujo exagero provoca a entorse são extremamente dolorosos e esta dor aumentará em qualquer tentativa de se movimentar a articulação afetada.

As distensões são lesões aos músculos ou seus tendões, geralmente são causadas por hiperextensão ou por contrações violentas. Em casos graves pode haver ruptura do tendão.

Primeiros Socorros

- ✓ Aplicar gelo ou compressas frias durante as primeiras 24 horas. Após este tempo aplicar compressas mornas.
- ✓ Imobilizar o local como nas fraturas.

A imobilização deverá ser feita na posição que for mais cômoda para o acidentado. Antes de enfaixar uma entorse ou distensão, aplicar bolsa de gelo ou compressa de água gelada na região afetada para diminuir o edema e a dor. Caso haja ferida no local da entorse, agir conforme indicado no item referente a ferimentos; cobrir com curativo seco e limpo, antes de imobilizar e enfaixar. Ao enfaixar qualquer membro ou região afetada, deve ser deixada uma parte ou extremidade à mostra para observação da normalidade circulatória. As bandagens devem ser aplicadas com firmeza, mas sem apertar, para prevenir insuficiência circulatória.

Luxação

São lesões em que a extremidade de um dos ossos que compõem uma articulação é deslocada de seu lugar. O dano a tecidos moles pode ser muito grave, afetando vasos sanguíneos, nervos e cápsula articular. São estiramentos mais ou menos violentos, cuja consequência imediata é provocar dor e limitar o movimento da articulação afetada. Nas luxações ocorre o deslocamento e perda de contato total ou parcial dos ossos que compõe a articulação afetada. Os casos de luxação ocorrem geralmente devido a traumatismos, por golpes indiretos ou movimentos articulares violentos, mas, às vezes uma contração muscular é suficiente para causar a luxação. Dependendo da violência do acidente, poderá ocorrer o rompimento do tecido que cobre a articulação, com exposição do osso. As articulações mais atingidas são o ombro, cotovelo, articulação dos dedos e mandíbula. Nos ambientes de trabalho a luxação pode acontecer em qualquer ramo de atividade, devido a um movimento brusco.



Figura 17 - Exemplo de luxação.

Sinais e Sintomas

Para identificar uma luxação devem-se observar as seguintes características:

- ✓ Dor intensa no local afetado (a dor é muito maior que na entorse), geralmente afetando todo o membro cuja articulação foi atingida.
- ✓ Edema.
- ✓ Impotência funcional.
- ✓ Deformidade visível na articulação. Podendo apresentar um encurtamento ou alongamento do membro afetado.

Primeiros Socorros

O tratamento de uma luxação (redução) é atividade exclusiva de pessoal especializado em atendimento a emergências traumato-ortopédicas. Os primeiros socorros limitam-se à aplicação de bolsa de gelo ou compressas frias no local afetado e à imobilização da articulação, preparando o acidentado para o transporte.

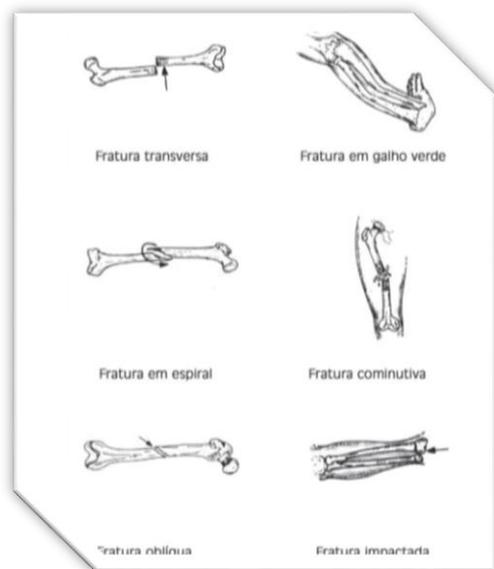
A imobilização e o enfaixamento das partes afetadas por luxação devem ser feitas da mesma forma que se faz para os casos de entorse. A manipulação das articulações deve ser feita com extremo cuidado e delicadeza, levando-se em consideração, inclusive, a dor intensa que o acidentado estará sentindo.

Nos casos de luxações recidivantes o próprio acidentado, por vezes, já sabe como reduzir a luxação. Neste caso o socorrista deverá auxiliá-lo. O acidentado deverá ser mantido em repouso, na posição que lhe for mais confortável até a chegada de socorro especializado ou até que possa ser realizado o transporte adequado para atendimento médico.

Fraturas

É uma interrupção na continuidade do osso. Constituem uma emergência traumato-ortopédica que requer boa orientação de atendimento, calma e tranquilidade por parte de quem for socorrer e transporte adequado. Apresenta aparência geralmente deformante devido ao grau de deformação que podem impor à região afetada.

Ocorre geralmente devido à queda, impacto ou movimento violento com esforço maior que o osso pode suportar. O envelhecimento e determinadas doenças ósseas (osteoporose) aumentam o risco de fraturas, que podem ocorrer mesmo após traumatismos banais. Estas lesões são chamadas fraturas patológicas. A fratura pode se dar por ação direta, por exemplo, um pontapé na perna, levando à fratura no local do golpe, ou por ação indireta, por exemplo, a queda em pé de uma altura considerável, ocorrendo fratura da parte inferior da coluna vertebral, isto é, o impacto foi transmitido através dos ossos da perna e bacia até a coluna vertebral. Ainda se pode dar por ação muscular, sendo, neste caso, a contração muscular com força suficiente para causar fratura.



As sequelas nas fraturas podem ocorrer com maior probabilidade e gravidade. A imobilização deve ser cuidadosa; as lesões secundárias, atendidas com redobrada atenção, e o transporte para atendimento médico só poderá ser feito dentro de padrões rigorosos. Suspeita-se de fratura ou lesões articulares quando houver:

- ✓ Dor intensa no local e que aumente ao menor movimento.
- ✓ Edema local.
- ✓ Crepitação ao movimentar (som parecido com o amassar de papel).
- ✓ Hematoma (rompimento de vasos, com acúmulo de sangue no local) ou equimose (mancha de coloração azulada na pele e que aparece horas após a fratura).
- ✓ Paralisia (lesão de nervos).

As fraturas podem ser classificadas de acordo com sua exteriorização e com a lesão no osso afetado.

Fratura Fechada ou Interna - São as fraturas nas quais os ossos quebrados permanecem no interior do membro sem perfurar a pele. Poderá, entretanto, romper um vaso sanguíneo ou cortar um nervo.

Fratura Aberta ou Exposta - São as fraturas em que os ossos quebrados saem do lugar, rompendo a pele e deixando exposta uma de suas partes, que pode ser produzida pelos próprios fragmentos ósseos ou por objetos penetrantes. Este tipo de fratura pode causar infecções.

Fratura em Fissura - São aquelas em que as bordas ósseas ainda estão muito próximas, como se fosse uma rachadura ou fenda.

Fratura em Galho Verde - É a fratura incompleta que atravessa apenas uma parte do osso. São fraturas geralmente com pequeno desvio e que não exigem redução; quando exigem, é feita com o alinhamento do eixo dos ossos. Sua ocorrência mais comum é em crianças e nos antebraços (punho).

Fratura Completa - É a fratura na qual o osso sofre descontinuidade total.

Fratura Cominutiva - É a fratura que ocorre com a quebra do osso em três ou mais fragmentos.

Fratura Impactada - É quando as partes quebradas do osso permanecem comprimidas entre si, interpenetrando-se.

Fratura Espiral - É quando o traço de fratura se encontra ao redor e através do osso. Estas fraturas são decorrentes de lesões que ocorrem com uma torção.

Fratura Oblíqua - É quando o traço de fratura lesa o osso diagonalmente.

Fratura Transversa - É quando o traço de fratura atravessa o osso numa linha mais ou menos reta.

O indivíduo que sofre uma fratura apresenta dor, que aumenta com o toque ou os movimentos, incapacidade funcional (impossibilidade de fazer movimentos) na região atingida, acentuada impotência funcional da extremidade ou das articulações adjacentes à lesão; inchaço, alteração da cor da área afetada; presença ou não de pulso no membro atingido, pode haver, ainda, fragmentos de ossos expostos e angulação ou curvatura anormal da região afetada. A pessoa que está atendendo não deve esperar deparar com todo este quadro, em todos os casos; encontrando duas destas características, já há uma forte suspeita.

Primeiros Socorros

- ✓ Observar o estado geral do acidentado, procurando lesões mais graves com ferimento e hemorragia.
 - ✓ Acalmar o acidentado, pois ele fica apreensivo e entra em pânico.
 - ✓ Ficar atento para prevenir o choque hipovolêmico.
 - ✓ Controlar eventual hemorragia e cuidar de qualquer ferimento, com curativo, antes de proceder à imobilização do membro afetado.
- Figura 18** - Tipos de fraturas.
- ✓ Imobilizar o membro, procurando colocá-lo na posição que for menos dolorosa para o acidentado, o mais naturalmente possível. É importante salientar que imobilizar significa tirar os movimentos das articulações (juntas) acima e abaixo da lesão.
 - ✓ Trabalhar com muita delicadeza e cuidado. Toda atenção é pouca; os menores erros podem gerar sequelas irreversíveis.
 - ✓ Usar talas, caso seja necessário. As talas irão auxiliar na sustentação do membro atingido. As talas têm que ser de tamanho suficiente para ultrapassar as articulações acima e abaixo da fratura. Para improvisar uma tala pode-se usar qualquer material rígido ou semirrígido como: tábua, madeira, papelão, revista enrolada ou jornal grosso dobrado.
 - ✓ O membro atingido deve ser acolchoado com panos limpos, camadas de algodão ou gaze, procurando sempre localizar os pontos de pressão e desconforto. Prender as talas com ataduras ou tiras de pano, apertá-las o suficiente para imobilizar a área, com o devido cuidado para não provocar insuficiência circulatória. Fixar pelo menos acima e abaixo da fratura, imobilizando as articulações.
 - ✓ Sob nenhuma justificativa deve-se tentar recolocar o osso fraturado de volta no seu eixo. As manobras de redução de qualquer tipo de fratura só podem ser feitas por pessoal médico especializado. Ao imobilizar um membro que não pôde voltar ao seu lugar natural, não forçar seu retorno. A imobilização deve ser feita dentro dos limites do conforto e da dor do acidentado.
 - ✓ Não deslocar, remover ou transportar o acidentado de fratura, antes de ter a parte afetada imobilizada corretamente. A única exceção a ser feita é para os casos em que o acidentado corre perigo iminente de vida. Mas, mesmo nestes casos, é necessário manter a calma, promover uma rápida e precisa análise da situação, e realizar a remoção provisória com o máximo de cuidado possível, atentando para as partes do acidentado com suspeita de lesões traumato- ortopédicas.
 - ✓ Providenciar o atendimento especializado o mais rápido possível;
 - ✓ Fraturas expostas requerem cuidados extras;
 - ✓ Ficar atento para o controle de hemorragia arterial;
 - ✓ Não tentar jamais recolocar o osso exposto de volta para o seu lugar;
 - ✓ Limpar o ferimento provocado pela exposição do osso;
 - ✓ Colocar um curativo seco e fixá-lo com bandagens;
 - ✓ Não tocar no osso exposto;
 - ✓ Manter o acidentado em repouso, tranquilizando-o, enquanto se procede à imobilização da mesma maneira que se faz para os casos de fratura fechada.

4. COMBATE A INCÊNDIO

4.1 Introdução

Sabemos que é difícil prever com exatidão quando irá ocorrer um incêndio e, uma vez iniciado qual será sua proporção, no entanto, através do conhecimento científico da dinâmica do fogo, podemos determinar os métodos mais adequados para controlar os incêndios.

Segundo a teoria básica do desenvolvimento do fogo, seu efetivo controle e extinção requer um entendimento da natureza físico/química do fogo e isso inclui informações sobre elementos essenciais do fogo, fontes de calor, composição e características dos combustíveis, mecanismos de transferência do calor e as condições necessárias para a ocorrência da combustão.

4.2 Conceitos Básicos

Para nossa própria segurança, devem-se conhecer os dois aspectos fundamentais da proteção contra incêndio. O primeiro aspecto é o da prevenção de incêndios, isto é, evitar que ocorra o fogo, utilizando certas medidas básicas, as quais envolvem a necessidade de se conhecerem, entre outros itens:

- a) As características do fogo;
- b) As propriedades de risco dos materiais;
- c) As causas de incêndios;
- d) O estudo dos combustíveis.

Quando, apesar da prevenção, ocorre um princípio de incêndio, é importante que ele seja combatido de forma eficiente, para que sejam minimizadas suas consequências. A fim de que esse combate seja eficaz, deve-se, ainda:

- a) Conhecer os agentes extintores;
- b) Saber utilizar os equipamentos de combate a incêndios;
- c) Saber avaliar as características do incêndio, o que determinará a melhor atitude a ser tomada.

Pode-se definir o fogo como a consequência de uma reação química denominada combustão, que produz calor ou calor e luz. Para que ocorra essa reação química, deve-se ter, no mínimo, dois reagentes que, a partir da existência de uma circunstância favorável, poderão combinar-se.

Fogo e combustão são termos frequentemente usados como sinônimos, entretanto, tecnicamente, o fogo é apenas uma das formas de combustão. Pode-se dizer, ainda, que o fogo é a parte visível de uma combustão.

Combustão é uma reação química de oxirredução, exotérmica, entre uma substância combustível e um oxidante.

O **fogo** pode ser conceituado como um processo (reação química) de combustão, de oxidação rápida, autossustentável, acompanhada pela produção de luz e calor em intensidades variáveis.

Já o **incêndio** é todo e qualquer combustão rápida, ou seja, fogo, fora do controle do homem, que pode danificar ou destruir bens e objetos e lesionar ou matar seres vivos.

