

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

ESCOLA TÉCNICA FEDERAL "CELSO SUCKOW DA FONSECA"



Segurança do Trabalho

Coordenação de Higiene Industrial
e Segurança do Trabalho

1970



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
ESCOLA TÉCNICA FEDERAL "CELSO SUCKOW DA FONSECA"

Curso de Segurança do Trabalho

(Promovido pela Coordenação de Higiene Industrial e Segurança do Trabalho
de 30 de junho a 5 de julho de 1969)



RIO DE JANEIRO—G.B.
1970

APRESENTAÇÃO

Reunindo a matéria principal que serviu de base às aulas ministradas pela Segurança do Trabalho durante o curso realizado na Escola Técnica Federal "Celso Suckow da Fonseca", esta publicação irá provavelmente preencher o claro existente nos currículos das nossas escolas de educação profissional, para onde a nossa mocidade acorre hoje e acorrerá mais ainda daqui por diante, na ânsia de obter os mais variados conhecimentos de natureza técnica, conhecimentos êsses que certamente conseguirão não somente com o seu próprio esforço, como através da dedicação daqueles que no cotidiano lhe transmitem as bases necessárias para a sua formação técnica e profissional:—os mestres.

À Coordenação do Curso, que, sob a orientação do Dr. Archimedes Vailati, coube a escolha dos professores que colaboraram neste trabalho de divulgação dos temas a que se propuseram transmitir—muitos deles enriquecidos com ilustrações as mais sugestivas e oportunas, pela natureza de sua atualização—a Direção da Escola faz sentir nestas linhas o seu agradecimento pelo êxito que obteve ao procurar difundir assunto tão palpitante quanto atual, que é a Segurança do Trabalho, mormente agora quando o Brasil se volta para as soluções dos seus próprios problemas, cujos objetivos estão exatamente no maior rendimento da sua produção através do aperfeiçoamento técnico daqueles que trabalham, em todos os setores, em prol do engrandecimento da nossa Pátria.

Rio de Janeiro, 10 de abril de 1970.

EDMAR DE OLIVEIRA GONÇALVES

Diretor da Escola Técnica Federal "Celso Suckow da Fonseca"

AGRADECIMENTO

Quero deixar consignados agradecimentos aos professôres engenheiro Antonio Carlos Barbosa Teixeira, engenheiro Loris Gotuso de Souza, Dr. Eugênio Furstenau, Dr. Humberto Amado, Dr. Hugo de Brito Firmeza, Dr^ª Mariana de Brito Franco, Dr. Carlos Barreiros Terra, Major Malaquias Pimentel e Dr. Orlando José Alves que, movidos exclusivamente por espírito de humanidade e patriotismo, acorreram ao nosso apêlo, trazendo dos diversos campos de atividade profissional a experiência adquirida na permanente vivência dos problemas de segurança do trabalho aliada ao talento inato que os situa em destaque entre os técnicos mais ilustres.

Aos professôres Dr. Raimundo Estrella, Dr. Daniel L. Brandão Reis, engenheiro Aimone Camardella e engenheiro Ary Bolsas, companheiros de diuturna luta, irmanados pelo ideal de um Brasil culto e sadio, reiteramos nossos agradecimentos por mais esta preciosa colaboração.

ARCHIMEDES E. VAILATI

Coordenador de Higiene Industrial e Segurança do Trabalho

CAUSAS DOS ACIDENTES DO TRABALHO

ENGENHARIA DE SEGURANÇA

ENG^o A. C. BARBOSA TEIXEIRA

ACIDENTE

A legislação específica (Lei nº 5.316, de 14/9/67) estabelece:

Acidente do trabalho será aquele que ocorrer pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Essa legislação destina-se à proteção do homem e, assim, considera o acidente apenas do ponto de vista humano, ignorando os aspectos referentes à integridade dos equipamentos industriais.

Na atividade industrial, porém, é impossível dissociar a *segurança do homem da segurança do equipamento*, motivo pelo qual surge um conceito mais dilatado de acidente, que inclui necessariamente os "acidentes sem lesão".

Pela importância do papel desempenhado pelo acidente como fator negativo da produtividade, merece o assunto especial atenção.

O cálculo do custo do acidente deverá ser encarado com determinação, à vista de sua influência no custo final da produção.

Assim, também, a investigação de suas causas tem grande importância para a engenharia de segurança. A respeito dessa investigação, passaremos a falar, após tecer algumas considerações em torno do conceito de acidente.

A tradição existente no País, com relação a problemas de prevenção de acidentes, estava marcada pelas características das pequenas indústrias, anteriores à nossa Revolução Industrial.

Tal é o caso dos conceitos de *acidente e segurança*. O primeiro confundia-se geralmente com o de "lesão" e ao segundo emprestava-se sentido por demais restrito, limitado ao estudo da proteção contra lesões traumáticas decorrentes de certos tipos de acidentes.

A ENGENHARIA DE SEGURANÇA E O ACIDENTE

Do ponto de vista da engenharia de segurança, porém, as coisas teriam que ser vistas de outra forma.

Embora dirigindo os seus esforços no sentido da preservação da integridade do elemento humano, compreendem os engenheiros de segurança que seriam prejudicados esses esforços se não fossem entrosados com esquemas econômicos vinculados à produção.

Realmente, não se pode conceber a realização de um esquema de trabalho seguro quando esse trabalho se realiza em torno de equipamentos cuja segurança é duvidosa. E onde a segurança dos equipamentos está em perigo, a produção será fatalmente prejudicada.

Preocupando-se, pois, com a segurança dos equipamentos e exprimindo os prejuízos decorrentes do acidente em termos de custo, realiza a engenharia de segurança o melhor em defesa do homem ameaçado pela agressividade do ambiente industrial.

Claro deverá ficar que, preocupada com os aspectos econômicos do acidente e conhecedora da técnica de funcionamento dos equipamentos da indústria não deixará essa engenharia de ser sensível aos aspectos psicológicos e sociais da prevenção de acidentes.

Conseqüente à revolução industrial, desenvolve-se a segurança industrial, exigindo melhor conceituação e estudo do problema do acidente.

A prevenção de acidentes realizada, a princípio, por pessoas que se consideravam no dever de contribuir para o bem-estar do operário, passa, pouco a pouco, às mãos de técnicos que se vêem na necessidade de adaptar os seus conhecimentos a novas funções que surgem na grande indústria como imposição da Revolução Industrial.

O acidente—decorrência da agressividade do ambiente industrial—terá sua prevenção realizada com maior eficiência por quem melhor conheça os segredos do funcionamento da indústria.

Acontece que da passagem da primitiva fase da prevenção de acidentes em pequenas indústrias à da engenharia de segurança, há um abismo a transpor. Os conceitos se alteram. A palavra "acidente" ganha mais sentido e torna-se necessária a análise mais demorada daquilo que representa.

ACIDENTES E LESÃO

De início é conveniente e nunca demais insistir na impropriedade de confundir duas coisas perfeitamente distintas: O acidente e a lesão que dele decorra.

Acidente é a queda, lesão é a fratura. Acidente é o contato com uma canalização quente. A queimadura que possa disso resultar será a lesão.

Essa distinção é tanto mais importante quanto é certo que de não fazê-la resultam erros que perturbam irremediavelmente a boa compreensão dos problemas a resolver.

São, pois, de todo condenáveis expressões tais como: "Os acidentes

foram tratados no hospital”, “o acidente sofrido por êle foi uma queimadura”. O certo será dizer-se: “Os acidentados foram tratados no hospital” e “a lesão que êle sofreu foi uma queimadura resultante de acidente”.

Aliás, a confusão entre acidente e lesão decorre de *subestimar-se o acidente em si*, dando maior importância às lesões por êle originadas. E não há atitude mais inconveniente, se levarmos em conta que a melhor maneira de evitar as lesões é concentrar a atenção nos acidentes de que decorrem e nas causas desses acidentes.

Estabelecido o diagrama:

CAUSAS → ACIDENTE → CONSEQÜÊNCIAS

vemos claro que as lesões são conseqüências dos acidentes. Fazem parte do *pós-acidente* e, portanto, não se podem confundir com os acidentes que as antecedem.

CONCEITO DE ACIDENTE

Cabe, agora tentar conceituar o *acidente*.

O sentido vulgar de acidente é o de ocorrência fortuita. Quando se diz que o encontro de João e Pedro foi acidental, deseja-se exprimir, apenas, que o encontro teve caráter imprevisto.

Na indústria, no entanto, não se prescinde de um outro sentido, consignado, aliás, nos dicionários: o de evento infeliz, desagradável, prejudicial.

Assim sendo, na indústria, entende-se por acidente um fato ao *mesmo tempo imprevisto e prejudicial*.

Outro aspecto que merece discussão especial é o da *instantaneidade*.

Embora não se encontre, na maioria dos bons autores que têm tratado do assunto, referências a êsse aspecto, nota-se a tendência de vincular a idéia de acidente à de instantaneidade, deixando-se de consignar expressamente como *acidentes as circunstâncias imprevistas e prejudiciais* em virtude das quais surgem *as doenças profissionais*.

Não parece contudo, razoável tal conduta, nem consoante com o espírito da engenharia de segurança, tendente a encarar com igual interesse qualquer circunstância imprevista de que possa decorrer lesão, seja ela instantânea ou contínua.

Por êsse motivo, é importante que se incluam como acidentes as circunstâncias acidentais de que resultam as doenças profissionais.

Assim, a *poluição* será a circunstância acidental ou o acidente causador da silicose ou outras pneumoconioses, e a *iluminação imprópria* o acidente que tem por conseqüência uma conjuntivite ou outra lesão oftálmica profissional.

As doenças profissionais (a pneumoconiose, a afecção do olho) fazem parte do *pós-acidente*. A poluição, a iluminação imprópria são circunstâncias acidentais (acidentes) e sua prevenção localiza-se no *pré-acidente*.

Nunca é demais falar na impropriedade de referir-se alguém à "recuperação de acidentes e doenças profissionais" quando o que deseja é falar da recuperação de *lesões traumáticas e doenças profissionais*. Ou então falar nas "causas dos acidentes e doenças profissionais", quando bastaria falar, nesse caso, nas *causas dos acidentes*, desde que compreendêssemos que assim como a lesão traumática é produzida por um acidente, cujas causas são pesquisadas em análise adequada, também as doenças profissionais são provocadas por circunstâncias acidentais (acidentes), cujas causas devem sofrer análise semelhante. Da mesma forma que há um *impacto* (acidente) de que resulta uma fratura (lesão), há também uma *inalação de substância tóxica* (acidente) de que resulta uma doença profissional (lesão).

DEFINIÇÃO DE ACIDENTE

Chegando a êsse ponto, convém tentar uma definição de acidente que se coadune com a extensão do campo de ação da segurança industrial e abrangja, também outros campos da atividade humana.

À vista do que ficou dito, parece razoável assim definir o *acidente*.

Acidente é a ocorrência imprevista e não desejada de que resulta lesão pessoal (imediate ou mediata) ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão.

Podemos, assim, considerar três tipos principais de acidentes:

Acidentes	{	c/lesão pessoal imediata (lesão traumática)
		c/lesão pessoal mediata (doença profissional)
		s/lesão

NOTA: Em todos os casos acima deve haver risco de lesão pessoal de acôrdo com a definição anterior.