Outro conceito diz que o incêndio é uma combustão descontrolada. Ainda neste conceito é importante verificar que o fogo quando aproveitado corretamente fornece grandes benefícios que podem suprir nossas necessidades industriais e domésticas, mas, quando descontrolado, pode causar danos humanos, materiais e ambientais.

Os elementos essenciais do fogo são:

- ✓ Combustível (carbono, hidrogênio)
- ✓ Comburente (oxigênio);

- ✓ Calor (energia de ativação);
- ✓ Reação Química em cadeia.



Figura 19 - Tetraedro do fogo.

Durante muitos anos, o triângulo do fogo (combustível, oxigênio e calor) foi utilizado para ensinar os componentes do fogo. Ainda que aquele exemplo fosse simples e útil para uso nas instruções, tecnicamente não era totalmente correto.

Para que se produza o fogo, necessita-se, na verdade, de quatro elementos. Portanto, para efeito didático, se adota o tetraedro (figura de quatro faces) para exemplificar e explicar o fenômeno do fogo, atribuindo-se, a cada uma das faces, um dos elementos essenciais do fogo, a saber: o combustível (algo que queima), o oxigênio (agente oxidante), o calor (energia térmica) e a reação química em cadeia.

Em resumo, podemos afirmar que a ignição requer três elementos, o combustível, o oxigênio e a energia (calor). Da ignição à combustão autossustentável um quarto “elemento” é requerido, a reação em cadeia.

4.2.1 Considerações sobre o combustível

O combustível é a substância que se oxida no processo da combustão. Cientificamente, o combustível de uma reação de combustão é conhecido como agente redutor. A maioria dos combustíveis mais comuns contém carbono junto com combinações de hidrogênio e oxigênio. Esses materiais combustíveis podem ser divididos em hidrocarbonetos (como a gasolina, gases, óleos e plásticos) e derivados da madeira (como a celulose/papel). São todos os elementos orgânicos (sem exceção) ou inorgânicos que em contato com o oxigênio são capazes de sofrer combustão.

De forma simplificada, podemos dizer que o combustível é toda a substância capaz de queimar-se e alimentar a combustão, ou seja, é o elemento que serve de campo de propagação ao fogo. De maneira geral quase todas as matérias são combustíveis a uma determinada temperatura, porém, para efeito prático, arbitra-se a temperatura de 1000°C como divisor entre os materiais considerados combustíveis (entram em combustão a temperaturas iguais ou inferiores a 1000°C) e os “incombustíveis” (entram em combustão a temperaturas superiores a 1000°C).

Os combustíveis podem ser sólidos, líquidos ou gasosos e, a grande maioria precisa passar pelo estado gasoso para, então, combinar-se com o oxigênio e entrar em combustão. A velocidade da queima de um combustível depende de sua capacidade de combinar-se com o oxigênio sob a ação do calor, assim como da sua fragmentação (área de contato com oxigênio).

a) Combustíveis sólidos

Os combustíveis sólidos, quando expostos a determinada quantidade de energia térmica, em forma de calor, sofrem decomposição, liberando produtos gasosos (vapores) num processo chamado pirólise

Móveis - Higiene, Segurança do Trabalho e Ergonomia

(decomposição química de uma substância mediante a ação do calor). Esses produtos gasosos em contato com o oxigênio do ar numa concentração adequada, formam uma mistura inflamável, que na presença de uma fonte de ignição (faísca, chama, centelha), se inflamam.

b) Combustíveis líquidos

No caso dos combustíveis líquidos, os vapores combustíveis são gerados a partir de um processo chamado vaporização. A vaporização é a transformação de um líquido em vapor, ou seja, a mudança do estado líquido para o estado gasoso.

Os vapores formados em contato com uma concentração adequada de comburente (oxigênio do ar) irão proporcionar uma mistura inflamável. Essa mistura, na presença de um agente ígneo ou por ter atingido o seu ponto de ignição, irá se inflamar.

A vaporização de combustíveis líquidos geralmente requer um gasto de energia bem menor do que a pirólise dos combustíveis sólidos, o que explica o fato de serem combustíveis mais eficientes que os sólidos.

c) Combustíveis gasosos

São aqueles combustíveis que em temperatura ambiente apresentam-se já em estado de gás ou vapor, não necessitando serem aquecidos para formar a mistura inflamável, requerendo, assim, ainda menos energia ainda que os combustíveis líquidos.

Como combustíveis gasosos podemos citar o gás natural, o acetileno, o hidrogênio, o monóxido de carbono, o GLP (gás liquefeito de petróleo), o metano, o propano e o butano. Os combustíveis gasosos para inflamarem necessitam de uma composição ideal, uma dosagem, com o ar atmosférico (oxigênio).

4.2.2 Considerações sobre o comburente

Os comburentes ou agentes oxidantes são aquelas substâncias que cedem oxigênio ou outros gases oxidantes durante o curso de uma reação química. São no processo químico, portanto, os redutores.

O oxigênio (O_2) é o comburente mais comum que possibilita vida às chamas e intensifica a combustão. No entanto, há casos de combustões em que o comburente é o cloro (Cl_2) ou o bromo (Br_2). O flúor (F_2) também é um comburente e seu manuseio é muito perigoso.

A atmosfera é composta por 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1% de outros gases, por isso, em ambientes com a composição normal do ar, a queima desenvolve-se com velocidade e de maneira completa e notam-se chamas. Contudo, a combustão irá consumir o oxigênio do ar num processo contínuo e gradativo, diminuindo a porcentagem do mesmo no ambiente.

Quando a porcentagem do oxigênio do ar do ambiente diminuir de 21% para a faixa compreendida entre 16% e 8%, a queima tornar-se-á mais lenta, surgindo brasas e não mais chamas.

Quando o oxigênio contido no ar do ambiente atingir concentrações menores de 8% é muito provável que a combustão deixe de existir. Os bombeiros devem ficar atentos e lembrar que muitos materiais que não queimam facilmente nos níveis normais de oxigênio poderão queimar com rapidez em atmosferas enriquecidas com o mesmo. Um desses materiais é o conhecido *Nomex* (material resistente ao fogo que é utilizado na fabricação de roupas de aproximação e combate ao fogo para bombeiros) que em ambientes normais não se inflama, no entanto, arde rapidamente em atmosferas com concentrações de 31% de oxigênio. Essas situações podem ocorrer em indústrias químicas, ambientes hospitalares e até, em domicílios particulares cujos inquilinos utilizem equipamentos portáteis para oxigenioterapia.

4.2.3 Considerações sobre o calor

O calor é o componente energético do tetraedro do fogo. O calor é uma forma de energia em trânsito, geralmente decorrente de uma diferença de temperatura entre corpos. O calor é o fator preponderante para dar origem a um incêndio, mantê-lo e intensificar sua propagação.

É, portanto, uma forma de energia que eleva a temperatura, sendo gerado pela da transformação de outra energia, através de processos físicos ou químicos.

São exemplos de formas de energia:

✓ **Processos químicos:**

Energia química: a quantidade de calor gerado pelo processo de combustão;

Energia nuclear: o calor gerado pela fissão ou fusão de átomos.

✓ **Processos físicos:**

Energia elétrica: o calor gerado pela passagem de eletricidade através de um condutor, como um fio elétrico ou um aparelho eletrodoméstico;

Energia mecânica: o calor gerado pelo atrito de dois corpos.

Uma fonte de calor pode ser qualquer elemento que faça com que o combustível sólido ou líquido desprenda gases combustíveis e venha a se inflamar.

Na prática, pode ser uma chama, uma fagulha (faísca ou centelha) ou ainda uma superfície aquecida. Alguns efeitos físicos e químicos do calor são: a elevação da temperatura, o aumento de volume do corpo aquecido, mudanças nos estados físicos da matéria ou mudanças no estado químico da matéria.

O calor também produz efeitos fisiológicos, ou seja, o calor é a causa direta de queimaduras e outros danos pessoais, tais como: desidratação, insolação, fadiga, lesões no aparelho respiratório e em casos mais graves a morte.

4.2.4 Considerações sobre a reação química em cadeia

Estudos científicos demonstraram que existe uma reação química ocorrida na combustão que se processa pela combinação do oxigênio com os átomos e moléculas (radicais livres), resultantes da quebra molecular do material combustível pela ação do calor, ou seja, uma reação química contínua entre o combustível e o comburente, a qual libera calor para a reação e mantém a combustão em um processo sustentável, chamada reação em cadeia.

O calor inicial quebra as moléculas do combustível, as quais reagem com o oxigênio, gerando mais luz e calor, que por sua vez, vão decompor outras moléculas, continuando o processo de forma sustentável.

Embora não seja eminentemente um elemento, no termo literal da palavra, por não ser sensível como os demais (calor, combustível e comburente), a reação em cadeia é um componente essencial para a auto sustentação do fogo, visto que promove a interação continuada entre os demais elementos do fogo.

De forma simples, o calor irradiado das chamas atinge o combustível e este é decomposto em partículas menores (radicais livres), que se combinam com o oxigênio e queimam, irradiando outra vez calor para o combustível, formando um ciclo constante.

A reação química em cadeia e a propagação relativamente rápida são os fatores que distinguem o fogo das reações de oxidação mais lentas. As reações de oxidação lentas não produzem calor suficientemente rápido para chegar a uma ignição e nunca geram calor suficiente para uma reação em cadeia. A ferrugem em metais e o amarelado em papéis velhos são alguns exemplos de oxidação lenta.

4.3 Métodos de extinção

4.3.1 Retirada do material combustível

É a forma mais simples de se extinguir um incêndio. Baseia-se na retirada do material combustível, ainda não atingido, da área de propagação do fogo, interrompendo a alimentação da combustão.

Exemplos: fechamento de válvula ou interrupção de vazamento de combustível líquido ou gasoso, retirada de materiais combustíveis do ambiente em chamas, realização de aceiro, etc.

4.3.2 Resfriamento

É o método utilizado mais frequentemente por bombeiros combatentes. Consiste em diminuir a temperatura do material combustível que está queimando, diminuindo, conseqüentemente, a liberação de gases ou vapores inflamáveis.

A água é o agente extintor mais usado, por ter grande capacidade de absorver calor e ser facilmente encontrada na natureza. A redução da temperatura está ligada à quantidade e a forma de aplicação da água (jatos), de modo que ela absorva mais calor que o incêndio é capaz de produzir.

4.3.3 Abafamento

Consiste em diminuir ou impedir o contato físico do oxigênio com o material combustível. Não havendo comburente para reagir com o combustível, não haverá fogo (como exceção temos os materiais que têm oxigênio em sua composição e queimam sem necessidade do oxigênio do ar, como os peróxidos orgânicos e o fósforo branco).

A diminuição do oxigênio em contato com o combustível vai tornando a combustão mais lenta, até a concentração de oxigênio chegar próxima de 8%, onde não haverá mais combustão. Colocar uma tampa sobre um recipiente contendo álcool em chamas, ou colocar um copo voltado de boca para baixo sobre uma vela acesa, são duas experiências práticas que mostram que o fogo se apagará tão logo se esgote o oxigênio em contato com o combustível.

Exemplos: Abafamento do fogo com uso de materiais diversos, como areia, terra, cobertores, vapor d'água, espumas, pós, gases especiais, etc.

4.3.4 Quebra da reação química em cadeia

Proporcionado pela introdução de determinadas substâncias no processo (reação química) da combustão com o propósito de inibi-la e com isso criar uma condição especial em que o combustível e o comburente perdem ou têm em muito reduzida as suas capacidades de manter o processo da reação química em cadeia.

Consiste em diminuir ou impedir o contato químico do oxigênio com os gases ou vapores combustíveis, impedindo a combinação entre o comburente e o combustível.

Exemplos: Os extintores de incêndio à base de pó com alta capacidade extintora (tipo ABC) têm como seu principal método de extinção a quebra da reação em cadeia.

4.4 Classificação dos incêndios

Os incêndios são classificados de acordo com os materiais combustíveis neles envolvidos, bem como, pela situação em que se encontram. Essa classificação é feita para determinar o agente extintor mais adequado para o tipo de incêndio específico.

Agentes extintores são todas as substâncias capazes de eliminar um ou mais dos elementos essenciais do fogo, cessando a combustão.

Existem cinco classes de incêndio, identificadas pelas letras A, B, C, D e K. Essa classificação é adotada pela Norma Americana e também pelos Corpos de Bombeiros Militares dos Estados Brasileiros.

4.4.1 Incêndio classe “A”

Incêndio envolvendo combustíveis sólidos comuns, tais como papel, madeira, tecido, borracha, plásticos, etc. É caracterizado pelas cinzas e brasas que deixam como resíduos e por queimar em razão do volume, isto é, a queima se dá na superfície e em profundidade. O método mais utilizado para extinguir incêndios de classe A é o uso de resfriamento com água, mas também se admite o uso de pós químicos secos de alta capacidade extintora ou espuma.

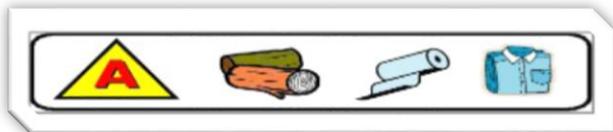


Figura 20 - Exemplos de materiais combustíveis do incêndio Classe A.

4.4.2 Incêndio classe “B”

Incêndio envolvendo líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis. É caracterizado por não deixar resíduos e por queimar apenas na superfície exposta e não em profundidade. Os métodos mais utilizados para extinguir incêndios de classe B são o abafamento (uso de espuma), a quebra da reação em cadeia (uso de pós químicos) ou ainda o resfriamento com cautela.

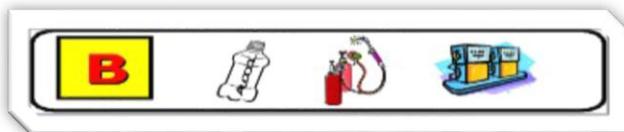


Figura 21 - Exemplos de materiais combustíveis do incêndio Classe B.

4.4.3 Incêndio classe “C”

Incêndio envolvendo equipamentos elétricos energizados. É caracterizado pelo risco de vida que oferece ao bombeiro combatente. A extinção deve ser realizada por agentes extintores que não conduzam a corrente elétrica (pós químicos ou gás carbônico). É importante registrar que a maioria dos incêndios de classe C, uma vez eliminado o perigo da eletricidade (choque elétrico), passam a ser tratados como incêndio de classe A.



Figura 22 - Exemplos de materiais combustíveis do incêndio Classe C.

4.4.4 Incêndio classe “D”

Incêndio envolvendo metais combustíveis pirofóricos (magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio, urânio e zircônio).

É caracterizado pela queima em altas temperaturas e por reagir com agentes extintores comuns (principalmente os que contenham água). O método mais adequado para extinguir incêndios de classe D é o uso de pós especiais que separam o incêndio do ar e agem por abafamento.



Figura 23 - Exemplos de materiais combustíveis do incêndio Classe D.

4.4.5 Incêndio classe “K”

Não é verdadeiramente uma classe de incêndio, pois se confunde com a classe B, no entanto já aparece na maioria dos textos técnicos mais recentes e tem uma finalidade mais educativa para enfatizar os riscos especiais da classe.

São os incêndios em óleo, gorduras de cozinhas e piche derretido que não devem ser combatidos com água em jato direto. Os métodos mais utilizados para extinguir incêndios de classe K são o abafamento (uso de espuma), a quebra da reação em cadeia (uso de pós químicos) ou ainda o resfriamento com muita cautela.



Figura 24 - Exemplos de materiais combustíveis do incêndio Classe K.

4.5 Agente extintor

Agente extintor é a substância utilizada para a extinção do fogo, pelo aproveitamento de suas propriedades físicas ou químicas, visando sempre à retirada de um dos elementos do tetraedro do fogo (resfriamento, abafamento ou quebra da reação em cadeia), podendo ser àquela encontrada na natureza ou substâncias produzidas pelo homem em laboratório.

Podem estar acondicionadas em aparelhos portáteis (extintores), conjunto hidráulicos (hidrantes) ou dispositivos especiais automatizados (sprinkler e sistemas fixos de CO₂).

Quando esses agentes extintores estiverem acondicionados em recipientes próprios, para combate a incêndio, o emprego desses agentes em aparelhos extintores de incêndio são regrados por normas brasileiras (NBR) aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os agentes extintores certificados no Brasil e que serão abordados neste manual são:

- ✓ Água - NBR 11715;
- ✓ Pós para extinção de incêndio - NBR 10721;
- ✓ Espuma mecânica - NBR 11751; e
- ✓ Gás carbônico - NBR 11716.

4.5.1 Água

A água, na sua forma líquida, é o agente extintor mais utilizado nos combates a incêndios e, durante muito tempo, foi o único recurso utilizado. Sua ampla utilização se deve à sua disponibilidade na natureza e ao baixo custo.

A água, em função de suas propriedades físicas e químicas, age principalmente por resfriamento, agindo, secundariamente, por abafamento. A água utilizada em incêndios conduz eletricidade por possuir sais

minerais em sua composição, o que a torna inadequada para incêndios envolvendo equipamentos energizados (classe C), em razão do risco de choque elétrico.

A água também não é indicada para extinguir incêndios envolvendo material pirofórico (classe D), uma vez que o oxigênio presente em sua composição promove violenta reação exotérmica (liberação de calor) ao entrar em contato com metais pirofóricos.

Observe que a chama diminuirá gradativamente até a extinção do fogo; isso porque o oxigênio existente no recipiente vai sendo consumido na reação, até atingir uma quantidade insuficiente para mantê-la.

Genericamente, o comburente é definido como "mistura gasosa que contém o oxidante em concentração suficiente para que em seu meio se desenvolva a reação de combustão".

A eficiência da água no combate ao fogo é decorrente basicamente de duas propriedades:

1. A sua capacidade de absorver grande quantidade de calor (resfriamento).
2. A sua capacidade de mudança de estado físico de líquido para vapor a 100°C, temperatura esta que em qualquer incêndio é ultrapassada com muita facilidade. A passagem da água para estado gasoso, reduz a concentração do comburente (oxigênio) no fogo (abafamento). 1 litro de água se transforma, a 1 ATM em 1700 litros de vapor. Tão importante quanto conhecer as propriedades da água é saber utilizá-la de forma racional no combate aos incêndios. O seu excesso causa tanta ou maior destruição que as chamas, a fumaça e o calor.

A água utilizada em um combate a incêndio que não se transforma em vapor é desperdiçada, acumulando-se no ambiente e causando mais danos que benefícios.

A água desperdiçada em um combate a incêndio costuma:

- ✓ Danificar mobília, equipamentos e outros ambientes que não tinham sido afetados pelo calor ou pelas chamas, aumentando o dano patrimonial;
- ✓ Necessitar de ações de esgotamento posteriores ou durante o combate a incêndio; e
- ✓ Acumular-se em um ambiente de forma que possa causar uma sobrecarga estrutural da edificação (por causa da pressão da coluna d'água sobre o piso e as paredes) ou acidentes (encobrindo buracos e outros riscos para os bombeiros ao adentrarem no ambiente).

A água apresenta algumas desvantagens no combate a incêndio decorrentes de suas propriedades físicas:

- ✓ **Alta tensão superficial** - dificulta o recobrimento da superfície em chamas e prejudica a penetração no material em combustão;
- ✓ **Baixa viscosidade** — provoca o escoamento rápido (a água permanece pouco tempo sobre a superfície do material); e
- ✓ **Densidade relativamente alta** - prejudica o combate em líquidos inflamáveis de densidade menor que a da água, fazendo com que ela não permaneça sobre a superfície do líquido em chamas.

4.5.2 Pós para extinção de incêndio

Durante muito tempo, o pó utilizado no combate a incêndio era conhecido como pó químico seco, porém, desde o início da década de 90, passou a ser chamado de pó para extinção de incêndio.

Trata-se de um pó composto de partículas muito pequenas, normalmente de bicarbonato de sódio ou potássio, para aparelhos extintores destinados a combater incêndios em combustíveis sólidos e líquidos (ou gases) inflamáveis, e de monofosfato de amônia (fosfatomonoamônico) para extintores ditos polivalentes (ABC), ou seja, para incêndios em sólidos, líquidos (ou gases) e equipamentos elétricos energizados.

Para o combate a incêndios de classe "D", utiliza-se pós à base de cloreto de sódio, cloreto de bário, monofosfato de amônia e grafite seco.

O pó, quando aplicado sobre o fogo, promove sua a extinção por:

- ✓ Quebra da reação em cadeia, primariamente.
- ✓ Abafamento, secundariamente, pois sua utilização libera dióxido de carbono e vapor d'água, que isolam o comburente da reação.
- ✓ Resfriamento, secundariamente, pois o pó absorve calor liberado durante a combustão.

4.5.3 Espuma mecânica

A espuma surgiu da necessidade de encontrar um agente extintor que suprisse as desvantagens encontradas quando da utilização da água na extinção dos incêndios, principalmente naqueles envolvendo líquidos derivados de petróleo.

A solução encontrada foi o emprego de agentes tensoativos na água, a fim de melhorar sua propriedade extintora. Os agentes tensoativos são aditivos empregados para diminuir a tensão superficial da água, melhorando a propriedade de espalhamento sobre a superfície em chamas e a penetração no material.

Constitui-se de uma fase líquida (na superfície) e uma dispersão gasosa (no interior), apresentando uma estrutura formada pelo agrupamento de bolhas originadas a partir da introdução de agentes tensoativos e ar na água.

As espumas apresentam densidade muito menor que da água. Assim, as espumas espalham-se sobre a superfície do material em combustão, isolando-o do contato com o oxigênio atmosférico.

Essa é uma das razões que a torna mais eficiente do que a água no combate a incêndios que envolvem líquidos inflamáveis. Assim, mais leve que os líquidos inflamáveis, atua primariamente por abafamento e, por conter água, age secundariamente por resfriamento.

As espumas mecânicas são formadas a partir da dosagem de um líquido gerador de espuma na água, sendo que por um processo mecânico, o ar é introduzido na mistura. Semelhantemente à água, a espuma também não é indicada para incêndios em equipamentos energizados e em metais pirofóricos.

4.5.4 Gás carbônico

O dióxido de carbono (CO₂), também conhecido como anidrido carbônico ou gás carbônico, é um gás inerte, sendo um agente extintor de grande utilização que atua principalmente por abafamento, por promover a retirada ou a diluição do oxigênio presente na combustão e, secundariamente, por resfriamento.

É um gás sem cheiro, sem cor e não conduz eletricidade, sendo recomendado na extinção de incêndios em líquidos ou gases inflamáveis e equipamentos elétricos energizados. Apesar de agir eficientemente por abafamento, não é recomendado para incêndios em combustíveis sólidos, por causa da dificuldade de penetração no combustível e pelo baixo poder de resfriamento, comparando-se com o da água.

Possui a grande vantagem de não deixar resíduo, o que o torna adequado para ambientes com equipamentos ou maquinários sensíveis à umidade, como centros de processamento de dados e computadores. Por outro lado, a partir de uma concentração de 9% por volume, o gás carbônico causa inconsciência e até a morte por asfixia, o que restringe o seu uso em ambientes fechados ou com a presença humana. O gás carbônico pode ser encontrado em aparelhos extintores portáteis ou em sistemas fixos (baterias).

4.6 Aparelhos extintores

São equipamentos de acionamento manual, portátil ou sobre rodas, constituído de recipiente ou cilindro, componentes e agente extintor, destinados para o combate a **princípios de incêndio**.



Figura 25 - Aparelhos extintores.

4.6.1 Tipos de aparelhos extintores

- ✓ Água.
- ✓ Pó químico
- ✓ Espuma mecânica,
- ✓ CO₂ (gás carbônico).

4.6.2 Operações com extintores

- **1º Passo** – Localize o extintor mais próximo e mais adequado a classe de incêndio.
- **2º Passo** - Transporte o extintor até próximo do foco do princípio do incêndio, na posição vertical utilizando, para isso, a alça de transporte. O extintor deve ser utilizado na posição vertical, pois se usado em outra posição há o risco de não funcionar adequadamente, com a liberação, apenas, do gás de pressurização e não expelindo o agente extintor (exceção ao de gás carbônico).
- **3º Passo** - Rompa o lacre e retire o pino de segurança.
- **4º Passo** - Posicione-se sempre a favor do vento.
- **5º Passo** - Empunhe a mangueira e aproxime-se do foco do incêndio cuidadosamente.
- **6º Passo** - Aperte o gatilho e movimente o jato em forma de leque, atacando a base do fogo, procurando cobrir toda a área em chamas de forma sequencial e progressiva.
- **7º Passo** - Ao final, assegure-se de que não houve reignição.

O pó para extinção de incêndio deve ser aplicado de forma intermitente, para que crie uma película sobre o material em chamas. Se for aplicado de forma contínua, formará uma nuvem, dificultando a deposição do pó.

Já o CO₂ deve ser utilizado de forma contínua, e o jato deve ser mantido por alguns momentos após a extinção. Isso porque o CO₂ atua afastando o oxigênio do foco. É preciso evitar a reignição. A água pode ser aplicada de forma contínua ou intermitente.

4.7 Mangueiras de combate ao incêndio

É um equipamento de combate a incêndio constituído de um duto flexível dotado de juntas de união em suas extremidades, destinando-se a conduzir água sob pressão.

As juntas de união são peças metálicas que se destinam a possibilitar conexão de uma mangueira com outras ou de mangueiras com outros equipamentos de combate a incêndios, como divisores, coletores, bocas expulsoras e admissoras de bombas e tanques. As juntas de união utilizadas pelo Corpo de Bombeiros permitem acoplamentos e desacoplamentos rápidos, sendo chamadas de “juntas de união de engate rápido tipo storz”.

Lance de mangueira é a fração de mangueira que vai de uma junta de união à outra.

Linha de mangueiras é o conjunto de mangueiras acopladas formando um sistema para conduzir água.

4.7.1 Classificação dos tipos de mangueira

O tipo da mangueira deve estar marcado nas duas extremidades do duto flexível. Certifique-se de que o tipo de mangueira de incêndio é adequado ao local e as condições de aplicação, conforme a norma NBR 11861:

Tipo	Local de uso	Pressão de trabalho máxima kPa (kgf/cm ²)
1	edifícios de ocupação residencial	980 (10)
2	edifícios comerciais e industriais ou Corpo de Bombeiros	1370 (14)
3	área naval e industrial ou Corpo de Bombeiros, onde é desejável uma maior resistência à abrasão.	1470 (15)
4	área industrial, onde é desejável uma maior resistência à abrasão	1370 (14)
5	área industrial, onde é desejável uma alta resistência à abrasão e a superfície quente	1370 (14)



Tipo 1 (predial)



Tipo 2



Tipo 3



Tipo 4



Tipo 5

4.8 CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

Antes do uso operacional:

- ✓ Mangueiras novas devem ser armazenadas em local arejado, livre de umidade e mofo e protegidas da exposição direta de raios solares, devendo estar acondicionada na forma espiral;
- ✓ As mangueiras não devem ficar armazenadas por muito tempo sem utilização. Recomenda-se que no máximo a cada três meses as mangueiras sejam descondicionadas e em seguidas reacondicionadas, a fim de evitar a formação de vincos nos pontos de dobra;
- ✓ Testar as juntas de união antes da distribuição das mangueiras para o uso operacional, através do acoplamento com outras juntas.