EXEMPLOS DE ACIDENTES

Exemplo do primeiro caso: o bloco que se desprende de um cabo de aço e atinge um operário, ferindo-o. Do segundo: a existência de radiações eletro-magnéticas penetrantes que atingem continuamente o empregado, vindo a causar-lhe leucemia profissional. Do terceiro: o mesmo bloco do primeiro exemplo caindo nas proximidades do operário sem atingi-lo; não havendo lesão pessoal mas, apenas, a advertência do risco remoto de sua ocorrência.

A Segurança Industrial não se deve interessar, por exemplo, pela perda de uma partida de peças submetidas a tratamento térmico devido a descontrôle acidental do sistema termostático.

A ausência do risco é motivo suficiente para evitar-se a ampliação desnecessária da área de ação da segurança.

A explosão de uma caldeira no ambiente de trabalho é sempre um acidente, quer atinja ou não os operários que lá estejam. Na primeira

hipótese haveria lesão pessoal e na segunda prejuízo material e risco de lesão pessoal.

A inutilização acidental de uma partida de peças de automóvel não deve ser considerada, no entanto, acidente, se em virtude dela não houver risco de lesão pessoal.

Vale insistir nessa conceituação, pois dela depende a análise do acidente, assunto da maior importância para a prevenção dessas ocorrências que afetam intensamente a produção.

ANÁLISE DO ACIDENTE

Na investigação do acidente é costume considerar:

- O fator pessoal (de insegurança)
- A condição ambiente (de insegurança)
- O ato inseguro
- O agente (causador)
- O tipo (de acidente)

Fator pessoal de insegurança ou, simplesmente, *fator pessoal*, é a causa física emocional ou mental, inerente à pessoa humana e determinante do ato inseguro causador do acidente.

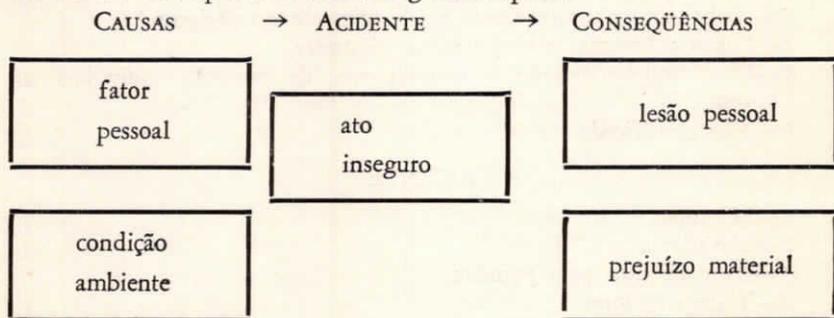
Condição ambiente de insegurança ou, simplesmente, *condição ambiente*, é a condição ligada ao meio que causou o acidente ou favoreceu a sua ocorrência.

Ato inseguro é a ação que, infringindo as normas de segurança, causou o acidente ou favoreceu a sua ocorrência.

Agente causador ou, simplesmente, *agente*, é o ente cuja ação determinou ou poderia ter determinado a lesão.

Tipo de acidente ou, simplesmente, *tipo*, é a maneira pela qual o agente causou ou poderia causar a lesão.

Voltemos ao diagrama representativo da seqüência: causas, acidente, conseqüências; enriquecendo-o, agora, com os elementos que acabamos de considerar. Ele aparecerá com o seguinte aspecto:



Adiante vêm relacionadas as causas e tipos de acidentes mais freqüentes. São os que se encontram nas Normas Americanas ASA, Z 16.2, com

pequenas alterações e adicionados de alguns itens que acrescentamos e que estão assinalados com asterisco.

É de ressaltar que essa análise se destina especialmente a acidentes com lesão.

FATOR PESSOAL

- 1—Falta de conhecimento ou experiência
- 2—Desajustamento físico emocional ou mental
- 3—Não classificado
(Do acidentado ou de outrem)

CONDIÇÃO AMBIENTE

- 1—Proteção coletiva inadequada ou inexistente
- 2—Defeito do agente devido ao uso
- 3—Defeito do agente devido ao projeto ou à fabricação
- 4—Funcionamento ou disposição perigosos
- 5—Iluminação imprópria
- 6—Ventilação imprópria, desconforto térmico, poluição atmosférica
- 7—Vestuário ou equipamento de proteção individual impróprios
- * 8—Condições sanitárias impróprias
- 9—Desconforto acústico
- 10—Não classificado

ATO INSEGURO

- 1—Operar sem autorização
- 2—Trabalhar ou operar a velocidades inseguras
- 3—Tornar ineficientes os dispositivos de segurança
- 4—Utilizar equipamento inseguro ou impróprio; deixar de utilizar equipamento próprio
- 5—Carregar colocar, misturar de maneira insegura
- 6—Tomar posição ou postura insegura
- 7—Trabalhar em equipamento em movimento ou perigoso
- 8—Distrair, brincar, irritar, assustar, destratar
- 9—Usar impròpriamente o equipamento de proteção individual ou vestuário
- 10—Não classificado

AGENTE

- 1—Máquinas
- 2—Elevadores
- 3—Equipamentos para guindar
- 4—Transportadores
- 5—Bombas e motores
- 6—Veículos
- 7—Equipamentos elétricos

- 8—Ferramentas manuais
- 9—Equipamentos sob pressão (caldeiras, canalizações, etc.)
- 10—Equipamentos de transmissão
- 11—Substâncias químicas
- 12—Superfícies de trabalho
- 13—Animais
- 14—Substâncias muito inflamáveis ou explosivas ou quentes
- 15—Poeiras e outros dispersóides
- 16—Radiações infravermelhas e ultravioletas
- 17—Radiações ionizantes
- * 18—Iluminação ambiente
- * 19—Temperatura ambiente
- * 20—Ruído
- * 21—Agente patogênico
- * 22—Vibração
- * 23—Pressão ambiente
- 24—Não classificado

TIPO

- 1—Impacto contra
- 2—Impacto de
- 3—Prisão em ou entre
- 4—Queda de pessoa (mesmo nível)
- 5—Queda de pessoa (p/nível diferente)
- 6—Esforço inadequado
- 7—Contato c/materiais a temperaturas extremas
- 8—Contato c/corrente ou descarga elétrica
- 9—Escorregão s/queda
- * 10—Imersão
- 11—Inalação, ingestão, absorção
- * 12—Contato c/superfícies perfurantes, abrasivas, cortantes, etc.
- * 13—Ação indesejável da iluminação ambiente
- * 14—Exposição a radiações ultravioletas e infravermelhas
- * 15—Exposição a radiações ionizantes
- * 16—Ação da temperatura ambiente
- * 17—Ação do ruído
- * 18—Ação da vibração
- * 19—Ação da pressão ambiente
- 20—Não classificado

PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO

MÉTODOS PREVENTIVOS

ENG^o LORIS GOTUZZO DE SOUZA

Para darmos uma idéia objetiva sôbre o assunto em título, parece-nos que será mais prático comentarmos sucintamente um programa real de segurança no trabalho.

O programa que vamos mostrar-lhes foi elaborado para uma empresa de energia elétrica brasileira. Entretanto, a estrutura desse programa bem poderá ser adaptada para aplicação a qualquer outro ramo industrial. A prevenção de acidentes obedece a certas regras gerais. Uma vez que se atenda a certas particularidades de cada ramo industrial as grandes linhas do programa poderão ser utilizadas em qualquer um deles.

LINHAS GERAIS DO PROGRAMA

Repousa este programa em 6 linhas gerais que traçam sua orientação:

1. *Seleção e Padronização do Equipamento de Trabalho da Empresa.*

Isto significa que, tanto o equipamento usado na sede principal como no mais longínquo recanto do território de trabalho da empresa, todo êle é o mesmo e obedece a especificações mínimas que garantirão realmente a segurança em seu uso. Este programa inclui os testes aos quais o equipamento deve ser submetido para que ofereça a segurança desejada.

2. *Normalização.*

Se desejamos que o trabalho se execute em segurança, devemos, primeiro, estabelecer certo número de regras que tornem a operação segura. Assentadas essas normas de segurança para o trabalho na empresa, deverão as mesmas ser facilmente acessíveis aos trabalhadores, de forma simples,

em linguagem clara e familiar aos mesmos. As normas são, então, reunidas em um Manual de Segurança, um livrinho, o menos volumoso possível, impresso em letras grandes, proporcionando fácil leitura, Cada trabalhador receberá seu exemplar.

3. *Educação do Trabalhador.*

Não se espera que o simples fato do trabalhador ter recebido seu exemplar do Manual de Segurança o torne um conhecedor do assunto. Para a educação do trabalhador, sob o ponto de vista da segurança no trabalho, organiza-se uma estrutura de especialistas, cujo número de componentes dependerá das dimensões físicas da empresa. Esta equipe de "supervisores da segurança" visitará regularmente todas as turmas de trabalhadores realizando sua catequese, através de palestras específicas e debates com os mesmos, fazendo com que se familiarizem com as normas de segurança. O trabalhador deve ser atraído para a segurança pela simpatia e não pela ameaça e a punição, às quais só se recorrerá em último caso.

O trabalho de educação do trabalhador inclui, também, outros elementos úteis, tais como a edição de boletins, periódicos ou revistas da empresa, o envio de carta mensal sobre segurança a cada trabalhador, a instituição de concursos, festividades comemorativas, etc.

4. *Fiscalização da Observância às Normas de Segurança e estímulo à Aplicação das mesmas.*

Trabalho a ser confiado à mesma equipe de supervisores da segurança, em conjunto com as CIPAs.

5. *Levantamento, Investigação, Registro, Análise e Estatística dos Acidentes ocorridos.*

Visa-se com isto a providenciar para impedir sua repetição em todo o âmbito da empresa. Constitui o aproveitamento do único saldo positivo deixado pelos acidentes ocorridos e, também, este trabalho é entregue aos supervisores da segurança e às CIPAs.

6. *Constante e Cuidadosa Inspeção dos Locais, Equipamentos e Situações do Trabalho.*

Objetiva esta inspeção detetar riscos de acidentes inéditos na empresa e prevenir sua ocorrência. É a prevenção de acidentes em sua forma mais pura.

ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

Pertence, evidentemente, à Diretoria a responsabilidade geral pela segurança e higiene no trabalho da empresa. Entretanto, para fins de administração do programa, essa responsabilidade é, geralmente, delegada

ao Diretor de Relações Industriais ou ao Diretor Administrativo, sendo exercida através de uma Divisão ou Seção de Segurança, situada na estrutura do Departamento de Pessoal.

Os elementos da Divisão de Segurança que entram diretamente em contato com os Chefes de Turma e os trabalhadores disseminando a Prevenção são os supervisores de segurança.

SUPERVISORES DA SEGURANÇA

Para bem desempenhar suas funções, os supervisores da segurança devem possuir qualidades humanas especiais, nem sempre encontradas reunidas numa mesma pessoa.

Um de seus principais objetivos é estimular o trabalhador na prática das normas de segurança, usando, para isso, de todos os recursos cabíveis a seu alcance. É claro que, para inspirar o entusiasmo pela prática da segurança, o supervisor deve possuí-lo realmente e demonstrá-lo em tôdas as ocasiões. O valor do exemplo, nesse caso, é inestimável. O supervisor cumprirá tôdas as normas de segurança, inclusive usando equipamento de proteção, sempre que exigido.