Durante o uso operacional:

- ✓ Não arrastar as mangueiras sobre superfícies ásperas ou de bordas vivas, que possam vir a ocasionar o rompimento da mangueira, especialmente quando estiverem cheias de água;
- ✓ Não colocar as mangueiras em contato direto com superfícies muito aquecidas;
- ✓ Não colocar as mangueiras em contato com substâncias que possam atacar quimicamente o duto da mangueira (derivados de petróleo, ácidos, etc);
- ✓ Não deixar que as juntas de união sofram batidas, visto que poderá vir a prejudicar o acoplamento;
- ✓ Utilizar passagens de nível para impedir que veículos passem sobre a mangueira ocasionando interrupção do fluxo de água e, conseqüentemente, golpes de aríete, que podem danificar as mangueiras e os demais componentes hidráulicos a ela conectados;
- ✓ Não permitir que as mangueiras sob pressão sofram dobras de ângulos retos, buscando sempre posiciona-las de forma que no máximo formem seios. Formação de ângulos retos causam diminuição do fluxo de água e danos às mangueiras;
- ✓ Evitar mudanças bruscas de pressão interna, provocada pelo fechamento rápido de expedições ou esguichos. Tais mudanças podem danificar mangueiras ou outros equipamentos.

Após o uso operacional:

- ✓ Ao serem recolhidas, submeter as mangueiras à inspeção visual na lona e nas juntas de união;
- ✓ Se necessário, lavar as mangueiras com água pura e escova de cerdas macias, ou seguir as orientações do fabricante;
- ✓ Mangueiras atingidas por óleo, graxa, ácidos, podem ser lavadas com o uso de água morna, sabão neutro ou outro produto recomendado pelo fabricante;
- ✓ Após a lavagem, as mangueiras devem ser postas a secar. Podem ser suspensas num plano vertical por uma das juntas, ou por uma dobra no meio, ficando ambas as juntas voltadas para baixo. Podem também secar sobre plano inclinado. O processo de secagem deve ser feito à sombra e em local ventilado.

4.9 FORMAS DE ACONDICIONAMENTO DE MANGUEIRAS

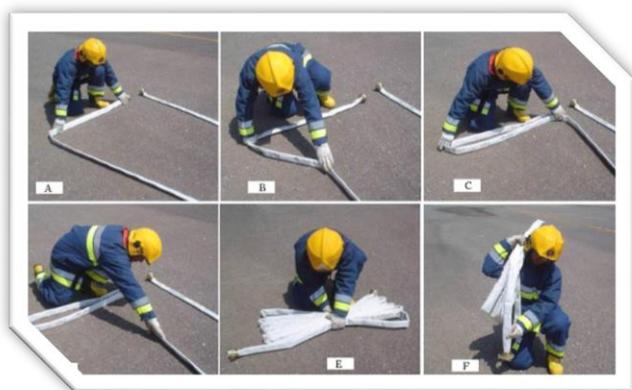
As mangueiras podem ser acondicionadas em espiral, aduchada, aduchada com alças ou em ziguezague.



Em espiral: Tipo de acondicionamento utilizado para o armazenamento das mangueiras, devido ao fato de apresentarem dobras suaves, provocando menos desgastes no duto. Não é utilizada em operações de incêndios tendo em vista a demora em estendê-la e a inconveniência em lançá-la, o que pode causar avarias nas juntas de união.



Aduchada: É de fácil manuseio, tanto no combate a incêndio quanto no transporte. Apresentam também pouca incidência de dobras. É a forma mais comumente utilizada pelo Corpo de Bombeiros.



Em ziguezague: É um tipo de acondicionamento utilizado em linhas préconectadas. Apresenta grande desgaste em virtude das dobras acentuadas que se formam. Podem se apresentar dispostas na horizontal ou na vertical.

4.10 Transporte de mangueiras

As mangueiras são em geral transportadas sobre o ombro ou sob o braço, junto ao corpo. Já às mangueiras acondicionadas em ziguezague, recomenda-se transportar somente sobre os ombros em forma de feixes, o que facilita o transporte e o lançamento, contudo pode-se transportá-la sobre o antebraço.



Figura 26 - Formas de transportar mangueiras.

4.11 Esguichos

São peças que se destinam a dar forma, direção e alcance ao jato de água, conforme as necessidades da operação.



Figura 27 - Tipos de esguichos.

4.12 Linhas de mangueiras para combate a incêndios

Na atividade de Bombeiro Militar Profissional existem várias técnicas para o correto emprego do equipamento operacional. Estas técnicas foram introduzidas após a sua aceitabilidade prática e visam a consecução dos objetivos com eficiência e presteza.

O treinamento é imprescindível nas atividades desenvolvidas coletivamente pelas guarnições, devendo os seus componentes estar aptos a substituírem seus pares em qualquer função. As técnicas individuais devem ser aprimoradas através de treinamentos contínuos.

4.12.1 Linhas de ataque

Denominam-se linhas de ataque, as mangueiras dispostas do aparelho divisor até o esguicho. São subdivididas em linha da direita, esquerda e centro. Quando ligadas diretamente da boca expulsora de uma bomba, sem divisão de linhas, recebe a denominação de linha direta, podendo neste caso estar pré-conectada.

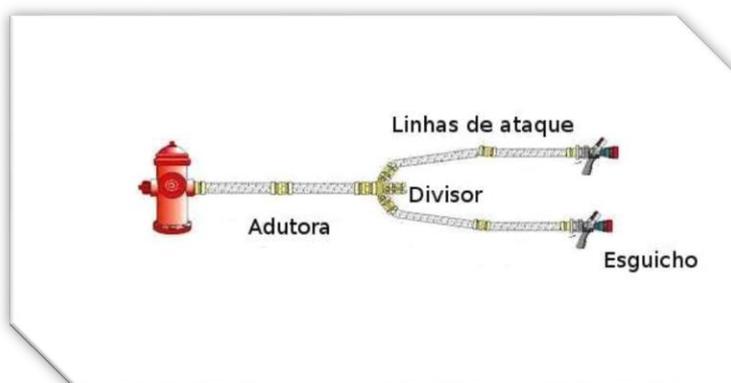


Figura 28 - Exemplo de linha de ataque.

4.12.2 Linha adutora

Denomina-se linha adutora a ligação de mangueiras dispostas entre a boca expulsora da bomba ou de um hidrante até o aparelho divisor. Canalização, geralmente de grande diâmetro, que tem como finalidade conduzir a água de uma estação (tanque) até as redes de distribuição.

4.12.3 Linha siamesa

São duas ou mais mangueiras adutoras destinadas a conduzir a água dos pontos de abastecimentos (hidrantes, bombas) para um coletor e daí, em uma única linha, até o esguicho. Destina-se a aumentar o volume de água a ser utilizada.

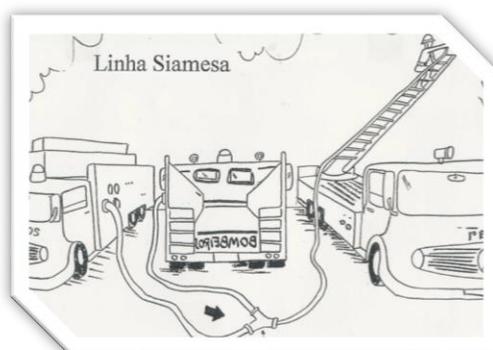


Figura 29 - Exemplo de linha Siamesa.

4.12.4 Linha direta de ataque

Utilizado em situações com ligação direta entre o reservatório (caminhão) e o foco do incêndio, por linhas de bitola 1 1/2" ou mangotinho. Exemplo de aplicação deste tipo de combate é incêndio em veículo.



Figura 30 - Exemplo de linha direta de ataque.

5. INTRODUÇÃO A ERGONOMIA

A primeira definição conhecida de trabalho está escrita nas Sagradas Escrituras em Gênesis 3: 17b, 19 " Disse, pois, o Senhor Deus ao ser humano: maldita é a terra por tua causa; em fadiga comerás dela todos os dias da tua vida. Do suor do teu rosto comerás o teu pão, até que tornes a terra, porque dela foste tomado; pois és pó, e ao pó tornarás". Podemos deduzir, então, que o trabalho está relacionado à noção geral de sofrimento e pena (BIBLIA,1995).

As fábricas do início da Revolução Industrial não apresentavam o melhor dos ambientes de trabalho. As condições das fábricas eram precárias. Eram ambientes com péssima iluminação, abafados e sujos. Os salários recebidos pelos trabalhadores eram muito baixos e chegava-se a empregar o trabalho infantil e feminino. Os empregados chegavam a trabalhar até 18 horas por dia e estavam sujeitos a castigos físicos dos patrões. Não havia direitos trabalhistas como, por exemplo, férias, décimo terceiro salário, auxílio doença, descanso semanal remunerado ou qualquer outro benefício. Quando desempregados, ficavam sem nenhum tipo de auxílio e passavam por situações de precariedade.

5.1 Definições de Ergonomia

O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). De fato, na Grécia antiga o trabalho tinha um duplo sentido: *ponos* que designava o trabalho escravo de sofrimento e sem nenhuma criatividade e, *ergon* que designava o trabalho arte de criação, satisfação e motivação. Tal é o objetivo da ergonomia, transformar o trabalho *ponos* em trabalho *ergon*.

Não existe ainda uma história, propriamente dita, sobre ergonomia;

Os primeiros estudos sobre o homem em atividade profissional foram realizados por engenheiros, médicos do trabalho e pesquisadores de diversas áreas de conhecimento.

O termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez, em 1857, pelo polonês W. Jastrzebowski, que publicou um artigo intitulado “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho baseada nas leis objetivas da ciência da natureza”.

O que é ergonomia? (e não ergonometria e muito menos ergologia)

No sentido etimológico do termo:

Ergonomia significa estudo das leis do trabalho.

Murrel – 1949 – época que iniciou a concepção sobre a Ergonomia:

É conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessário para os engenheiros conceberem ferramentas, máquinas e conjuntos de trabalhos que possam ser utilizados com máximo conforto, segurança e eficiência.

Singleton – 1972 - É a tecnologia do projeto de trabalho.

Laville – 1977 - É o conjunto de conhecimentos relativos ao comportamento do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção.

Aurélio - Estudo científico dos problemas relativo ao trabalho humano e que devem ser levados em conta na projeção de máquinas e equipamentos e ambiente de trabalho.

Conceito da Research Society (U.K.) - Sociedade Nacional de Ergonomia - É o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.

Conceito da International Ergonomics Association (IEA) - É o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida”.

Conceito da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) - “A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho às características fisiológicas e psicológicas do ser humano”.

Definição da OIT - É a aplicação das ciências biológicas humanas e o ajustamento mútuo ideal entre o homem e seu trabalho, cujos resultados se medem em termos de eficiência humana e bem estar no trabalho. É um conjunto de ciências e tecnologias que procura o ajuste confortável e produtivo entre o ser humano e o seu trabalho.

5.2 Riscos Ergonômicos

São os fatores psico-fisiológicos relacionados ao trabalho que o ser humano fica exposto durante o desenvolvimento de suas atividades.

5.2.1 Tipos de riscos Ergonômicos

Trabalho físico pesado, posturas incorretas, treinamento inadequado/inexistente, trabalhos em turno, Trabalho noturno, monotonia, repetitividade, ritmo excessivo, pressão explícita ou implícita para manter este ritmo, metas estabelecidas sem a participação dos empregados e colaboradores, patamares de metas de produção crescentes sem a adequação das condições para atingi-las, incentivo a maior produtividade por meio de diferenciação salarial e prêmios, induzindo as pessoas a ultrapassar seus limites, jornada de trabalho prolongada, falta de possibilidade de realizar pequenas pausas espontâneas, quando necessário, manutenção de postura fixa por tempo prolongado, mobiliário mal projetado, ambiente de trabalho desconfortável(muito seco, muito frio, muito quente, pouco iluminado, barulhento, apertado).



Figura 31 - Exemplos de riscos ergonômicos.

5.3 Norma Regulamentadora – NR 17(Ergonomia)

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 (dezoito) anos e maior de 14 (quatorze) anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem **17.3.2**, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

- a. ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;
- b. ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

- a. condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;
- b. o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;
- c. a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;
- d. serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem **17.4.3**, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a. níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;
- b. índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);
- c. velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
- d. umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem **17.5.3.3** deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem **17.5.3.4**, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a. as normas de produção;
- b. o modo operatório;
- c. a exigência de tempo;
- d. a determinação do conteúdo de tempo;
- e. o ritmo de trabalho;
- f. o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a. todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
- b. devem ser incluídas pausas para descanso;
- c. quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

- a. o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;
- b. o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8.000 por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado;
- c. o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual;
- d. nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho;

e. quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente.

5.4 Postura e movimento

5.4.1 Biomecânica do corpo – Posturas

É na postura inadequada que as lesões são acentuadas. Por isso tratamos aqui de três pontos fundamentais para a prevenção de problemas relacionados à Ergonomia:

- O levantar peso;
- O sentar-se;
- O estar em pé.

A postura em que a atividade é realizada, define o grau de conforto do trabalhador. A distribuição do peso do corpo é desigual entre suas partes, desde a cabeça, tronco e membros; conforme a postura, este peso pode ser fator de cansaço.

O Ser humano, em diversos aspectos, pode ser comparado a uma máquina. Muito do conhecimento da ergonomia aplicada ao trabalho advém do estudo da mecânica da máquina humana. Os engenheiros mecânicos têm desenvolvido estudos analisando as características mecânicas desta máquina, e com isso deduzindo uma série de conceitos importantes na adaptação do ser humano ao trabalho.

A máquina humana tem pouca capacidade de desenvolver força física no trabalho. O sistema osteomuscular do ser humano o habilita a desenvolver movimentos de grande velocidade e de grande amplitude, porém contra pequenas resistências.

5.4.2 Levantamento de peso

Não há qualquer problema em levantar cargas do chão agachando e levantando com as pernas (posição agachada), como também não há problema em levantar fletindo o tronco com as pernas estendidas (posição fletida), desde que sejam observados os cuidados complementares. Para cargas volumosas, deve ser utilizada a posição semifletida: dobra-se as pernas um certo tanto, e encurva-se o tronco um certo tanto.

Para peças que possam ser pegas apenas com uma mão no interior de caixas ou caçamba: apoiar um dos braços na borda da caçamba e levantar com a outra; isto alivia a força de compressão nos discos intervertebrais.

Naturalmente a posição incorreta e/ou peso excessivo tem alguns inconvenientes, como dores Lombares, entorses e deslocamento de discos. Para tornar seu trabalho mais fácil, siga estas avaliar as seguintes situações:

- ✓ O tamanho, a forma e o volume da carga;
- ✓ A existência de pontas ou rebarbas;
- ✓ Comunicação eficaz, quando levantar em duas pessoas;
- ✓ A necessidade de utilizar EPI;
- ✓ Aplicar a técnica correta de levantamento de peso avaliando sempre o peso da carga; na posição agachada, a carga a ser pega do chão é 15Kg, na posição fletida a carga a ser pega do chão é 18Kg, Nas melhores condições: 23 Kg (carga elevada, próxima do corpo).

☞ Técnica correta de levantamento de peso

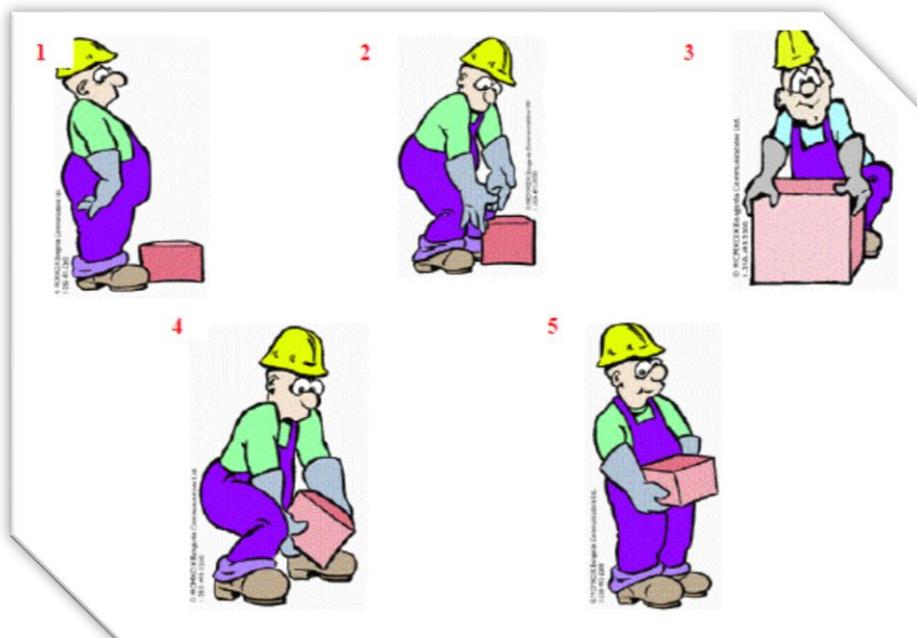


Figura 32 - Técnica correta para levantamento de peso.

5.4.3 A predominância das alavancas

Todas as vezes que colocamos interagindo um segmento rígido, girando um ponto de apoio ou fulcro, submetido à ação de uma força ou potência que age contra uma resistência, temos uma **alavanca**.

Pode se fazer raciocínio semelhante para interpretar as funções do sistema osteomuscular do ser humano: o segmento rígido é o osso, o ponto de apoio ou fulcro é a articulação, a potência é exercida pelos músculos e a resistência é o peso do segmento corpóreo, ou mesmo um peso que esteja sendo levantado.

Na mecânica são descritos 03 (três) tipos de alavancas, dependendo da posição relativa dos diversos componentes:

a. Alavanca de 1º grau: neste tipo, o ponto de apoio se encontra entre a potência e a resistência. É fácil compreender que quanto maior for a distância da potência ao ponto de apoio, tanto menor terá que ser a potência necessária para vencer uma determinada resistência. Surge assim, um concerto extremamente importante em biomecânica, qual seja, o braço de potência e de braço de resistência. Braço de potência é a distância da potência ao ponto de apoio, e braço de resistência, é a distância de resistência ao ponto de apoio. Assim, quanto maior o braço de potência, tanto menor terá que ser a força para equilibrar ou vencer uma determinada resistência.

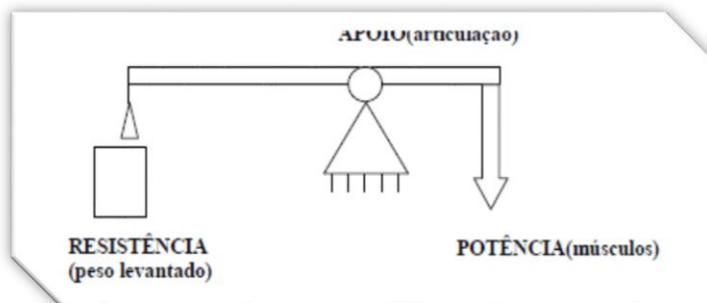


Figura 33 - Alavanca de 1º grau.

b. Alavanca de 2º grau: aqui, como o braço de potência é sempre maior que o braço de resistência, a intensidade da força necessária para vencer uma determinada resistência é sempre menor que o valor nominal da resistência. Este tipo de alavanca não é praticamente encontrado nos segmentos do nosso corpo. Quando o ser humano tiver que fazer força ao executar uma tarefa, deve-se propiciar-lhe a existência de uma boa alavanca de 2º grau, aumentando-se ao máximo o braço de potência.

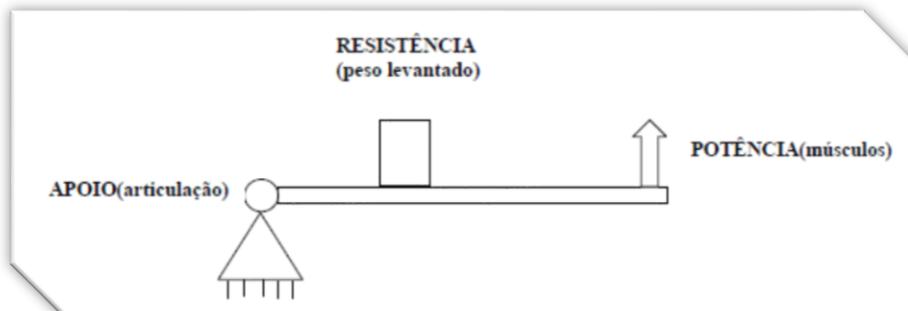


Figura 34 - Alavanca de 2º grau.

c. Alavanca de 3º grau: sua característica básica, é que o braço de potência é sempre menor que o braço de resistência. Em outras palavras, para vencer uma determinada resistência, há sempre necessidade de se desenvolver um esforço físico bem maior do que o valor nominal da resistência a ser vencida. Este é o tipo de alavanca predominante no nosso sistema osteomuscular. Se por um lado este tipo de alavanca apresenta grande desvantagem mecânica quando se trata de vencer resistências, ele apresenta uma vantagem acentuada no que se refere a velocidade e amplitude dos movimentos, pois é fácil entender que (como no exemplo da figura abaixo), uma contração de 1cm do músculo bíceps equivale a um deslocamento de aproximadamente 15cm da ponta dos dedos.

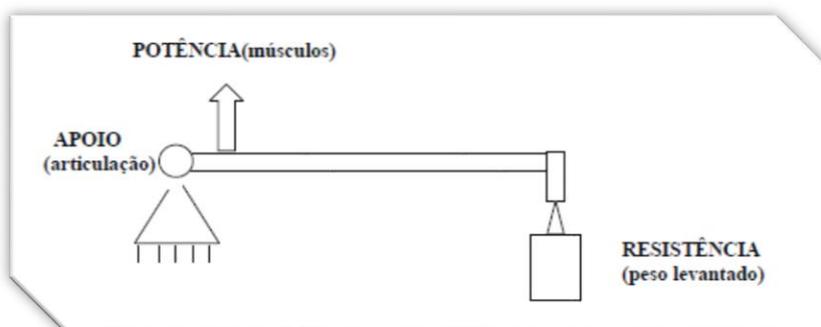


Figura 35 - Alavanca de 3º grau.

A Máquina humana é adaptada para movimentos de grande velocidade, de grande amplitude, porém somente as regras abaixo:

- ✓ Diminuição do peso dos objetos;
- ✓ Carrinhos com elevação manual lenta;
- ✓ Equipamento de elevação (talhas, monovias);

Evite torcer e fletir o tronco ao mesmo tempo.

- ✓ Eliminar obstáculos às cargas que tenham que ser manuseadas;
- ✓ Reposicionar locais de armazenamento;
- ✓ Adotar: peças pesadas devem ser colocadas sobre caixas rasas, e estas sobre bancadas;

5.4.4 Sentar-se no Trabalho

Boa situação mesa cadeira

Quando a condição de trabalho sentado não está correta pode haver com facilidade a ocorrência de lombalgias. Trabalhar sentado traz conforto, porém costuma ocasionar muitos problemas para a coluna vertebral, pulsos, mãos e braços.

Siga estas regras para sentar-se adequadamente no trabalho:

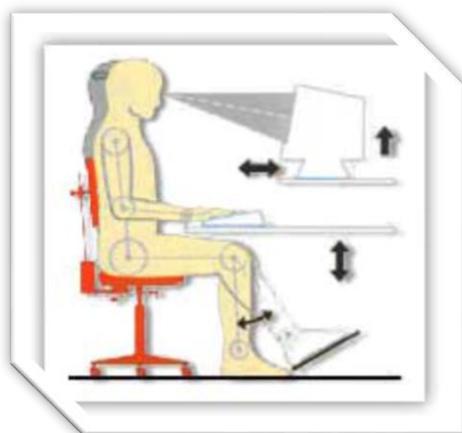


Figura 36 - Posição sentada de forma ergonômica.

De olho no Conforto Visual – Para garantir o conforto visual, mantenha seu monitor entre 45 e 70cm de distância e regule sua altura no máximo, até sua linha de visão. Isto pode ser feito através de um suporte de monitor, ou pela utilização de mesas dinâmicas. Sempre que possível procure “descansar” a vista, olhando para objetos (quadros, plantas, aquários, etc...) e paisagens a mais de 6 metros.

Punho Neutro é fundamental – Assim como a altura do monitor, a do teclado também deve poder ser regulável. Ajuste-a até que fique no nível da altura dos seus cotovelos. Durante a digitação é importante que o punho fique neutro (reto) como na figura acima. Mantenha o teclado sempre na posição mais baixa e digite com os braços suspensos ou use um apoio de punho.



Figura 37 - Posição com punhos neutros.



Pés bem apoiados – É importante que as pessoas possam trabalhar com pés no chão. As cadeiras devem, portanto, possuir regulagens compatíveis com as da população em questão. Para o Brasil, o ideal seriam cadeiras com regulagem de altura a partir de 36cm. Quando a cadeira não permite que a pessoa apoie os pés no chão, a solução é adotar um apoio para os pés. O apoio para os pés, é indispensável na adequação do conjunto “mesa-cadeira-piso-usuário”. O design permite que o usuário regule a altura e a inclinação com os próprios pés. Previne e alivia dores lombares, varises, estresse e desconforto nas pernas.

Figura 38 - Exemplo de apoio para os pés.



Figura 39 - Ajuste de cadeira.

Dê um descanso para as costas - Com exceção de algumas atividades, as cadeiras devem possuir espaldar (encosto) de tamanho médio. Uma maior superfície de apoio, garante uma melhor distribuição do peso corporal, e um melhor relaxamento.

Temperatura – Como regra geral, temperaturas confortáveis, para ambientes informatizados, são entre 20 e 22 graus centígrados, e entre 25 e 26 graus centígrados no verão (com níveis de umidade entre 40 e 60%).

Acústica – É recomendável para ambientes de trabalho em que existia solicitação intelectual e atenção constantes, índices de pressão sonora inferiores à 65 dB (A). Por esse motivo recomenda-se o adequado tratamento do teto e paredes, através de materiais acústicos e a adoção de divisórias especiais.

Iluminação – Para evitar reflexos, as superfícies de trabalho, paredes e pisos, devem ser foscas e o monitor deve possuir uma tela refletiva. Evite posicionar o computador perto de janelas e use luminárias com proteção adequada.

Humanização do ambiente de trabalho – Sempre que possível humanize o ambiente (plantas, quadros e quando possível, som ambiente). Estimule a convivência social entre os funcionários. Muitas empresas que estão adotando políticas neste sentido vêm obtendo um aumento significativo de produtividade. Lembre-se que o processo de socialização é muito importante para a saúde psíquica de quem irá trabalhar nele.



Figura 40 - Exemplo de ajuste de luminosidade no monitor do computador.

5.4.5 Ficar em pé



Figura 41 - Exemplo de trabalho em pé.

O ser humano está relativamente bem aparelhado para ficar na postura de pé, desde que haja alguma movimentação.

Os aspectos biomecânicos podem ser bem entendidos quando verificamos que, apesar de apoiar apenas sobre dois pés, e apesar de possuir um centro de gravidade mais elevado que os quadrúpedes, ao ficar de pé sobre dois pés, o ser humano consome relativamente menos energia que aqueles. A explicação para este fato, está em alguns detalhes de nossa anatomia: o arco e o tamanho pés, o apoio do esqueleto sobre ligamentos, as curvaturas da coluna.