Compete-lhe realizar as inspeções cuidadosamente, visitando todos os locais a seu cargo sem pressa, mas evitando qualquer perda de tempo. Procurará, tanto quanto possível, cumprir o respectivo cronograma.

Tratará todos os funcionários com educação e urbanidade, sem adotar, nem permitir, porém, demasiada intimidade, dando, inclusive, o exemplo sôbre a maneira de se portar.

Verificará a existência de fontes de conflito entre empregados, que, de futuro, poderiam conduzir a acidentes.

Tudo isto lhe exigirá boa dose de habilidade e espírito de iniciativa, organização, disciplina e liderança.

Dentro dos critérios de educação, respeito e polidez, demonstrará a quem tenha transgredido uma norma de segurança:

- 1) que cometeu um êrro;
- 2) de que forma êsse êrro afeta seu trabalho, seus companheiros, o público e a empresa;
- 3) como incorrerá em penalidade, se persistir;
- 4) como poderá evitar a repetição dêsse êrro.

No caso de recusar-se deliberadamente o funcionário, a atender suas ponderações, ou em caso de reincidência, levará ao conhecimento do Chefe da Divisão de Segurança, o qual entrará em contato com o chefe a que é subordinado o funcionário, sugerindo medidas cabíveis.

A fim de atingir a todos os empregados a seu cargo, o supervisor de segurança mantém-se em rotação permanente e programada pela região.

Nos casos de localidades de reduzido número de pessoal e próximas

entre si, o supervisor reunirá, para suas palestras sobre a segurança, os empregados de várias delas naquela que ofereça melhor situação geográfica.

PERFIL DO SUPERVISOR DE SEGURANÇA

O Supervisor de Segurança deve preencher os seguintes requisitos:

- a) Sexo masculino (dependendo do tipo de trabalho).
- b) Idade preferencial: de 25 a 40 anos.
- c) Escolaridade: curso secundário, de preferência com conhecimentos técnicos (elétricos, mecânicos, etc.).
- d) Experiência em serviços do ramo da empresa.
- e) Inteligência de nível médio-superior.
- f) Raciocínio espacial e mecânico.
- g) Facilidade de comunicação verbal e mímica.
- h) Visão normal ou corrigida com óculos.
- i) Audição normal.
- j) Características de liderança.
- k) Interêsse em atividades de natureza técnica.
- l) Interêsse em atividades de ensino e de assistência.
- m) Estabilidade emocional.

TÉCNICAS RECOMENDADAS PARA A SELEÇÃO DE CANDIDATOS

1—Exame de saúde

2—Entrevista

3—Aparelhos:

Ortho-Rater (Exame Visual)

Audiômetro (Exame Auditivo)

Caixa Decroly (Inteligência prática)

4—Testes do tipo lápis-papel:

Raven (capacidade intelectual)

Diferential Aptitude Testes:

Raciocínio especial

Raciocínio mecânico

Uso da linguagem (modificado pela CEPA)

Toulouse Pieron

Atenção concentrada

Ir. Justo

Memória visual

A fim de bem coordenar o trabalho da Divisão de Segurança e o da CIPA, o Supervisor de Segurança será o secretário executivo da CIPA, aproveitando ao máximo o grande apoio que esta lhe poderá proporcionar.

A maior preocupação do Supervisor da Segurança é trazer para a sua seara os chefes de turma da empresa, pois estes são os homens-chave da segurança no trabalho, já que têm controle direto sobre todos os trabalhadores.

Para facilitar a aplicação do programa de que estamos tratando, elaboramos uma série de formulários que servem de roteiro para o desempenho não só dos supervisores de segurança, como para o controle e aperfeiçoamento de sua atuação por parte de seu chefe.

Finalizando, desejamos afirmar com base na experiência que temos tido, que, aplicado seriamente um programa de prevenção de acidentes como o que vimos de analisar, os resultados são os mais compensadores, reduzindo sensivelmente o número de acidentes no trabalho.

TEORIAS SÔBRE AS CAUSAS HUMANAS DOS ACIDENTES DO TRABALHO

DR. RAIMUNDO SOUZA ESTRELA

Quero aproveitar o ensejo, antes de entrar no tema de minha aula, para congratular-me com o Prof. Edmar de Oliveira Gonçalves, ilustre diretor desta Escola, pela sua elevada compreensão dos problemas educacionais, permitindo e incentivando cursos extra-curriculares de extensão e de especialização, e demonstrando, dêsse modo, que a aprendizagem não deve limitar-se aos currículos das disciplinas necessárias à formação técnica, como também alongar-se no estudo de disciplinas de informação social que preparam o estudante para viver e trabalhar numa sociedade em constante transformação, agora saindo do espaço terrestre para embrenhar-se no espaço cósmico.

Congratulo-me também com Dr. Arquimedes Edmundo Vailati, aqui presente, professor e cordenador de ensino de Higiene e Segurança do Trabalho, desta Escola, pela dedicação, o entusiasmo e a competência com que encara e enfrenta os assuntos pertinentes à sua disciplina. Contando com uma equipe interessada e diligente, promoveu, no ano passado, a "Semana de Prevenção de Acidentes", acontecimento que me parece inédito nas Escolas Técnicas do Brasil, e que repercutiu favoravelmente no espírito dos alunos, atestando, assim, o seu bom êxito e o alcance de seus objetivos que não foi outro senão concorrer para a formação de uma "mentalidade prevencionista" no estudante técnico. Agora o Prof. Arquimedes Vailati organizou êste Curso Intensivo de Segurança do Trabalho, destinado a Professôres, Técnicos e a alunos das 4as. séries de diversos Cursos Técnicos, com os mesmos propósitos patrióticos de ensinar a combater os infortúnios profissionais, notadamente os acidentes do trabalho. A grande afluência a êste Curso comprova o acêrto de sua feliz idéia. Espero que outras promoções do mesmo quilate sucedam para elevar ainda mais alto o conceito da Escola Técnica Federal "Celso Suckow da Fonseca".

Aliás a nossa Escola (já agora posso me exprimir assim), com o excelente elemento humano que possui e abriga, professores, servidores e alunos, além de suas magníficas instalações, agora em fase de reorganização e reaparelhamento, está em condições de expandir-se técnica e culturalmente, desenvolvendo programas de estudos e de pesquisas de vária índole, para aplicações práticas.

Como sabem, pelo programa amplamente divulgado, discorrerei em torno de: "Teorias sobre as causas humanas dos acidentes do trabalho". Advirto-lhes de que é um tema teórico, como o título mesmo o indica, de especulação científica, mas nem por isso destituído de interesse e fora das cogitações da aprendizagem. Acredito que dentro de uma capa filosófica, haja um conteúdo aglutinando fatos reais, pelo menos extraído de provas calcadas na realidade dos fatos. A teoria precede à formulação da verdade, uma verdade que dura enquanto outra não vem substituí-la, como é freqüente agora no desenvolvimento científico do mundo moderno.

Procurarei fazer uma exposição da maneira mais didática possível, para ver se consigo ser compreendido.

A questão principal a ser focalizada, é o acidente, não genéricamente, mas numa forma restritiva, o acidente do trabalho. Na primeira aula, ministrada por especialista de grande experiência no assunto, tiveram conhecimento dos vários aspectos que o acidente do trabalho oferece à consideração, especialmente as suas causas e a necessidade de sua prevenção.

Meu objetivo é também as causas dos acidentes, porém, somente aquelas inerentes à pessoa do trabalhador.

Já há muito tempo, o espírito humano não se compraz apenas com a observação dos fenômenos e dos fatos, com a simples constatação de sua existência na natureza. Quer saber porque eles existem e somente se satisfaz quando encontra explicação para os mesmos, isto é, as causas que os determinam.

A noção de causa vem desde os tempos de Aristóteles, o sábio e filósofo grego que durante dois mil anos dominou o pensamento humano com as suas interpretações e os seus conhecimentos.

Causa é a resposta de um por que. A Ciência tem por missão responder aos porquês que se apresentam ao seu exame e à sua decisão.

A primeira afirmação a ser feita agora é que o acidente tem causa. Não acontece por acaso ou pela vontade de Deus, como muita gente pensa, e, por isso, o julga imprevisível e sem possibilidade de ser evitado. Não acredita que haja meios de combatê-lo, porque crê na sua fatalidade.

No entanto, é um erro funesto pensar assim e admitir que a mão invisível e intocável do Destino não se deterá diante da medida preventiva tomada para evitar um acidente!...

É sabido que apenas uma pequenina percentagem de acidentes é imprevisível e que a grande maioria pode ser prevista e combatida por meios adequados de prevenção.

Sabemos que os acidentes são de várias naturezas e de vários tipos e que as suas causas são as mais diversas. E se pode tentar classificações dessas causas, adotando-se critérios diferentes.

Uma classificação divide as causas dos acidentes do trabalho, nos seguintes grupos:

- 1) Causas objetivas, materiais, extrínsecas ou externas
- 2) Causas pessoais, subjetivas, intrínsecas ou internas
- 3) Causas extrínseco-intrínsecas ou mistas.

Outra classificação divide em:

- a) Causas psicológicas
- b) Causas fisiológicas
- c) Causas técnicas

Uma outra, muito divulgada ultimamente e geralmente aceita, considera os acidentes oriundos de:

- 1—Atos inseguros—causas humanas
- 2—Condições inseguras—causas materiais ou técnicas
- 3—Condição e ato inseguros, causas mistas.

Lembro ainda a antiga classificação de Borri baseada no que ele denominou de *energias lesivas*:

- 1—Energias de ordem mecânica
- 2— " " " física
- 3— " " " físico-química
- 4— " " " química
- 5— " " " bioquímica
- 6— " " " biodinâmica
- 7— " " " mista

O acidente do trabalho, entretanto, não tem uma causa única. É o resultado de um conjunto de fatores encadeados, a que alguns autores dão a denominação de "seqüência do acidente".

É o caso do técnico norte-americano, H. W. Heinrich, de larga atuação na América do Norte, autor de um livro muito adotado, "Pre-

venção dos Acidentes Industriais", conhecido entre nós, e que apresenta a seguinte freqüência:

- 1º) Hereditariedade e meio
- 2º) Causas pessoais
- 3º) Causas mecânicas e atos inseguros
- 4º) Acidente
- 5º) Lesão

Heinrich analisa cada um desses fatores e distingue acidente de lesão, no que está certo, pois existe acidente sem ocasionar lesão. Para explicar o funcionamento dessa seqüência, êle criou um método interessante, um artifício prático, que consiste na escolha de 5 pedras de dominó, colocadas na ordem dos fatores e a espaços iguais. Sendo retirada a pedra correspondente ao 3º fator (causas mecânicas e atos inseguros) e depois impulsionados os dois primeiros fatores, as duas últimas pedras não caem porque foi removido o fator determinante do acidente. Quer isso dizer que as medidas preventivas por êle preconizadas visam, principalmente, a remoção desse fator.