Naturalmente a posição de pé, parado tem alguns inconvenientes:

- ✓ Fadiga dos músculos da panturrilha;
- ✓ Dores nos pés, inchaços, aparecimento de varizes;
- ✓ Problemas nas costas, pés e pernas inchadas;
- ✓ Agravamento de lesões já existentes.

Siga estas sugestões para tornar seu trabalho em pé mais fácil:

- ✓ Use uma boa postura. Fique em pé ereto, mais relaxado;
- ✓ Coloque um dos pés em um descanso, como um trilho uma pequena banqueta ou caixa.
- ✓ Alterne um pé com o outro a intervalos regulares;
- ✓ Use sapatos com solas macias. Seus sapatos devem suportar e se ajustar corretamente ao arco do pé;
- ✓ Use uma banqueta ou cadeira alta de modo que você possa se apoiar nela ou sentar por curtos períodos de tempo. A banqueta deve ser de altura ajustável. A base deve ter cinco pernas para estabilidade e os rodízios devem ser travados de modo que a banqueta não deslize quando você estiver sentado;
- ✓ Uma superfície de trabalho com altura ajustável ajudará seu trabalho na posição mais confortável. Como uma alternativa, você pode permanecer em uma plataforma se a superfície de trabalho for muito alta para você.

☞ Posição semi-sentada



Utilizar a posição semi-sentada, preserva-se a agilidade de ação, muitas vezes fundamental para quem trabalha de pé, e evita-se a fadiga nos músculos da panturrilha, pois muda-se o eixo de apoio dos membros inferiores, passando o apoio a ser distribuídos entre os membros inferiores e as nádegas.

Características do banco semi-sentado:

- ✓ Pistão a gás com amortecedor pneumático;
- ✓ Total suavidade aos impactos do “senta-levanta”;
- ✓ Com precisão milimétrica, oferece regulagens com até 230mm de variação de altura (de 610mm a 840mm);
- ✓ Buscando atender a todas as necessidades do homem no posto de trabalho em pé, é auto-transportável;
- ✓ A própria base é utilizada como rodízio para deslocamentos leves, ágeis e fáceis, sem carga para o usuário.

5.4.6 Medidas de organização ergonômicas no posto de trabalho visando à prevenção de lombalgias

A ergonomia constitui na principal forma de se evitar as lombalgias no trabalho. A rigor, pode se estimar, sem qualquer medo de erro, que a adoção de medidas de ergonomia é capaz de reduzir em pelo menos 80% a incidência de dores lombares.

✓ **Princípio 1 – Posição vertical**

O corpo humano deve trabalhar na vertical, e nesta posição ele encontra seu melhor ponto de equilíbrio, com baixo nível de tensão dos músculos em geral.

Para fazer valer este princípio, as alturas das bancadas de trabalho devem ser adequadas da seguinte forma:

- Para trabalhos pesados – bancada na altura do púbis;
- Para trabalhos moderados – bancada na altura dos cotovelos, estando os braços na vertical;
- Para trabalhos leves – bancada ou mesa na altura da linha epigástrica (boca do estômago).

✓ **Princípio 2 – Esforço dinâmico: SIM; Esforço estático: NÃO**

- Eliminar tronco encurvado e sustentação de cargas pesadas;
- Eliminar apertar pedais estando em pé;
- Eliminar braços acima do nível dos ombros;
- Eliminar o manuseio, movimentação e carregamento de cargas muito pesadas;
- Instituir a flexibilidade postural.

✓ **Princípio 3 – Os instrumentos de controle devem estar na área de alcance das mãos**

- Redimensionamento da posição dos instrumentos de controle;
- Utilização de dados antropométricos da população trabalhadora a época de novos projetos.

✓ **Princípio 4 – Organizar o sistema de trabalho para que as peças somente sejam manuseadas pelo princípio PEPLOSP**

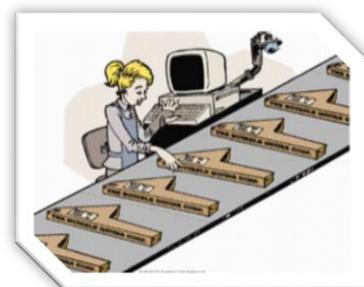
- P** – perto do corpo;
- E** – elevadas, na altura de 75cm do piso;
- P** – pequenas distância vertical entre a origem e o destino;
- L** – leves;
- O** – ocasionalmente;
- S** – simetricamente, sem ângulo de rotação do tronco;
- P** – pega adequada para mãos.

✓ **Princípio 4 – Redução da repetitividade dos movimentos**

Embora seja difícil definir níveis de repetição que possam ser considerados como sempre problemáticos, trabalhos que tenham um ciclo de menos que 30 segundos, ou cujo elemento fundamental exceda 50% do ciclo total, devem ser considerados como possuidores de riscos de lesões.

Medidas para reduzir o grau de repetição:

- Enriquecimento da tarefa;
- Mecanização;
- Automação;



- Revezamento;
- Pausas;
- Exercícios musculares de distensionamento;
- Exercícios de aquecimento.

Se for necessária uma redução de movimentos, é preferível deixar que o trabalhador desenvolva seu próprio ritmo de trabalho, instituindo um período de pausa bem definido ao final de cada hora de trabalho do que tentar fazer com que o trabalhador execute sua tarefa de forma mais lenta.

Em linhas de produção deve-se ter pessoas de padrão de movimento mais ou menos nivelado: pessoas rápidas deverão trabalhar com pessoas rápidas, com pouca necessidade de pausa após cada ciclo; pessoas de velocidade mediana e mais lenta, ao contrário, se beneficiarão de pausa no final de cada ciclo.

5.4.7 Levantamento antropométrico

A antropometria é o estudo das medidas humanas. As medidas humanas são muito importantes na determinação de diversos aspectos relacionados ao ambiente de trabalho no sentido de manter uma boa postura.

O problema prático com o qual a antropometria mais se defronta está relacionado às diferenças de dimensões das pessoas, de tal forma que uma altura boa para uma pessoa não é boa para outra. A rigor, a ergonomia moderna começou com a antropometria e hoje os estudos antropométricos estão bastante disseminados a ponto de permitirem a definição de alturas e distâncias corretas ainda na fase de projeto que é a ocasião de melhor aplicação prática dos conceitos antropométricos.



Aplicação:

- **Projeto para o indivíduo médio:** abrange a maioria dos produtos existentes;
- **Projeto para indivíduos extremos:** para atender pessoas em características situadas em extremos (muito gordo, muito alto);
- **Projetos para faixas de população:** critérios como idade ou altura, são usados para definir o padrão;
- **Projetos para o indivíduo:** ou sob encomenda, atendendo as dimensões de uma única pessoa;
- **Espaço de trabalho:** deve ser projetado para proporcionar conforto e deve levar em conta a postura do indivíduo, o tipo de atitude manual desenvolvida e o vestuário;
- **Superfície de trabalho:** conforme a demanda muscular da atividade manual, a localização da superfície pode mudar para proporcionar o melhor uso dos conjuntos musculares das mãos, braços e ombros;
- **Trabalho de pé ou sentado:** define a posição de controles e comandos e limites da força que podem ser realizados conforme o alcance vertical e horizontal do trabalhador quando em pé ou sentado; se há alternância de posição, deverá haver adequação dos controles e comandos e espaço disponível para essa variação;

5.4.8 LER/DORT

São provocadas pelo tipo do trabalho de origem ocupacional que atingem os membros superiores, ombro e pescoço, resultantes do desgaste de músculos, tendões, nervos e articulações provocado pela inadequação do trabalho ao ser humano.

Em 1987 a LER (Lesão por Esforço Repetitivo) foi reconhecida pelo Ministério da Saúde como doença do trabalho através da portaria 4062. Na ocasião, o fato ocorreu devido à epidemia de tendinite dos digitadores. Posteriormente, em 1998, foi publicada uma atualização desta norma mudando o nome para DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho).

O que mudou neste caso foi a linguagem para adaptá-la aos termos internacionais e facilitar o diálogo com outros países a essa doença como LER/DORT até hoje. Os sintomas e o quadro clínico são os mesmos, apenas parece ter havido uma manobra para diminuir a abrangência do termo, pois agora não é qualquer lesão por esforço repetitivo que se considera, e sim a relação com o sistema osteomuscular.

Incidência

Diversas categorias de trabalhadores que tem em comum a repetitividade de movimentos e o esforço físico podem ser atingidas pela LER/DORT, especialmente os usuários de terminais de vídeo, processadores de dados (digitadores), caixas (de supermercados, lojas ou bancos), operários de linha de montagem e trabalhadores nas indústrias de autopeças, microeletrônica, telecomunicações, preparação de alimentos e nas fábricas de pequenos manufaturados.

A ocorrência de LER/DORT vem se expandindo de maneira temerosa apesar de os casos ainda serem pouco notificados. Atualmente, a expansão desta síndrome adquire as características de uma verdadeira epidemia, mesmo quando nos referimos apenas aos dados oficiais da previdência social que incluem somente trabalhadores do mercado formal com vínculo empregatício regido pela CLT.

Sintomas

Dor, desconforto, sensação de peso, no início passam despercebidos pelo trabalhador, visto que frequentemente ocorrem somente durante o trabalho. Com o passar do tempo esses sintomas invadem as noites e fins de semana até se tornarem presente o tempo todo. Muitas pessoas só se dão conta de que há algo errado quando começam a apresentar limitações importante.

É comum a existência de formigamento, dormência, diminuição de força, falta de firmeza nas mãos e diminuição da agilidade dos dedos. Todos estes sintomas causam incapacidade ou limitação para as atividades básicas da vida diária e frequentemente causam depressão, angústia, incerteza e medo do futuro.

5.4.9 Algumas lesões oriundas de movimentos repetitivos

- **Síndrome da tensão do pescoço** – Sensação de cansaço muscular e dor crônica na região do pescoço e ombros, causando dor de cabeça, tontura e fraqueza;
- **Bursite (inflamação das bursas)** – Pequenas bolsas localizadas entre os ossos e os tendões das articulações do ombro;
- **Epicondilite** – Inflamação dos tecidos da região dos ombros, cotovelos e punhos. Dói quando a pessoa segura algum objeto para mover o pulso ou mesmo durante o sono;
- **Tenossinovite** – Inflamação dos tendões e bainhas que revestem-nos afetando o dorso das mãos causando dor, sensação de peso, desconforto, alteração da caligrafia pela dificuldade de escrever. Nos polegares causa dor aguda ou crônica que pode chegar até o ombro;
- **Tendinite** – Inflamação dos tendões próximos as articulações do ombro, causada por movimentos repetitivos e que exigem a força dos braços por tempo prolongado.

6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATLAS, Equipe – Segurança e Medicina do Trabalho, Ed. Atlas, 67ª Ed., 2011.

AYRES, Denis de Oliveira e CORRÊA, José Aldo Peixoto. Manual de Prevenção e Acidentes de Trabalho – Aspectos Técnicos e Legais. Ed. Atlas, 2ª Ed., 2011. BRASIL, Consolidação das leis trabalhistas - CLT.

KROEMER, K.H.E – Manual de Ergonomia, Adaptando o trabalho ao homem, Ed. Artmed, 5ª Ed., 2005.

7. LISTA DE ATIVIDADES

- 1) (IFRN 2009) De acordo com as normas jurídicas pertinentes, a periculosidade ocorrerá quando o empregado ficar exposto a condições de risco da sua integridade física. Sendo assim, o trabalhador terá direito a um adicional de
 - a) 10 %.
 - b) 20 %.
 - c) 30 %.
 - d) 40 %.

- 2) (IFRN 2009) De acordo com a NR-05, a constituição da CIPA é feita por
 - a) município
 - b) microrregião.
 - c) estabelecimento.
 - d) estado da federação.

- 3) (IFRN 2009) Sobre Ergonomia, é correto afirmar que
 - a) o peso máximo que um homem adulto pode remover individualmente é de 80 kg.
 - b) o peso máximo que um menor de idade pode remover individualmente, para trabalho contínuo, é de 20 kg.
 - c) o peso máximo que uma mulher adulta pode remover individualmente, para trabalho contínuo, é de 25.
 - d) o peso máximo que uma mulher adulta pode remover individualmente, para trabalho ocasional, é de 20 kg.

- 4) (IFRN 2009) Marque a alternativa correta em relação aos danos resultantes dos Acidentes do Trabalho para o Governo Federal, através do INSS.
 - a) Pagamento salarial ao trabalhador acidentado durante os quinze primeiros dias, posteriores ao dia do acidente.
 - b) Responsabilidade com os danos e avarias causados as máquinas e equipamentos, utilizados pelo trabalhador.
 - c) Pagamento de auxílio-doença, aposentadoria por tempo de contribuição e pensão por morte.
 - d) Pagamento de auxílio-doença, auxílio-acidente, aposentadoria por invalidez e pensão por morte.

- 5) (IFRN 2009) Os asfixiantes simples são os gases que estão fisiologicamente
 - a) reativos, cujo perigo está ligado a sua alta concentração.
 - b) reativos, cujo perigo está ligado a sua baixa concentração.
 - c) inertes, cujo perigo está ligado a sua alta concentração.
 - d) inertes, cujo perigo está ligado a sua baixa concentração.

- 6) (IFRN 2009) Na confecção do mapa de risco de uma obra da construção civil, a cor que identifica os riscos que o trabalhador está exposto à poeira do cimento deve ser assinalada no mapa com círculo na cor
 - a) amarela.
 - b) verde.
 - c) vermelha.

- d) marrom.
- 7) (IFRN 2009) De acordo com a NR-17 – Ergonomia, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto no ambiente de trabalho será de
- a) 65 dB (A).
 - b) 55 dB (A).
 - c) 85 dB (A).
 - d) 75 dB (A).
- 8) (IFRN 2009) De acordo com a NR-04, quadro II, a composição do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), para uma empresa com 60 (sessenta) funcionários e grau de risco 04 (quatro), é de
- a) 01 técnico de segurança do trabalho.
 - b) 01 técnico de segurança do trabalho, 01 engenheiro de segurança do trabalho e 01 médico do trabalho.
 - c) 01 auxiliar de enfermagem do trabalho, 01 engenheiro de segurança do trabalho e 01 médico do trabalho.
 - d) 01 auxiliar de enfermagem do trabalho.
- 9) (IFRN 2009) A NR-15 – Insalubridade, no seu anexo nº 14 – agentes biológicos, é caracterizada pela avaliação qualitativa de graus
- a) mínimo, médio e máximo.
 - b) mínimo e médio.
 - c) mínimo e máximo.
 - d) médio e máximo.
- 10) (IFRN 2009) O mapa de risco é uma representação gráfica dos riscos ambientais existentes no ambiente laboral. Diante disso, é correto dizer que
- a) radiação ionizante pode ser representada por radiação solar e radiação de solda.
 - b) arranjo físico inadequado e esforço físico intenso constituem exemplos de riscos ergonômicos.
 - c) radiação alfa, beta e gama representam modalidades de radiação não-ionizante.
 - d) ruído, vibração, radiação ionizante, radiação não-ionizante, temperaturas extremas, pressões anormais e umidade, representam modalidades de riscos físicos.
- 11) (IFRN 2009) Em relação à Acidente do Trabalho, é correto afirmar que
- a) os acidentes de trabalho, para fins de análise, são agrupados em acidentes com e sem afastamento.
 - b) durante a incapacidade temporária para o trabalho, mesmo a partir do primeiro dia de afastamento da empresa, o trabalhador perceberá a remuneração diretamente do INSS.
 - c) o trabalhador incapacitado parcial e permanentemente para o trabalho, com sequelas que reduza, parcialmente, sua capacidade para o trabalho, faz jus ao benefício previdenciário denominado auxílio-doença.
 - d) o trabalhador incapacitado total e permanentemente para o trabalho faz jus ao benefício previdenciário denominado auxílio-acidente.
- 12) (IFRN 2009) Em relação a Insalubridade, é correto afirmar que
- a) será permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle, para o Índice de Bolbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG) acima de 32,20, para atividades do tipo leve.

- b) para o ruído contínuo ou intermitente, não será permitida exposição a níveis de ruído superiores a 115dB, sem a proteção adequada.
- c) a exposição ao ruído excessivo, seja ele contínuo ou intermitente, ou de impacto, em face da extrapolação dos respectivos limites de tolerância, configura o exercício insalubre de grau máximo.
- d) a extrapolação do limite de tolerância para exposição ao calor configura o exercício insalubre de grau mínimo.
- 13) (IFRN 2009) Sobre Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), é correto afirmar que
- a) os representantes dos empregados, titulares e suplentes serão eleitos em escrutínio secreto, do qual participem, independentemente de filiação sindical, exclusivamente os empregados interessados.
- b) o mandato dos membros da CIPA terá duração de um ano, sem possibilidade de reeleição.
- c) a empresa deverá promover treinamento para os membros da CIPA, titulares e suplentes, depois da posse.
- d) no processo eleitoral, em caso de empate, assumirá aquele que tiver mais idade.
- 14) (IFRN 2009) Em pesquisa realizada por Willian Sheldon (1940) sobre dados antropométricos, concluiu-se que existem 03 tipos de básicos de características dominantes na população pesquisada
- a) endomorfo, antomorfo e demomorfo.
- b) desomorfo, mesomorfo e demomorfo.
- c) antomorfo, endomorfo e ectomorfo.
- d) endomorfo, mesomorfo e ectomorfo.
- 15) (IFRN 2009) O quadro II da NR-07 estabelece parâmetros para monitorização da exposição ocupacional dos riscos à saúde. Os trabalhadores expostos a condições hiperbáricas terão exames com periodicidade
- a) anual.
- b) bienal.
- c) trimestral.
- d) semestral.
- 16) (IFRN 2009) Na tabela de dias debitados, a perda da audição de ambos os ouvidos representa uma redução de
- a) 1.500 dias debitados.
- b) 3.000 dias debitados.
- c) 4.500 dias debitados.
- d) 6.000 dias debitados.
- 17) (IFRN 2009) Conforme o anexo I, da NR-32, os riscos biológicos são agrupados em 04 (quatro) classes de riscos. A classe que apresenta risco individual moderado para o trabalho e baixa probabilidade de disseminação para a coletividade é a
- a) classe I.
- b) classe II.
- c) classe III.
- d) classe IV.

- 18) (IFRN 2009) Sobre a Proteção contra Incêndios, é correto afirmar que
- a) classe A é a espécie de incêndio na qual o combustível corresponde a líquidos combustíveis e inflamáveis, inclusive os gasosos.
 - b) os métodos básicos de extinção do fogo ou incêndio são isolamento ou retirada de material, abafamento ou resfriamento.
 - c) classe B é a modalidade de incêndio envolvendo componentes elétricos energizados.
 - d) classe C é a espécie de incêndio na qual o combustível corresponde a corpos comuns e sólidos.
- 19) (IFRN 2009) A trigésima segunda norma regulamentadora de segurança e saúde tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. A referida norma estabelece que
- a) o uso de luvas substitui o processo de lavagem das mãos.
 - b) os microrganismos, geneticamente modificados ou não, as culturas de células, os parasitas, as toxinas e os príons são agentes biológicos.
 - c) é permitido o procedimento de reutilização das embalagens de produtos químicos.
 - d) os recipientes existentes nas salas de cirurgia e de parto necessitam de tampa para vedação.
- 20) (IFRN 2009) Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) são dispositivos ou produtos de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinados à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Sendo assim, é correto afirmar que
- a) cabe ao empregado responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica do EPI.
 - b) cabe ao empregador responsabilizar-se pela guarda e conservação do EPI.
 - c) o EPI, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação (CA).
 - d) a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, mediante pagamento, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação.
- 21) (Cesgranrio 2009) A higiene do trabalho protege o trabalhador dos riscos ambientais de forma preventiva. Com relação ao ruído, que é um tipo de risco físico, as medidas preventivas aplicadas nos níveis como fonte de emissão, trajetória e corpo do trabalhador são, respectivamente,
- a) isolamento acústico do equipamento barulhento, aumento da distância entre o trabalhador e o equipamento, uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual).
 - b) isolamento acústico do equipamento barulhento, uso de EPI, higiene pessoal.
 - c) aumento da distância entre o trabalhador e o equipamento, anteparos usados nas oficinas de soldagem, disciplina rigorosa no trabalho.
 - d) disciplina rigorosa no trabalho, anteparos usados nas oficinas de soldagem, ventilação exaustora.
 - e) uso do EPI, uso do EPC (Equipamento de Proteção Individual), higiene pessoal.
- 22) (Cesgranrio 2009) A higiene do trabalho protege o trabalhador dos riscos ambientais, tais como: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Corresponde aos riscos físicos
- a) temperatura, radiação, iluminação e postura.
 - b) temperatura, pressão, calor e postura.
 - c) iluminação, ventilação, temperatura e ruído.
 - d) microorganismo, bactéria, vírus e solvente.
 - e) vibração, radiação, pressão e barulho.

23) (Cesgranrio 2009) As radiações não ionizantes apresentam interesse do ponto de vista da higiene ocupacional porque os seus efeitos sobre a saúde das pessoas são importantes, sendo que exposições sem controle podem levar à ocorrência de lesões e doenças. Representam medidas de proteção à exposição de radiação não ionizante, **EXCETO**

- a) usar EPI (Equipamento de Proteção Individual), principalmente, no caso de incidência das radiações ultravioleta, infravermelho e raios laser.
- b) tomar alguns cuidados para evitar fugas de radiação no caso de equipamentos de micro-ondas e chaves de fuga.
- c) revestir os fornos ou fornalhas com chapas metálicas polidas ou pinturas com tinta de alumínio no caso de infravermelho.
- d) observar o tempo de exposição e fazer exames médicos todo mês.
- e) fazer treinamento para o uso de equipamentos de segurança e para o procedimento de tarefas.

24) (Cesgranrio 2009) De acordo com a NR 18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção), todos os empregados devem receber treinamentos admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança. Com relação ao treinamento admissional, a NR 18 **NÃO** estabelece que

- a) deve ter carga horária mínima de 6 (seis) horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes do trabalhador iniciar suas atividades.
- b) deve conter informações sobre as condições e o meio ambiente de trabalho.
- c) deve conter informações do grau de risco físico e químico.
- d) deve conter informações do uso adequado dos EPI (Equipamentos de Proteção Individual).
- e) deve conter informações sobre os EPC (Equipamentos de Proteção Coletiva), existentes no canteiro de obra.

25) (Cesgranrio 2009) Segundo a NR 20, líquido combustível é aquele que possui ponto de fulgor igual ou superior a 70° C e inferior a 93,3° C e líquido inflamável é aquele que possui ponto de fulgor inferior a 70° C e pressão de vapor que não exceda 2,8 kg/cm² absoluta a 37,7° C. Essas propriedades levam a uma preocupação com o armazenamento, transporte e manuseio desses materiais. A respeito do armazenamento de líquido combustível e inflamável, considere as afirmativas abaixo.

- I. Os tanques de armazenamento de líquidos combustíveis devem ser construídos de aço ou de concreto, a menos que o líquido requiera material especial, segundo normas técnicas oficiais regentes no país.
- II. A distância entre dois tanques de armazenamento de líquidos combustíveis deve ser de no mínimo 2 (dois) metros.
- III. Todos os tanques de superfície deverão ter dispositivos que liberem pressões internas excessivas causadas pela exposição à fonte de calor.
- IV. Os tanques de armazenamento de líquidos inflamáveis deverão ser equipados com respiradouros de pressão e vácuo ou corta-chamas.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) III e IV, apenas.
- c) I, II e IV, apenas.
- d) I, III e IV, apenas.
- e) I, II, III e IV.

26) (Cesgranrio 2009) A respeito de manutenção e operação de máquinas e equipamento, a legislação estabelece que

- a) os reparos, a limpeza, os ajustes e a inspeção devem ser executados com as máquinas em funcionamento.
- b) a manutenção e inspeção devem ser executadas pelo operador responsável.
- c) os operadores podem se afastar das áreas de controle das máquinas sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.
- d) nas áreas de trabalho com máquinas e equipamentos deve permanecer somente o operador.
- e) nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores devem colocar os controles em posição neutra e acionar os freios, com o objetivo de eliminar riscos provenientes de deslocamentos.

27) (Cesgranrio 2009) Fazem parte das etapas do desenvolvimento do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais)

- a) antecipação e reconhecimento dos riscos.
- b) avaliação dos riscos e remediação dos acidentes.
- c) controle dos riscos e remediação dos acidentes.
- d) elaboração do mapa de riscos e planejamento mensal.
- e) elaboração do mapa de riscos e reconhecimento dos riscos.

28) (Cesgranrio 2009) Pensando na higiene e segurança do trabalho, as empresas adotaram o uso da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) que tem como objetivo prevenir doenças e acidentes de trabalho, controlando os riscos presentes. NÃO se encaixa nas atribuições da CIPA

- a) identificar os riscos do processo de trabalho e elaborar o mapa de riscos com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), onde houver.
- b) promover, anualmente, em conjunto com o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), a Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT).
- c) elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho.
- d) participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho.
- e) realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e nas condições de trabalho.

29) (Cesgranrio 2009) Para a ocorrência do fogo é necessária a presença de combustível, de comburente (O₂) e de fonte de ignição. É o chamado Triângulo do Fogo. O curso de combate a incêndio é realizado em muitas empresas, pois pode-se evitar um incêndio se o fogo for controlado. O procedimento que NÃO se aplica ao combate ao fogo é

- a) acionar o sistema de alarme.
- b) chamar imediatamente o Corpo de Bombeiros.
- c) desligar máquinas e aparelhos elétricos, quando a operação do desligamento não envolver riscos adicionais.
- d) atacar o fogo com extintor de CO₂ para combater incêndios das classes B e C.
- e) atacar o fogo pelo método de abafamento, que elimina o oxigênio, principal método de extinção de incêndio.

30) (Cesgranrio 2009) O trabalhador que atua no interior de uma câmara de trabalho sob ar comprimido, a uma pressão de trabalho de 3,0 kgf/cm², tem período de trabalho máximo de

- a) 4 horas.
- b) 5 horas.
- c) 6 horas.
- d) 7 horas.
- e) 8 horas.

31) (Cesgranrio 2009) Segundo a NR 24, as áreas destinadas aos sanitários deverão atender às dimensões mínimas essenciais, passíveis de perícia pelo órgão regional competente de Segurança e Medicina do Trabalho. A metragem de cada sanitário, por número de operários ativos, considerada satisfatória, é de

- a) 1 m² para cada 20 operários.
- b) 1 m² para cada 30 operários.
- c) 1,5 m² para cada 50 operários.
- d) 2 m² para cada 50 operários.
- e) 2 m² para cada 60 operários.

32) (Cesgranrio 2009) A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, na seguinte circunstância

- a) unicamente em situações de alto risco.
- b) mediante desconto do salário do empregado.
- c) uma única vez, desobrigando-se de substituição.
- d) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas.
- e) sempre que as medidas de ordem geral oferecerem proteção contra riscos.

33) (Cesgranrio 2009) O Artigo 2º da Lei 8.212, de 24/07/1991, diz que a Saúde é direito de todos e dever do Estado. As atividades de saúde são de relevância pública e sua organização obedecerá aos seguintes princípios e diretrizes

- I. Provimento das ações e serviços através de rede regionalizada e hierarquizada, integrados em sistema único;
- II. Atendimento integral e restrito, com prioridade para as atividades corretivas;
- III. Participação da comunidade na gestão, fiscalização e acompanhamento das ações e serviços de saúde;
- IV. Participação da iniciativa privada na assistência à saúde, obedecidos os preceitos constitucionais.