Um técnico inglês, Henry A. Hepburn, engenheiro mecânico, organizou esta seqüência:

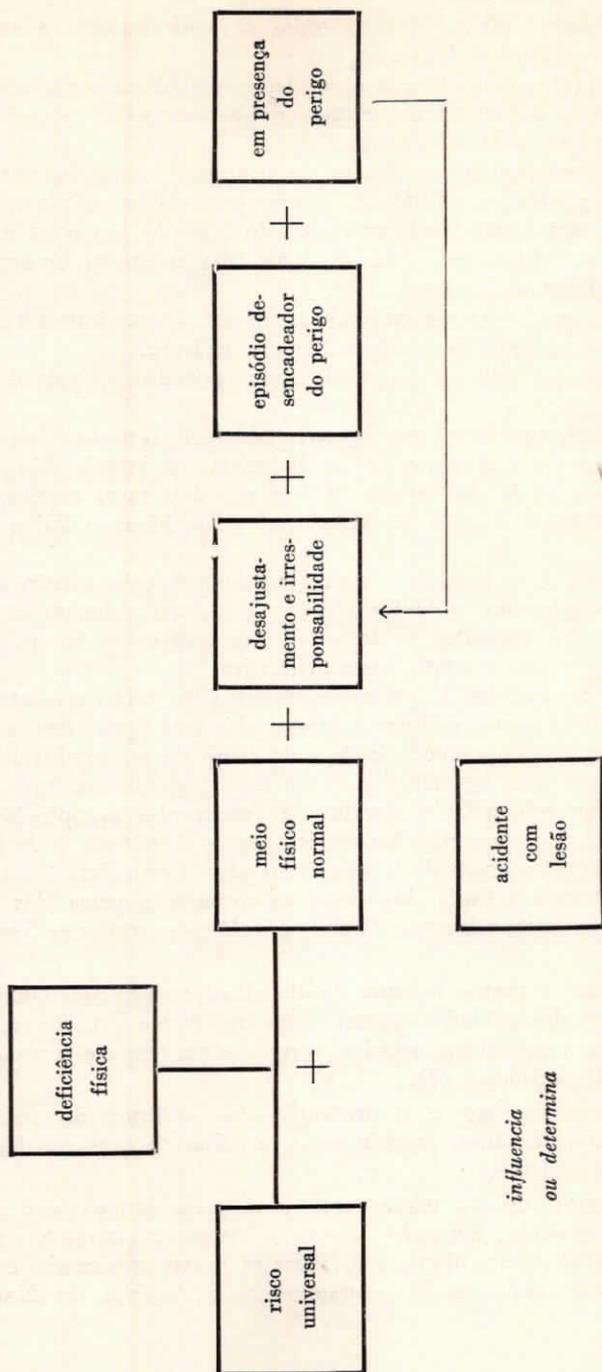
- a) Risco potencial = fator pessoal + fator material
- b) Risco ativo = fator pessoal + fator material + fator operante do perigo

Seqüência do acidente = fator pessoal + fator material + fator operante do perigo + fator causal imediato.

O fator operante do perigo (mais importante na seqüência) divide-se em 2 sub-fatores: ato pessoal perigoso e acontecimento operante impessoal perigoso.

O médico norte-americano, Morris S. Schulzinger, depois de estudar durante 20 anos cerca de 35.000 acidentes ocasionados pelas causas as mais diversas, concluiu que se deve considerar o acidente como "síndrome". Síndrome é um termo usado em medicina significando um conjunto de sinais e sintomas que caracterizam uma determinada doença. Mas Schulzinger adverte que não é na acepção puramente médica que adota o termo síndrome, e sim num sentido mais largo envolvendo uma série de ocorrências que dão origem ao acidente.

Essa série de ocorrências é apresentada na seguinte ordem ou seqüência.



E sublinha: 80 a 90% de todos os acidentes têm a contribuição dos fatores causativos humanos.

Está, pois, entendido que os acidentes têm causa e são causados por vários fatores, e que não existe causa única responsável por um acidente, com o que concordo plenamente.

As causas variam em função de tempo e de espaço, por isso que há causas remotas, mediatas ou potenciais e causas próximas imediatas ou ativas. São precisamente as causas do segundo grupo as mais fáceis de ser identificadas, pelo que, são mais freqüentemente encontradas nas fichas analíticas de acidentes.

Vimos que, como não podia deixar de ser, o fator humano ou pessoal, está sempre presente na seqüência de um acidente.

É dêle que passo a tratar, de agora por diante, pois é êste meu alvo principal.

Às vêzes, quando há um desastre rodoviário, ferroviário ou aeroviário de proporções e que repercute na imprensa, os jornais dão manchetes destacando a causa do sinistro. E, quando é o caso, escrevem: "falha humana responsável pelo acidente" ou "fator humano foi a causa do desastre" . . .

De fato, é o homem o maior responsável pelo eclosão da grande maioria de acidentes. O fator humano é a causa primeira presente em 80 a 90% dos acidentes do trabalho. As estatísticas dos países industrializados provam o acêrto dessa afirmativa.

Logo, as medidas de prevenção devem visar principalmente a pessoa do trabalhador, sem desprezar os fatores objetivos e materiais do acidente que são também importantes, aliás mais fáceis de ser combatidos.

Acontece que, em fábricas muito bem higienizadas, com máquinas perfeitamente protegidas e dotadas de ferramentas apropriadas, os acidentes continuam com elevados coeficientes de freqüência e de gravidade, donde o grande número de incapacitados para o trabalho. É que no operário, na grande maioria dos casos, se encontra a gema dos acidentes, quase sempre motivados por fatores psicológicos, conforme veremos em seguida.

Por isso, a pessoa humana do trabalhador deve constituir o centro de interêse dos cuidados protecionistas, mormente no que se refere à sua saúde e à sua vida, inclusive porque o progresso e a produtividade da indústria dependem dêle.

A profilaxia, isto é, a prevenção dos acidentes do trabalho nos países latino-americanos, especialmente, é orientada por essa filosofia do combate ao acidente.

No Brasil, de um modo geral, a filosofia dominante é a mesma, embora já se venha, em certos setores, adotando um conceito mais mecânico e pragmático através da ação sôbre as causas ambientais, em virtude da influência resultante dos contatos com a América do Norte, cujos

especialistas vêem no fator mecânico e no meio a motivação principal para a adoção das medidas preventivas.

Um especialista brasileiro, Dr. Nobre de Lacerda Filho, pioneiro em matéria de luta contra o acidente do trabalho, é incisivo e eloquente, quando prega que o acidente é uma realização humana, é uma falha da conduta humana ou um sentimento de culpa do homem... No seu livro, "Homens, Saúde e Trabalho", além de explicar essas reiteradas afirmações, com exemplos, ele demonstrou que o humanismo sempre norteou o seu trabalho à frente do Serviço de Prevenção e, depois da Divisão de Medicina do Trabalho, do antigo I.A.P. dos Marítimos. É ainda esse o espírito que preside a atuação da Liga Brasileira Contra os Acidentes do Trabalho, por ele criada e dirigida.

Será que o homem, nesta altura do século XX, continua o ilustre desconhecido de que nos falou Aléxis Carrel, e que ainda não existe um critério seguro para caracterizar o "homem normal", segundo os estudos de Alexandre Raitzin?

Física e fisiologicamente, assistimos modernamente surpreendentes conquistas. Basta lembrarmos apenas do que está acontecendo nos transplantes de órgãos. A biologia tem-nos brindado com muitas descobertas novas, na sua maioria insuspeitadas.

E aquilo inserido no corpo humano, que chamamos de mente, alma ou espírito? Nesse terreno movediço, as coisas se complicam muito e os desentendimentos fervilham incontroladamente.

O homem, esse ser de carne, ossos e nervos, que nasce, cresce, reproduz-se e morre, animal que pensa e constrói, que come, bebe, brinca e dorme, que vê, ouve, sente, deseja, ama e odeia, eis o problema...

Já sabemos que uma das classificações apresentadas antes, destacou as causas ou fatores psicológicos como responsáveis pelos acidentes. Grande número de especialistas afirmam que o fator psicológico é prioritário no desencadeamento de um acidente, é o estopim do risco ou infortúnio profissional ou industrial.

A psicologia pode ser definida de várias maneiras, mas contentemo-nos com apenas uma delas: É a ciência biológica que estuda as idéias, sentimento e determinações cujo conjunto constitui o espírito humano. É, portanto, uma das divisões da Biologia, por isso chamada ciência biológica que trata do psiquismo.

Essa ciência tem sido explicada e interpretada de vários modos, donde a existência de numerosas correntes psicológicas, algumas até defendidas com fervor nacionalista e até ideológico. A diversidade de tais correntes leva a alguns psicólogos a acharem que existe não apenas uma, porém várias Psicologias.

A constatação da variedade de interpretação psicológica e de explicações de outra ordem em torno da gênese dos acidentes, levou-me a

esboçar um quadro de teorias sôbre o problema, já comentado em aulas anteriores.

Não se trata de quadro, se quiserem, classificação, acabado e definitivo, que não mereça reparos e críticas. Sou o primeiro a reconhecer que poderá ser alterado, aumentado ou reduzido. A sua organização visou a ordenação do assunto, para posteriores estudos.

Vejamos primeiramente o esboço do quadro, para depois eu tecer uns comentários a respeito.

A—TEORIAS PSICOLÓGICAS:

- 2—psicologia racionalista, espiritualista ou antiga
- 2—psicologia "behaviorista", comportamentalista ou condutista
- 3—psicologia psicanalista

B—TEORIAS PSICO-FISIOLÓGICAS:

- a) psicossomática
- b) reflexológica
- c) teoria do "gesto nefasto"

C—TEORIA FISIOLÓGICA:

teoria de "Stress"

D—TEORIA PSICO-SOCIOLÓGICA:

psicologia-social

E—TEORIA PSICO-PATOLÓGICA:

doenças mentais

Farei agora uns ligeiros comentários sôbre as teorias expostas, pois aí estão temas para várias aulas e o tempo que disponho é limitado.

No grupo A foram arroladas teorias consideradas puramente psicológicas, sem complementos ou sem associação com outros fatos, digamos assim, muito embora elas estejam relacionadas com o substrato corporal.

A chamada psicologia antiga, racionalista, espiritualista ou subjetivista, está baseada na manifestação da consciência, nas faculdades da alma, e admite como causas dos acidentes a falta de atenção, negligência, incompetência, irreflexão, indisciplina, falta de colaboração, falta de capacidade de concentração, esquecimento, simulação e predisposição.

A psicologia "behaviorista" tem êsse nome derivado de "behavior" que significa comportamento. Apesar de ter tradução em português, o termo inglês que continua sendo usado entre nós. O "behaviorismo" suprime os fatos atribuídos à consciência e os interpreta como resultantes de respostas aos estímulos recebidos do ambiente. Sabemos que o homem é produto da hereditariedade e o meio, pelo que não deve estar exclusivamente na dependência da fórmula: estímulo-reação.

É uma psicologia geralmente aceita e adotada na América do Norte, cujas publicações em matéria de acidente, falam sempre das causas "behavioristas".

É uma reação contra a psicologia subjetivista que não permitia experimentação, e sim o método introspectivo, ao contrário do "behaviorismo" que é uma psicologia experimental, porque objetivista.

O técnico norte-americano W. Dean Keefer, num estudo sobre o assunto, aponta como causas "behavioristas" dos acidentes, as seguintes:

a) atitudes impróprias; b) falta de conhecimento ou habilidade; c) defeito físico ou mental.

E sugere como meios de contrôles dessas causas, essas atividades:

1) análise da profissão; 2) treinamento; 3) supervisão 4) disciplina; 5) trabalho individual; 6) exames físicos; 7) adaptação ao trabalho.

Reconhece que é muito mais difícil controlar tais causas, do que as ambientais.

Convém notar que o "behaviorismo" primitivo de Watson, tem sofrido modificações introduzidas por psicólogos modernos.

A psicologia psicanalista é devida à psicanálise da Freud e seus discípulos, entre os quais vários dissidentes. É a chamada psicologia profunda, porque mergulha uma sonda no inconsciente humano. A psicanálise explora o inconsciente. É admirável como uma psicologia tão hermética, fez com que a sua terminologia caísse no domínio popular: complexos, recalques, frustrações, atos falhados e outras mais, são palavras que ganharam a rua e vivem na boca do povo.

A imprensa leiga se farta no ideário e no itinerário da psicanálise. Agora mesmo uma revista e um jornal cariocas estão lançando reportagens sobre o assunto.

Freud, tendo como "leitmotiv" de sua teoria o sexo, concebendo o Complexo de Édipo, também criou o Complexo da Morte, Tanatus, que leva ao desejo da morte (suicídio) e, conseqüentemente, ao desejo de auto-mutilação, pelo acidente. São tendências, auto-destrutivas.

Os psicanalistas admitem que os acidentes do trabalho são resultantes de impulsos latentes que imprimem um verdadeiro determinismo aos atos perigosos.

Quando falham os mecanismos de defesa do Eu, os complexos interiores conduzem o indivíduo a acidentar-se, a praticar atos inseguros.

Acham ainda que os acidentes, geralmente, são conseqüentes a uma espécie de auto-punição inconsciente, um auto-castigo imposto ao indivíduo, derivado de um sentimento de culpa. É por isso, que muita gente acredita que, muitas vêzes, o infortúnio é um castigo de Deus.

Vemos que o grupo B reúne teorias em que a Psicologia se associa à Fisiologia, ambas ciências biológicas, na tentativa de interpretar e explicar a conduta humana, movida por sentimentos, emoções e sensações.

No item *a* figura a teoria psicossomática, palavra composta de *psiquê*, que quer dizer mente, alma ou espírito, e de *soma*, que significa corpo, isto é a parte material do organismo. É um termo muito empregado em Medicina: a chamada Medicina Psicossomática, como reação à medicina que dissociou completamente as doenças orgânicas das doenças mentais. É consequência do velho dualismo matéria e espírito, corpo e mente, que há milênios se estabeleceu e chegou aos nossos dias, sem muita razão de ser.

A teoria psicossomática procura associar, unificar essas concepções, fundi-las numa só, uma vez que de há muito está provado que o psíquico influi sobre o físico, e vice-versa, o físico sobre o psíquico ou moral. É sabido que emoções e choques traumáticos morais causam doenças orgânicas, e que, ao contrário, doenças orgânicas originam distúrbios mentais.

A medicina psicossomática considerou também os acidentes. E coube à Dra. Flandres Dumbar, norte-americana, o estudo pormenorizado da questão do ponto-de-vista psicossomático, focalizando, especialmente, o problema da predisposição, da propensão ou do hábito ao acidente, a que ela denominou de "acidentite". Para caracterizar esse fenômeno, o jurista baiano Carlos Ribeiro, criou o neologismo "infortuniogênese", do qual deriva "infortuniogênico" (indivíduo que gera o infortúnio), divulgado aqui no Rio por Nobre de Lacerda Filho e, depois, por mim adotado em aulas de higiene industrial.

O certo é que há indivíduos que sofrem acidentes seguidos, repetidos algumas vezes por ano, formando um grupo de poli-acidentados, o que faz com que vários estudiosos acreditem que existe, de fato, uma predisposição, uma propensão, uma espécie de hábito ao acidente, aliás contra a opinião de outros especialistas, diga-se de passagem. No momento estou me lembrando de uma figura de boxeador francês, apelidado de "Rei das fraturas", pois foi o lutador que mais acidente sofreu, em pouco tempo, mais de 20 fraturas, sobrevivendo a todas as lutas.

Dumbar e seus colaboradores, em cuidadoso e minucioso inquérito estudou grande número de operários fraturados, submetendo-os a um detalhado questionário, a fim de que a personalidade integral de cada um ficasse inteiramente conhecida.

É bom acentuar que a chamada predisposição ao acidente de determinadas pessoas há anos vinha sendo constatada e analisada e explicada, por estudos de psicólogos como Greenwood e Woods, Newbold, Arbous, Farmer e Chambers, Marbe e outros através de achados psicológicos. A teoria psicossomática de Dumbar e seguidores, ao que me parece, teve maior mérito no resultado das pesquisas, graças a observações muito bem fundamentadas.

O item *b* põe em destaque a teoria chamada reflexológica, porque calçada nas descobertas do grande sábio fisiologista russo Ivan Pawlow, cuja doutrina dos reflexos condicionados e da atividade nervosa superior é a

glória maior da ciência oficial soviética. São muito conhecidas as experiências de Pawlow que redundaram na descoberta dos reflexos denominados condicionados, para distingui-los dos incondicionados, e no conhecimento das atividades do córtex cerebral, centro de fenômenos fisiológicos e psicológicos.

Para os pawlowianos, o acidente do trabalho seria fruto do processo de inibição do reflexo de orientação (que é incondicionado) base fisiológica da atenção, por sua vez desempenhando importante papel na elaboração dos hábitos, de natureza condicionada.

Passando ao item *c*, temos: Teoria do "gesto nefasto" de Vitor Raymond. Idéia de salva-guarda. Anjo da Guarda. Pus em evidência essa teoria, mas sabendo que ela está fundamentada na doutrina de Pawlow. É que o notável especialista francês, Vitor Raymond, tem elaborado excelentes trabalhos sobre o assunto, do meu conhecimento aquele que melhor soube interpretar, à luz da doutrina pawlowiana, a gênese dos acidentes do trabalho. Chamou de "gesto nefasto", aquele gesto feito pela própria vítima, ao acidentarse; e denominou de "salvaguarda", à idéia que se forma no cérebro do operário, como se fôsse um instinto de conservação. A eclipse da "idéia de salvaguarda" conduz ao acidente, não raramente. Foi, então, que me lembrei do velho mito do "Anjo da Guarda", no qual muitos confiam, diante do perigo...

Consideremos agora a teoria que qualifico de fisiológica e que há pouco tempo se incorporou aos estudos médicos, apelidada de "Stress". É um vocábulo inglês de difícil tradução em português, razão pela qual está sendo mais usado o anglicismo, mesmo. Tem sido traduzido por *tensão*, *restrição* e *intensão*, que não exprimem bem o seu significado. Já ali empregado na forma aporuguesada: *estrêsse*. Em inglês, "stress" quer dizer, força, pressão, etc.

Que é "stress"? Definir alguma coisa, um fenômeno, uma idéia, nem sempre é fácil. As definições precisas e exatas, são muito raras. É o caso dêsse fenômeno chamado Vida, que todo mundo sente e conhece, o qual foi definido de vários modos, não havendo, porém, definição alguma aceita sem discussão.

O próprio criador da doutrina, o médico e fisiologista austríaco, Hans Selye, radicado no Canadá, e que esteve no Brasil, em 1956, explicando-a, confessa a dificuldade para defini-la. Tanto isso é verdade que no seu livro já traduzido para o nosso português com o título "Stress" a Tensão da Vida", Selye começa explicando o que não é "stress", para depois tentar a sua explicação.

Uma definição para o leigo, ao alcance dos alunos, a mais compreensível, é esta: "Stress" é o grau de desgaste vital dos órgãos do corpo humano. Para melhor compreensão do fenômeno, Selye compara-o ao desgaste de um automóvel: com o decurso dos anos, o veículo aos poucos vai se desgastando. A princípio a oficina pode restaurar o automóvel,

mas, depois de vários anos não há oficina que dê jeito... Assim é explicado o "stress" ocasionado por agentes chamados "stressors", fatores estressantes existentes no ambiente em que se vive e/ou trabalha. Considerando-se que esses agentes que motivam o "stress", na sua maioria são encontrados no ambiente de trabalho, agentes físicos, químicos e psicológicos ou emocionais, é admissível que se pense em termos de "stress", na gênese dos acidentes, quando a "síndrome de adaptação geral", depois da reação de alarma e da fase de resistência, entre na sua última fase, a do esgotamento ou exaustão.

O conceito de "stress" já está se popularizando. Há pessoas que dizem: estou estressado, ou estou em estado de "stress".

Continuando, lembro em *D*, a teoria psicossociológica, casamento da Psicologia com a Sociologia, em que fatos psíquicos se ligam a fatos sociais, constituindo fatores psicossociais, responsáveis por desajustamentos individuais.

A Psicologia Social tem por objetivo essencial o estudo das interações entre o indivíduo e os grupos aos quais ele pertence.

Aquilo que se denomina de relações humanas no trabalho ou na indústria, tem por fim estabelecer um clima sadio e agradável, no ambiente de trabalho, capaz de atenuar as tensões entre os patrões e operários, assim como entre os próprios operários, o que muito contribui para a redução dos acidentes devidos ao fator humano.

O fator social cada vez mais se torna evidente e influente no comportamento humano. A prova disso, é que a Organização Mundial de Saúde (OMS) fê-lo presente na definição de saúde que adota, aceita universalmente. A sociedade de nossos dias criou tantos estímulos sujeitos a agir negativamente sobre a saúde individual e coletiva, que àquela velha e conhecida fórmula de Higuidês, "mens sana in corpore sano", deve acrescentar-se a expressão "et societas sana", conforme aconselhou Mira y López. A saúde do indivíduo depende muitíssimo do meio social em que ele vive e trabalha.

Uma teoria psicopatológica, poderia ser acrescida ao rol das já expostas, apenas para acentuar o papel do "patológico", de cambulhada com os processos psicológicos, ditos normais.

As doenças mentais, as psiconeuroses e as psicoses não raro estão na raiz de um comportamento perigoso ou de um ato inseguro, arrastando o operário para o abismo de um acidente grave.

Como viram, a lista já vai longa, principalmente por causa da fragmentação da psicologia que, se diversificando em vários métodos e técnicas, dá a impressão da existência de muitas psicologias em constantes atritos interpretativos da vida mental humana.

E não citei toda a corrente psicológica em atividade, como a da "Gestalt", de origem alemã, agora em evidência, em certos setores. "Ges-

talt" significa "forma". É a psicologia da forma, que os gestaltistas opõem às outras correntes psicológicas.

Finalmente, quero lembrar, apenas como curiosidade, que está na ordem do dia "o estruturalismo", com atitude de quem quer dominar ou reinar sobre todas as teorias explicativas da vida física, mental e social. Parece ser uma filosofia inspirada nos princípios da "Gestalt", muito cerebrina, e que deverá ter a mesma sorte de outras tantas correntes do pensamento, isto é, aumentar a confusão epistemológica.

CIPA—SUA ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

DR. DANIEL L. BRANDÃO REIS

A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) é obrigatória em todas as empresas com mais de 100 (cem) empregados, filiadas às Confederações referidas na Portaria DNSHT nº 32, de 29 de novembro de 1968, expedida pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social e em face do que determina o Decreto-lei nº 229, de 28 de fevereiro de 1967, no seu art. 164 e seus parágrafos.

Uma CIPA é constituída de representantes dos empregadores e dos empregados, em número igual. Os primeiros indicados pela administração da empresa, devendo incluir, obrigatoriamente, o gerente, o médico, o engenheiro e o assistente social, sempre que houver; os outros eleitos entre os empregados.

A administração indicará o presidente e também o secretário que não terá direito a voto, incumbido de redigir as atas das reuniões, preparar as estatísticas e cuidar do expediente.

O mandato dos membros da CIPA será de 1 (um) ano, devendo ser substituídos os que não se mostrarem interessados pela função ou que faltarem a 3 reuniões consecutivas, sem motivo justificado.

Cabe ao presidente orientar os trabalhos providenciando para que as reuniões sejam realizadas com regularidade, no dia certo de cada mês, a fim de que cada um possa dispor suas atividades na empresa e comparecer, sem prejuízo de seus demais afazeres.

As reuniões serão mensais e o dia e hora avisados, por escrito, pelo secretário, com antecedência mínima de oito dias. Sempre que ocorrer um acidente grave a reunião será antecipada, realizando-se dentro dos 5 dias seguintes à ocorrência, com a presença do mestre ou encarregado do setor onde este se verificou.

Conforme determina o art. 10 da Portaria acima mencionada, cabe ao empregador dar integral apoio à CIPA, concedendo a seus represen-

tantes facilidades para o desempenho das respectivas atribuições; e dar imediato cumprimento às recomendações aprovadas pela CIPA.

E aos empregados, obedecer às normas, ordens, regras e regulamentos de prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho; usar obrigatoriamente o equipamento de proteção individual; apresentar sugestões para a melhoria das condições de segurança e higiene dos locais de trabalho, visando a prevenção de acidentes, conforme preceitua o art. 11 da mesma Portaria.

São atribuições da CIPA:

a) *Investigar as circunstâncias e as causas dos acidentes.*

Para desincumbir-se desta atribuição deverão os membros da CIPA (ou aquele que para isto fôr designado pelo presidente) transportar-se até o local do acidente, ouvir o encarregado da seção, os companheiros de serviço do empregado, inspecionando máquinas, equipamentos e ferramentas, promovendo a reconstituição do acidente para chegar a uma conclusão sobre sua causa e a quem cabe a responsabilidade, sugerindo, em seguida, providências para que não volte a acontecer.

b) *Submeter ao empregador recomendações propondo medidas de prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho julgadas necessárias.*

c) *Inspecionar, periodicamente, as instalações da empresa, verificando o cumprimento das determinações legais e o estado de conservação dos equipamentos de proteção e dispositivos de segurança.*

Estas atribuições compreendem a inspeção dos locais de trabalho onde será observado e anotado tudo o que possa ocasionar e concorrer para o acidente, as intoxicações e as doenças ocupacionais, como sejam: limpeza dos locais de trabalho, métodos e processos utilizados; sistema de iluminação, dispositivos contra o insolamento e o calor excessivo; pintura das paredes, máquinas e acessórios; existência de gases, vapores e poeiras incômodas, irritantes e tóxicas no ambiente de trabalho; insalubridade das operações e serviços; condições de ventilação, presença de ruídos no local de trabalho e providências para reduzi-los ou eliminá-los; estado de limpeza e conservação dos sanitários, chuveiros, banheiros, lavatórios e vestiários e seu número em relação com o de empregados; proteção das máquinas e ferramentas; utilização correta da Norma da Cór na Segurança do Trabalho (NB-76-1959); estado de conservação e uso adequado das ferramentas manuais e outros instrumentos de trabalho; assentos confortáveis, com encosto, ajustados à altura dos empregados; fornecimento de equipamentos de proteção individual e seu uso pelos empregados; meios de combate a incêndio e adestramento do pessoal no seu manejo; segurança das instalações elétricas, com avisos de advertência para os perigos que representam; instrução e prática dos empregados na prestação de primeiros socorros e aplicação do método de respiração arti-

ficial boca-a-boca; explosivos e inflamáveis em condições de periculosidade; medidas para prevenir o risco de explosões e incêndios; segurança das caldeiras, dos guindastes, pontes-rolantes e outros meios de transporte, dentro da empresa. E tudo o mais que se relacione com a segurança dos empregados, a higiene dos locais de trabalho, as intoxicações e doenças ocupacionais e a prevenção de acidentes.

- d) *Promover o interesse do pessoal para as questões de prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho, notadamente no que concerne à ação educativa, o uso de equipamentos de proteção e o emprego de dispositivos de segurança.*

Estas atribuições serão exercidas através de campanhas educativas contra os infortúnios ocupacionais (acidentes e doenças ocupacionais) que devem ser permanentes, bem planejadas, bem orientadas e executadas, mediante a utilização de cartazes, folhetos, folhas de instrução, boletins, revistas e jornais internos, regras de segurança gerais ou peculiares a cada serviço, palestras para os encarregados e empregados, demonstrações práticas sobre a maneira de executar um trabalho com segurança, exibição de filmes, visitas a outras empresas, instituição de concursos e competições entre seções ou departamentos, semanas de prevenção de acidentes e cursos visando interessar os empregados na prevenção de acidentes. Mostrando-lhes, ainda, a necessidade de usarem os equipamentos de proteção individual (máscaras, viseiras, óculos, luvas, etc.), de não trabalharem sem que os dispositivos e as guardas das máquinas estejam nos seus devidos lugares e fazendo ver os prejuízos que os acidentes trazem para a produção, para os empregados e suas famílias.

- e) *Instruir equipes encarregadas do serviço de prevenção de incêndio e combate ao fogo e primeiros socorros.*

Muitas empresas devem ao seu corpo de bombeiros não terem tido destruídas as suas instalações pelo fogo.

É importante que sejam organizadas equipes treinadas neste mister para agirem logo que ocorra o sinistro, evitando a propagação do fogo e prejuízos pessoais e materiais incalculáveis.

Cabe à CIPA proporcionar esta instrução aos empregados, através de um instrutor competente, bem como ministrar conhecimentos de primeiros socorros.

- f) *Propor a aplicação de medidas de ação disciplinar aos que infringirem regulamentos e regras de segurança.*

Quando o empregado ingressa na empresa deve ser informado a respeito de seus deveres e obrigações no que se refere à prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho, sendo-lhe mostrados os perigos e as conseqüências de não ser atento e cuidadoso no serviço e o que pode acarretar de prejuízo para a empresa, para si e seus companheiros.

O empregado assume, portanto, obrigações neste sentido e aquêles

que não as cumprem devem ser apontados pela CIPA à administração para as providências que no caso couberem.

- g) *Cooperar para o cumprimento dos regulamentos e instruções de caráter oficial ou internas relativas à prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho.*

É preciso que os empregados conheçam os deveres que lhes impõe a legislação, as ordens internas de serviço emanadas da administração da empresa e as recomendações da CIPA a quem cabe verificar o seu exato cumprimento.

- h) *Promover a divulgação dos regulamentos, instruções, avisos e outros meios de propaganda educativa referentes à prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho.*

Isto será feito aproveitando os meios e recursos já referidos no item d e outros que possam ser utilizados com o mesmo objetivo.

- i) *Realizar reuniões, palestras e projeção de filmes sobre prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho.*

Estas reuniões podem ser feitas para todos os empregados da empresa, de um determinado departamento ou seção, chefes e encarregados de serviço para debater assuntos relativos à prevenção de acidentes, segurança e higiene do trabalho, esclarecer algum acidente que haja ocorrido e adotar medidas que se tornem necessárias.

- j) *Propor a concessão de prêmios aos que se distinguirem pelas sugestões sobre assuntos de atribuição da CIPA.*

É um modo de estimular os que colaboram com a Comissão trazendo sugestões de interesse e de valor para a melhoria das instalações e dos ambientes de trabalho, a prevenção de acidentes, das intoxicações e doenças ocupacionais.

- l) *Analisar as estatísticas dos acidentes ocorridos que devem constar das atas das reuniões.*

Não é possível fazer-se a prevenção dos infortúnios ocupacionais sem que se faça a análise dos casos ocorridos, para conhecer os seus agentes, as circunstâncias e causas que os favoreceram ou determinaram.

A estatística mostra-nos onde os acidentes se verificaram em maior número, os empregados que se acidentaram com mais frequência, a ocupação que contribuiu com mais acidentes e os agentes causadores, fornecendo ainda outros elementos informativos de importância para a orientação do trabalho da CIPA.

- m) *Remeter mensalmente à Delegacia Regional do Trabalho a documentação referente às suas atividades.*

Através da remessa desta documentação, exigida pela Portaria nº 32, o Ministério do Trabalho e Previdência Social fiscaliza o funcionamento

e as atividades das CIPA's existentes nas áreas de jurisdição das Delegacias Regionais do Trabalho nos diversos Estados da Federação.

Aquela empresa que não organiza a sua Comissão, quando a isto obrigada, e não a faz funcionar, fica sujeita às penalidades do art. 18 da Portaria em aprêço e seu parágrafo único, como infratora e sujeita, portanto, à multa de 1/10 (um décimo) do salário mínimo regional até 10 (dez) vezes este salário.

Por extensão, incumbe também à CIPA fiscalizar o cumprimento na empresa a que pertence, do disposto no Decreto-lei nº 229, de 28 de fevereiro de 1967, que alterou dispositivos do Capítulo V—Seção I da Consolidação das Leis do Trabalho.

Quanto às reuniões, haverá um lugar apropriado para a sua realização, sossegado e tranqüilo, longe do barulho da fábrica ou oficina. Os membros deverão comparecer ao local determinado, com a devida antecedência, para que comece na hora marcada, evitando que os pontuais sejam prejudicados pelos atrasados.

O presidente dará início aos trabalhos, apresentando alguma pessoa estranha que esteja presente (representante do Ministério, de associações especializadas, membros de outras CIPA's visitantes, autoridades, empregados, chefes e encarregados de serviço) dizendo o motivo de seu comparecimento.

Dará a palavra, em seguida, ao secretário para a leitura da ata da reunião anterior.

É recomendável que a redação da ata seja feita em linguagem e estilo simples e resumido, evitando-se os elogios e frases desnecessárias e referência a assuntos estranhos aos objetivos da Comissão.

Da ata deverá constar o local, dia e hora da reunião, membros presentes, justificativa dos que faltaram (quando houver sido feita), assuntos discutidos, estatística dos acidentes ocorridos e providências tomadas.

Finda a leitura, o presidente dará a palavra a quem a desejar a fim de retificar algum ponto que não tenha ficado bem redigido ou para pedir esclarecimentos que se tornem necessários.

Em seguida o secretário recordará tôdas as providências solicitadas e as recomendações aprovadas na reunião anterior, informando à Comissão a respeito das que foram atendidas e das que ficaram pendentes.

Em caso de necessidade, o presidente pedirá o comparecimento do responsável pela execução das recomendações em discussão, a fim de melhor esclarecer à CIPA a respeito.

As que forem aprovadas deverão ser imediatamente executadas, salvo motivo imperioso e impossibilidade absoluta de fazê-lo, pois, é comum passarem de uma reunião para outra sem solução. Este fato deve ser evitado porque desprestigia a Comissão aos olhos dos empregados e demonstra que ela não tem força nem autoridade junto à administração da empresa, para fazer cumprir suas deliberações e os seus membros

acabam desinteressando-se pelo seu trabalho, não apresentando mais nenhuma recomendação.

Tôdas as recomendações aprovadas pela CIPA e encaminhadas à administração ou a quem deva executá-las devem ser objeto de atenção. E as levadas à reunião apreciadas, estudadas e resolvidas. Mesmo que sejam rejeitadas, quem as propôs tem direito a uma satisfação e consideração da administração, dizendo das razões por que não foram atendidas.

Os membros da CIPA devem ser elementos ativos e operantes. Só o serão, porém, se virem que estão realizando um trabalho sério e proveitoso e que seu esforço traz algum benefício para a segurança de seus companheiros, para as instalações e a higienização dos locais de trabalho da empresa. Em seguida, serão examinados os acidentes ocorridos durante o mês.

Algumas empresas registram apenas os acidentes com perda de tempo. Será de utilidade anotar, em relatório à parte, os que não determinaram o afastamento dos empregados. Nas de maior porte, êstes são em grande número e, quando ocorrem, é por que há circunstâncias que os favorecem, sejam estas relacionadas com os empregados, sejam tendo como responsáveis a maquinária e as instalações. Se hoje foram de pouca importância, amanhã poderão ser de conseqüências mais sérias.

O registro dos acidentes com perda de tempo será feito na ficha de análise modelo A, da Portaria do Ministério do Trabalho e Previdência Social, contendo quesitos referentes à identificação do acidentado, departamento onde trabalha, descrição do acidente, parte do corpo atingida, informação do encarregado e outros.

Possui ainda uma parte a ser preenchida pelo médico que socorreu o acidentado, onde será mencionado o diagnóstico das lesões que apresentar.

Há um item referente à investigação do acidente a ser feita pelo membro da CIPA designado pelo presidente a fim de saber-se como ocorreu e a causa apurada.

Finalmente, o item relativo às conclusões da Comissão determinando-se a causa apurada, a responsabilidade e as medidas propostas para evitar que volte a ocorrer.

Esta ficha de análise, correta e integralmente preenchida, deve ser levada ao conhecimento da CIPA.

A palavra será franqueada a quem desejar comentar ou trazer alguma informação sobre o assunto, podendo ser convocado na oportunidade, se necessário, o encarregado do acidentado, testemunhas e companheiros de serviço, para completo esclarecimento da ocorrência.

Finda a leitura das fichas de análise do mês, o presidente franqueará a palavra aos membros da Comissão para que apresentem sugestões sobre proteção da maquinária, execução de serviços, melhoria das instalações,

equipamentos de proteção individual, higienização dos ambientes de trabalho ou para indagarem a respeito do andamento e solução das recomendações e sugestões propostas em reuniões anteriores relativas a assuntos de interesse e de competência da CIPA.

As sugestões devem sempre ser feitas pois dinamizam as reuniões. A CIPA é uma Comissão de Prevenção de Acidentes e sua ação deve ser preventiva, tomando-se as providências antes que ocorram os acidentes. Só assim será eficiente e estará desempenhando a contento suas atribuições.

O presidente poderá incumbir um dos membros da investigação deste ou daquele caso de maior interesse, cabendo-lhe comunicar na reunião seguinte, o resultado do que conseguir apurar a respeito.

A Comissão ouvirá as sugestões, idéias e comentários dos presentes e tomará as providências que em cada caso couberem.

Estudará igualmente os planos da campanha educativa para maior incremento e divulgação da prevenção de acidentes e para a melhoria das condições de segurança e higiene dos locais de trabalho.

Uma estatística dos acidentes ocorridos durante o mês, com o cálculo dos coeficientes de frequência e de gravidade, deve ser organizada e levada ao conhecimento da Comissão no sentido de se poder avaliar a situação da empresa no que tange à prevenção dos infortúnios ocupacionais, utilizando-se o modelo B, da Portaria nº 32, de 29 de novembro de 1968, que poderá ser ampliado com dados mais completos e informações outras.

É sempre útil que alguém da CIPA ou convidado faça uma pequena palestra ou demonstração prática sobre assunto relativo às atribuições da Comissão. Ou a leitura de algum artigo de revista especializada, jornal, boletim ou folha de instrução. O médico, o engenheiro, o assistente social, o inspetor de segurança ou técnico presente trarão, igualmente, a sua contribuição no setor de suas atividades.

O presidente agirá como moderador na direção dos trabalhos, mantendo o interesse dos presentes por meio de comentários e perguntas.

Convém que um ou mais empregados, mestres e encarregados de serviço compareçam como convidados à reunião da CIPA, assim como também os "indiferentes" para tomarem conhecimento do trabalho que vem sendo realizado e se convencerem de seus benefícios, integrando-se na sua campanha.

Conforme o interesse da empresa será proporcionado aos membros da Comissão a exibição de filmes educativos, visitas a indústrias e outros estabelecimentos onde se faz prevenção de acidentes, assim como a participação em semanas, congressos, convenções e cursos a fim de ampliar seus conhecimentos sobre o assunto.

Assim orientada, prestigiada e entendida a CIPA será, sem dúvida, elemento da mais alta valia e colaboração da empresa, contribuindo de maneira decisiva para o aumento da produção, segurança do seu patrimônio e de seus empregados.

NOÇÕES DE ESTATÍSTICA

Estatística de Acidentes do Trabalho

DR. EUGÊNIO FÜRSTENAU

Como em todos os setores da atividade humana, também na segurança do trabalho desempenha a estatística um papel muito importante, pois proporciona ao prevencionista os meios e a orientação de que êle necessita para organizar com eficiência seus programas e suas campanhas. Entretanto, dever-se-á notar que na prevenção de acidentes ocorre um fenômeno muito interessante, oposto ao que acontece nas outras atividades: nestas, quanto melhor o desempenho ou a produção, mais importantes são as estatísticas, ao passo que na segurança do trabalho, quanto melhores os resultados tanto menor é a utilidade da estatística, pois não se poderá fazer comparações ou manipular algarismos em uma organização em que não ocorram acidentes, ou na qual êstes tenham sido reduzidos a um mínimo.

A seguir, é transcrita, na íntegra, a Portaria 128, de 6 de outubro de 1952, do Ministério do Trabalho e Previdência Social, que regulamenta com muita propriedade esta matéria:

CADASTRO DE ACIDENTES

NORMA BRASILEIRA (NB—18 R)—1951

1. Essa Norma tem por objetivo o estabelecimento de definições, convenções e regras que possibilitem a organização de estatísticas comparáveis de acidentes do trabalho.

DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ACIDENTES DO TRABALHO

2. *Acidentes do Trabalho*—Acidente do Trabalho é todo aquele que se verifique pelo exercício do trabalho, provocando, direta ou indiretamente, lesão corporal perturbação funcional ou doença, que

determine a morte, a perda total ou parcial, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

- a) Incluem-se entre os acidentes de trabalho todos os sofridos pelo empregado no local e durante o trabalho, em consequência de:
- I—Ato de sabotagem ou terrorismo levados a efeito, por terceiros, inclusive companheiros de trabalho;
 - II—Ofensas físicas intencionais, causadas por companheiros de trabalho do empregado, ou não, em virtude de disputas relacionadas com o trabalho;
 - III—Qualquer ato de imprudência de negligência ou brincadeiras de terceiros, inclusive companheiros do trabalho;
 - IV—Ato de terceiros privados do uso da razão;
 - V—Desabamento, inundações ou incêndios, respeitado o disposto em (b).

São também considerados como produzidos pelo exercício do trabalho ou em consequência dele, os acidentes sofridos pelo empregado no período de tempo destinado às refeições, ao descanso ou na satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local ou durante o trabalho:

b) Não é acidente do trabalho:

- I—O que resultar de dolo do próprio acidentado, compreendida neste a desobediência a ordens expressas do empregador;
- II—O que provir de força maior, salvo o caso da ação de fenômenos naturais, em que os acidentes ocorram ou sejam agravados em consequência de instalações inadequadas, ou pela natureza dos serviços;
- III—O que ocorrer na ida do empregado para o local da sua ocupação ou na volta dali, salvo se houver condução especial fornecida pelo empregador ou se a locomoção do empregado se fizer necessariamente por via e meios que ofereçam reais perigos, a que não esteja sujeito o público em geral;
- IV—As doenças endêmicas adquiridas por empregados habitantes das regiões em que elas se desenvolvam, exceto quando ficar comprovado que a doença resultou de uma exposição ou contato que a natureza do trabalho houver determinado.

c) Classificam-se os acidentes do trabalho quanto às suas consequências em:

ACIDENTES COM PERDA DE TEMPO

Os acidentes com perda de tempo classificam-se, conforme o caso, em:

- incapacidade temporária;
- incapacidade parcial e permanente;

—incapacidade total e permanente;
—morte.

3. *Acidente sem perda de tempo*—Acidente sem perda de tempo, desde que não haja lesão permanente é aquele em que o acidentado, recebendo tratamento de pronto socorro, não fica impossibilitado, na opinião do médico, de reassumir, no mesmo dia, a sua ocupação habitual dentro do horário normal de trabalho, ou no dia imediato ao do acidente, no horário regulamentar.

Os acidentes sem perda de tempo podem, ainda, ser designados por “casos de simples assistência médica”.

4. *Incapacidade temporária*—A incapacidade temporária consiste na perda total da capacidade para o trabalho por um período limitado de tempo, nunca superior a um ano, impossibilitando o acidentado, na opinião do médico, de voltar à sua ocupação habitual no dia imediato após o dia em que ocorreu o acidente, dentro do horário regulamentar.

Permanecendo o acidentado, afastado da sua ocupação habitual por mais de um ano, a incapacidade temporária será automaticamente considerada permanente, parcial ou total.

5. *Incapacidade permanente*—Incapacidade permanente é a redução em caráter permanente parcial ou total.

Assim, por exemplo, dão lugar:

- a) a uma incapacidade parcial ou permanente:

—perda de qualquer membro ou parte do mesmo;

—a perturbação de função de qualquer membro ou parte do mesmo;

- b) a uma incapacidade total e permanente:

—a perda anatômica ou a impotência funcional, em suas partes essenciais de mais de um membro, conceituando-se como partes essenciais a mão e o pé;

—a perda da visão de um olho e a redução simultânea de mais da metade da visão do outro;

—as lesões orgânicas ou perturbações funcionais graves e permanentes de qualquer órgão vital, ou quaisquer estados patológicos reputados incuráveis, que determinem idêntica incapacidade para o trabalho.

6. Quando da incapacidade permanente total resultar lesão, que dê lugar ao pagamento de indenização adicional, na forma da legislação, a incapacidade permanente será chamada de “extraordinária”.

7. As incapacidades definidas e classificadas nesta seção, referem-se à incapacidade profissional para o trabalho em que estava classificado.

EXPOSIÇÃO AO RISCO DE ACIDENTES DO TRABALHO

8. *Número médio de empregados*—Número médio de empregados num intervalo de tempo é a relação entre a soma das durações do trabalho dos diversos empregados neste intervalo, e a duração normal do trabalho no intervalo.

Assim:

Número de empregados, dias, por ano, é a relação entre a soma dos dias de trabalho num ano e a duração normal do trabalho num ano, que é de 300 dias.

Número médio de empregados, dias, por mês é a relação entre a soma dos dias de trabalho num mês e a duração normal do trabalho num dia, que é de 8 horas.

Esse número médio refere-se à totalidade dos empregados de uma empresa, devendo-se em caso contrário, mencionar a seção da empresa.

9. *Homens-horas trabalhadas*—Homens-horas trabalhadas é o total das horas efetivamente trabalhadas pelos empregados de uma empresa.

Esse número referir-se-á à totalidade dos empregados de uma empresa, devendo-se, em caso contrário, mencionar a seção da empresa.

CONTAGEM DO TEMPO PERDIDO

10. *Perda de tempo*—A perda de tempo é a perda, avaliada em dias resultantes da interrupção do trabalho pelo afastamento do acidentado, em consequência do acidente.

É expressa em número de dias perdidos e de dias debitados, conforme as definições que se seguem.

11. Não se considera o tempo perdido nos acidentes classificados nesta Norma como "acidentes sem perda de tempo".

Desejando-se organizar um cadastro de "acidentes sem perda de tempo", deve-se indicar o método usado.

12. *Perda de tempo para o caso de incapacidade temporária*—A perda de tempo para o caso de incapacidade temporária é o total de dias de afastamento do trabalho do acidentado, exceto aquele em que se verificou o acidente e o dia em que o empregado voltou ou deveria voltar à sua ocupação habitual.

Permanecendo por mais de um ano, a incapacidade temporária será automaticamente considerada permanente, total ou parcial, e como tal computada a perda de tempo respectiva.

13. *Tabela de dias debitados*—A tabela de dias debitados é uma tabela utilizada com o fim exclusivo de permitir a comparação da redução

da capacidade resultante dos acidentes entre departamentos de uma mesma empresa, entre diversas empresas e entre empresas de países que adotem a mesma tabela. A perda de tempo constante da tabela representa uma perda econômica tendo por base a vida média ativa do trabalhador, estimada em 20 anos ou 6.000 dias.

14. *Perda de tempo para o caso de incapacidade permanente*—A perda de tempo para o caso de incapacidade permanente é a soma dos dias perdidos, calculados de acordo com o item 12 e dos dias debitados de acordo com a tabela constante do Anexo I.
15. *Perda de tempo para o caso de morte*—A perda de tempo para o caso de morte é o número de dias perdidos calculados de acordo com o item 12, acrescido de 6.000 dias debitados.
16. *Dias perdidos por acidente*—Dividindo-se o número total dos dias perdidos pelo número total de acidentes, registrados num intervalo de tempo, obtém-se o número de dias perdidos por acidente neste intervalo.
Esse número poderá também ser calculado para os acidentes de um determinado tipo de acordo com a classificação geral, devendo então haver referência expressa ao tipo considerado.

COEFICIENTE DE FREQUÊNCIA E GRAVIDADE DOS ACIDENTES

17. *Coefficiente de frequência de acidentes*—O coeficiente de frequência de acidentes é o produto por 1.000.000 da relação entre o número de acidentes com perda de tempo e o número de homens-horas trabalhadas.
18. O coeficiente de gravidade é o produto por 1.000.000 da relação entre a perda de tempo dos acidentes e o número de homens-horas trabalhadas (*).
Este coeficiente representa a perda de tempo resultante do acidente (dias perdidos e dias debitados) por 1.000.000 homens-horas trabalhadas (*).
19. a) *Coefficientes especiais*—A fim de se ter uma base mínima geral de comparação, os coeficientes de frequência e de gravidade de acidentes devem ser calculados tomando-se em consideração as classes de acidentes definidos em 4 e 5, isto é, os acidentes com perda de tempo.
b) O estabelecimento de coeficientes especiais, tomando em consideração a classe de acidentes definidos no item 3º é recomendado

(*)—Já com a redação da Portaria n.º 113, de 27/10/1956 (D.O.—Seção I—de 29/10/56, às páginas 20.597).

- às organizações que mantenham registros em condições de fornecer informações seguras sobre os acidentes sem perda de tempo. Nesse caso, deve ser especificado no cadastro de acidentes o método usado para o cálculo dos coeficientes e para contagem de tempo.
20. a) *Coeficientes básicos*—Os coeficientes de frequência e gravidade básicos são aqueles que correspondem a um intervalo de tempo suficiente que permita apreciar a avaliação de seus valores com o tempo.
- b) A menos que se adote um critério estatístico, o intervalo considerado será de 10 anos.

CUSTO DE ACIDENTES

21. a) *Custo direto do acidente do trabalho*—O custo direto do acidente é o total das despesas decorrentes das obrigações para com os empregados expostos aos riscos inerentes ao exercício do trabalho.
- b) O custo direto do acidente do trabalho inclui as despesas com assistência médica e hospitalar aos acidentados e indenizações. Havendo seguro de acidentes do trabalho, caberá à entidade seguradora proceder ao cálculo acima.
22. *Custo indireto do acidente do trabalho*—A estimativa do custo indireto do acidente do trabalho é o total das despesas, não facilmente computáveis, resultantes da interrupção do trabalho, do afastamento do empregado da sua ocupação habitual, danos causados a equipamentos e materiais, perturbação do trabalho e outros prejuízos. Essa estimativa depende das considerações especiais de cada organização, não é objeto de normas precisas para o seu cálculo.
23. *Comunicação do acidente*—Comunicação do acidente do trabalho é o aviso formal que se dá aos seguradores e autoridades.
24. *Registro do acidente*—Registro de acidentes é a escrituração metódica da ocorrência do acidente, permitindo fornecer dados para estudá-lo e analisar suas causas, circunstâncias e conseqüências.
25. *Análise do acidente*—Análise de acidente é o estudo de cada acidente do trabalho, visando a investigar suas causas. Vide Anexo II.
26. *Fôlha de análise de acidentes*—A fôlha de análise de acidentes é um registro dos acidentes ocorridos em todos os departamentos de uma unidade industrial, o qual será organizado de modo a permitir uma análise imediata de cada acidente do trabalho.
27. *Cadastro de acidentes*—Cadastro de acidentes é o conjunto de informações e de dados sobre a ocorrência de acidentes em uma unidade industrial. Será organizado de modo a permitir analisar as causas

peçoais e mecânicas, assim como as circunstâncias de cada acidente, seu custo e influência sobre o trabalho.

ANEXO I

TABELA DE DIAS DEBITADOS

NATUREZA	Avaliação Percentual	Dias Debitados
Morte	100	6.000
Incapacidade total e permanente	100	6.000
Perda da visão de ambos os olhos	100	6.000
Perda da visão de um olho	30	1.800
Perda do braço acima do cotovelo	75	4.500
Perda do braço abaixo do cotovelo	60	3.600
Perda da mão	50	3.000
Perda do 1.º quirodátilo (polegar)	10	600
Perda de qualquer outro quirodátilo (dedo)	5	300
Perda de dois outros quirodátiles (dedos)	12 1/2	750
Perda de três outros quirodátiles (dedos)	20	1.200
Perda de quatro outros quirodátiles (dedos)	30	1.800
Perda do 1.º quirodátilo (polegar) e qual- quer outro quirodátilo (dedo)	20	1.200
Perda do 1.º quirodátilo (polegar) e dois outros quirodátiles (dedos)	25	1.500
Perda do 1.º quirodátilo (polegar) e três outros quirodátiles (dedos)	33 1/2	2.000
Perda do 1.º quirodátilo (polegar) e quatro outros quirodátiles (dedos)	40	2.400
Perda da perna acima do joelho	75	4.500
Perda da perna, no joelho ou abaixo d'ele	50	3.000
Perda do pé	40	2.400
Perda do 1.º pododátilo (dedo grande) ou de dois outros ou mais pododátiles (dedos do pé)	6	300
Perda do 1.º pododátilo (dedo grande) de ambos os pés	10	600
Perda de qualquer outro pododátilo (dedo do pé)	0	0
Perda da audição de um ouvido	10	600
Perda da audição de ambos os ouvidos	50	3.000

PARTE B

O prevencionista deseja e precisa ir além da simples apuração de coeficientes de frequência e de gravidade. Necessitará de um relatório de investigação, que lhe mostre como foram apuradas as causas dos acidentes ou dos "quase-acidentes" pessoais, bem como lhe responda as clássicas perguntas: porque? como? quando? e onde? Necessitará, ainda, de um

relatório interno que não só lhe forneça os dados para satisfazer a Portaria 128, do Ministério do Trabalho e Previdência Social, como, também, aqueles que o habilitem a considerar os acidentes sob os mais diversos ângulos, para analisar sua maior ou menor incidência, dentro dos critérios de:

- idade
- sexo
- tempo de serviço
- turno de serviço
- hora do dia ou da noite
- dia da semana
- natureza dos acidentes
- parte do corpo atingidas
- classe de acidentes

enfim, dar-lhe tudo aquilo de que necessita para fazer um bom programa prevencionista, que deverá ter em mira não só a não repetição de acidentes como, também, a previsão daquilo que será necessário fazer, a fim de evitar outros.

Para não burocratizar os trabalhos do prevencionista, que deverá ser, por excelência, um técnico, sugere-se a reunião de todos êsses elementos em um só formulário, de fácil preenchimento e interpretação.

O formulário sugerido supõe uma fábrica de tamanho médio ou grande, com um supervisor de segurança exercendo as atividades de prevencionista, sem prejuízo da atuação da CIPA. Supõe, ainda, a existência de um ambulatório com serviço médico e de enfermagem.

O supervisor, junto com a CIPA, entrosará suas atividades com o Departamento do Pessoal e o Serviço Médico, completando êste grupo ou conjunto a fórmula ideal para a obtenção dos dados para os diversos cadastros.

O formulário sugerido, como não poderia deixar de ser, tem a intenção de fornecer uma idéia básica, do qual cada um poderá tirar os elementos de seu interesse ou adicionar outros, tornado-o adequado às peculiaridades do seu ambiente de trabalho. Foi projetado para, na sua parte descritiva, fornecer os elementos de investigação e, na parte de códigos, propiciar elementos para qualquer espécie de estatística. Presta-se, ainda, para ser mecanizado pelo sistema de cartões perfurados. Sua utilização poderá abranger, inclusive, acidentes fora do expediente; ainda mais, foi dado destaque aos acidentes de tráfego, por tratar-se de um tipo de acidente que está causando, atualmente, grandes preocupações, dada sua freqüência e gravidade.

Portanto, preencher-se-á um relatório para:

1. Acidente de trabalho sem perda de tempo, código, 1 (caso de enfermagem), quando se tratar de um acidente com algum ferimento pe-

- queno, como um corte ou arranhão, bastando a intervenção da enfermeira para um curativo, voltando o acidentado ao trabalho.
2. Acidente de trabalho sem perda de tempo, código