Está correto APENAS o que se enuncia em

- a) I e III
- b) I e IV
- c) II e IV
- d) I, III e IV
- e) II, III e IV

34) (Cesgranrio 2009) O Técnico de Segurança do Trabalho de uma empresa indicou ao pintor da empresa que a sinalização de segurança de um determinado local seria feita na cor laranja. De acordo com a NR 26, qual dos locais abaixo deve ser pintado dessa cor?

- a) Canalizações em vácuo.
- b) Canalizações contendo ácidos.
- c) Caixas contendo máscaras contra gases.
- d) Passarelas e corredores de circulação.
- e) Paredes de fundo de corredores sem saída.

35) (Cesgranrio 2009) Compete aos profissionais integrantes do SESMT, segundo a NR 4,

- a) promover a realização de atividades de conscientização, educação e orientação dos trabalhadores para a prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.
- b) registrar, a cada dois anos, os dados atualizados de acidentes do trabalho, doenças ocupacionais e agentes de insalubridade.
- c) manter permanente relacionamento de supervisão e comando em relação à CIPA, além de treiná-la, conforme a NR 6.
- d) exercer as atividades prevencionistas, sendo proibido ao SESMT executar atendimento de emergência.
- e) determinar a utilização, pelo trabalhador, de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, conforme a NR 8.

36) (Cesgranrio 2009) A NR 16 regulamenta as atividades e operações perigosas e, em seu escopo, determina que

- I. São consideradas atividades ou operações perigosas as executadas com explosivos sujeitos à ação de agentes exteriores, tais como, calor, umidade, faíscas, fogo, fenômenos sísmicos, choque e atritos;
- II. São consideradas atividades ou operações perigosas as executadas com explosivos sujeitos à degradação química ou autocatalítica;
- III. É obrigatório às empresas requererem ao Ministério do Trabalho a realização de perícia em estabelecimento ou setor da empresa, com o objetivo de caracterizar e classificar, ou determinar atividade perigosa;
- IV. As quantidades de inflamáveis contidas nos tanques de consumo próprio dos veículos não serão consideradas para efeito desta Norma.

Estão corretas APENAS as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) III e IV.
- d) I, II e IV.
- e) II, III e IV.

37) (Cesgranrio 2009) O histórico técnico e administrativo do desenvolvimento do PPRA deve ter seus registros de dados mantidos pelo empregador ou instituição por um período mínimo de

- a) 20 anos.
- b) 15 anos.
- c) 10 anos.
- d) 7 anos.
- e) 5 anos.

38) (Cesgranrio 2009) De acordo com a NR 17, nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, como escritórios, laboratórios, salas de controle, salas de desenvolvimento de projetos, é recomendada, dentre outras, a seguinte condição de conforto

- a) umidade relativa do ar inferior a 40%.
- b) velocidade do ar não inferior a 0,75 m/s.
- c) índice de temperatura efetiva entre 24° C e 27° C.
- d) iluminação geral uniformemente variável e cíclica.
- e) níveis de ruído conforme o estabelecido na NBR 10.152.

39) (Cesgranrio 2009) A Portaria no 3.275, de 21/09/1989, define as atividades do Técnico de Segurança do Trabalho, entre elas as de

- a) projetar sistemas de proteção contra incêndios e coordenar atividades de combate a incêndio e de salvamento.
- b) elaborar projetos de sistemas de segurança e assessorar a elaboração de projetos de obras, instalação e equipamentos.
- c) informar aos trabalhadores sobre os riscos da sua atividade, bem como as medidas de eliminação e neutralização.
- d) estudar instalações, máquinas e equipamentos, identificando seus pontos de risco e projetando dispositivos de segurança.
- e) supervisionar, coordenar e orientar tecnicamente os serviços de Engenharia de Segurança do Trabalho.

40) (Cesgranrio 2009) O artigo no 158 da CLT determina que cabe aos empregados

- a) comprar os equipamentos de proteção individual.
- b) observar as normas de segurança e medicina do trabalho.
- c) impor as penalidades cabíveis por descumprimento das normas.
- d) adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente.
- e) promover a fiscalização do cumprimento das normas de segurança e medicina do trabalho.

41) (H2) Relacione os riscos de acordo com sua definição:

- (1) Riscos ambientais
- (2) Riscos ergonômicos
- (3) Riscos químicos
- (4) Riscos biológicos
- (5) Riscos físicos

- () ocorrem quando há disfunção entre o indivíduo, seu posto de trabalho e seus equipamentos
- () são agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho, capazes de produzir danos à saúdes quando superados os respectivos limites de tolerância
- () são aqueles que compreendem, dentre outros, ruído, vibração, temperaturas extremas, pressões anormais, radiações ionizantes e não ionizantes.
- () são aqueles que compreendem, dentre outros, névoas, neblinas, poeiras, fumos, gases e vapores.
- () são aqueles que compreendem, dentre outros, bactérias, fungos, helmintos, protozoários e vírus.

42) Quanto ao Equipamento de Proteção Individual (EPI), pode-se afirmar

- () sua implantação é necessária em toda situação de risco;
- () deve ser descartado, pois é medida de controle de difícil implantação;
- () deve ser considerado como última possibilidade, na eventualidade de não se controlar um risco;

() nenhuma das alternativas anteriores.

43) As vias de ingresso dos agentes químicos no organismo são

- () respiratória, cutânea, intramuscular
- () digestiva, respiratória, cutânea
- () respiratória, capilar, intramuscular
- () nenhuma das alternativas anteriores

44) Resumidamente, as causas verificadas nos Acidentes do Trabalho são as seguintes:

- Atos Inseguros, ou seja, atos que residem exclusivamente no fator humano, isto é, aqueles que decorrem da execução de tarefas de forma contrária as normas de segurança.
- Condições Inseguras, ou seja, condições que, presentes no local de trabalho, colocam em risco a integridade física e mental do trabalhador, devido à possibilidade de o mesmo acidentar.

Tais condições se apresentam como deficiências técnicas existentes nos locais de trabalho as quais devem ser eliminadas.

() Verdadeiro () Falso

45) Acidente do trabalho é toda ocorrência não programada, não desejada, que interrompe o andamento normal do trabalho, podendo resultar em danos físicos e/ou funcionais, ou a morte do trabalhador e/ou danos materiais e econômicos a empresa e ao meio ambiente. Uma trabalhadora trabalhava numa oficina de costura, como cortadora de moldes. Certo dia distraiu-se e fez um corte profundo no dedo com a tesoura. Depois de medicada no ambulatório da empresa, foi mandada para casa com um atestado médico dispensando-a do trabalho naquele dia. Assinale o tipo de acidente que ocorreu com esta trabalhadora

- a) Acidente sem afastamento.
- b) Acidente sem afastamento e incapacidade temporária.
- c) Acidente com afastamento e incapacidade parcial e permanente.
- d) Acidente com afastamento e incapacidade total e permanente.
- e) Acidente com afastamento e incapacidade temporária.

46) Em relação à Acidente do Trabalho, é correto afirmar que

- a) os acidentes de trabalho, para fins de análise, são agrupados em acidentes com e sem afastamento.
- b) durante a incapacidade temporária para o trabalho, mesmo a partir do primeiro dia de afastamento da empresa, o trabalhador perceberá a remuneração diretamente do INSS.
- c) o trabalhador incapacitado parcial e permanentemente para o trabalho, com sequelas que reduza, parcialmente, sua capacidade para o trabalho, faz jus ao benefício previdenciário denominado auxílio-doença.
- d) o trabalhador incapacitado total e permanentemente para o trabalho faz jus ao benefício previdenciário denominado auxílio-acidente.

47) Sobre a Proteção contra Incêndios, é correto afirmar que

- a) classe A é a espécie de incêndio na qual o combustível corresponde a líquidos combustíveis e inflamáveis, inclusive os gasosos.
- b) os métodos básicos de extinção do fogo ou incêndio são isolamento ou retirada de material, abafamento ou resfriamento.
- c) classe B é a modalidade de incêndio envolvendo componentes elétricos energizados.
- d) classe C é a espécie de incêndio na qual o combustível corresponde a corpos comuns e sólidos.

-
- 48) O socorrista não deve remover em um caso de acidente
- a) as vítimas com hemorragia.
 - b) as vítimas que estão com sinais de fraturas no pescoço ou na espinha.
 - c) as vítimas que estão com fraturas nos braços.
 - d) as vítimas que estão com fraturas nas pernas.
- 49) Qual a necessidade de sinalizar o local do acidente?
- a) Para que não ocorram mais acidentes.
 - b) Para que os outros motoristas possam ter conhecimento prévio do acidente.
 - c) Para que possa ser ajudado por outros.
 - d) Todas as respostas estão corretas.
- 50) Como o socorrista deve proceder ao desconfiar que a vítima está com lesão na espinha?
- a) Chamar outra pessoa para ajudar.
 - b) Não deixar ninguém mexer até que chegue um médico.
 - c) Colocar a vítima virada de costas.
 - d) Nenhuma das respostas.
- 51) Quem deve ser socorrido em primeiro lugar, em caso de acidente?
- a) Os que estão sentindo muita dor.
 - b) Os mais nervosos.
 - c) Os mais idosos.
 - d) Os que estão sangrando bastante.
- 52) Fraturas expostas ou abertas são aquelas em que o osso perfura a pele. Diante deste quadro, o procedimento correto deve ser
- a) Usar talas, sem puxar o braço ou perna, colocar gaze e encaminhar para o pronto socorro.
 - b) Remover a vítima antes de imobilizar a parte fraturada.
 - c) Procurar colocar o acidentado no transporte que surgir.
 - d) Solicitar ajuda ao Corpo de Bombeiros ou Polícia Rodoviária.
- 53) Sangramento pelo nariz, inconsciência e parada respiratória são sintomas de quê?
- a) Fratura de perna.
 - b) Fratura de braço.
 - c) Fratura craniana.
 - d) Fratura de coluna.
- 54) O que o socorrista deve observar quando for remover o acidentado?
- a) Se a vítima está respirando.
 - b) Se a vítima não está com algum membro quebrado ou com sangramento.
 - c) Se a vítima está nervosa.
 - d) Todas as alternativas estão corretas.

- 55) É possível dar água a uma vítima de hemorragia interna?
- a) Pode ser dada, desde que não esteja muito gelada.
 - b) Pode ser dada, de acordo com a vontade da vítima.
 - c) Não é possível dar água a uma vítima com hemorragia interna.
 - d) Pode ser dada, mas com moderação.
 - e) Todas as respostas estão corretas.
- 56) As queimaduras são fatais quando
- a) atingem mais de 50% da área corporal.
 - b) atingem mais de 30% da área corporal.
 - c) atingem menos de 40% da área corporal.
 - d) atingem uma área corporal de 30%.
 - e) atingem uma área corporal de 40%.
- 57) Se você tiver suspeita que uma pessoa está com hemorragia interna, não devemos
- a) chamar socorro médico.
 - b) dar água a vítima.
 - c) falar com a vítima.
 - d) ligar para os bombeiros.
 - e) observar seus sinais vitais.
- 58) O que vem a ser entorses?
- a) É a torção de uma junta ou articulação.
 - b) É a ruptura parcial ou total dos ligamentos.
 - c) É o deslocamento de um ou mais ossos da sua posição normal.
 - d) É a quebra parcial de ossos da costela.
 - e) A e B estão corretas.
- 59) Procedimentos a serem tomados em caso de hemorragia interna
- a) Manter a vítima deitada com a cabeça mais baixa que o corpo.
 - b) Aplicar compressas frias no lugar que a vítima foi atingida.
 - c) Colocar a vítima confortável e aquecê-la se possível.
 - d) A, B e C estão corretas.
 - e) B e C estão corretas.
- 60) Após ocorreu um acidente, o socorrista terá que agir imediatamente, os primeiros serão muito importantes.
- a) 5 minutos.
 - b) 10 minutos.
 - c) 8 minutos.
 - d) 15 minutos.
 - e) 20 minutos.

Hino Nacional

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores."

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
- "Paz no futuro e glória no passado."

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino do Estado do Ceará

Poesia de Thomaz Lopes
Música de Alberto Nepomuceno
Terra do sol, do amor, terra da luz!
Soa o clarim que tua glória conta!
Terra, o teu nome a fama aos céus remonta
Em clarão que seduz!
Nome que brilha esplêndido luzeiro
Nos fulvos braços de ouro do cruzeiro!

Mudem-se em flor as pedras dos caminhos!
Chuvas de prata rolem das estrelas...
E despertando, deslumbrada, ao vê-las
Ressoa a voz dos ninhos...
Há de florar nas rosas e nos cravos
Rubros o sangue ardente dos escravos.
Seja teu verbo a voz do coração,
Verbo de paz e amor do Sul ao Norte!
Ruja teu peito em luta contra a morte,
Acordando a amplidão.
Peito que deu alívio a quem sofria
E foi o sol iluminando o dia!

Tua jangada afoita enfune o pano!
Vento feliz conduza a vela ousada!
Que importa que no seu barco seja um nada
Na vastidão do oceano,
Se à proa vão heróis e marinheiros
E vão no peito corações guerreiros?

Se, nós te amamos, em aventuras e mágoas!
Porque esse chão que embebe a água dos rios
Há de florar em meses, nos estios
E bosques, pelas águas!
Selvas e rios, serras e florestas
Brotem no solo em rumorosas festas!
Abra-se ao vento o teu pendão natal
Sobre as revoltas águas dos teus mares!
E desfraldado diga aos céus e aos mares
A vitória imortal!
Que foi de sangue, em guerras leais e francas,
E foi na paz da cor das hóstias brancas!



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação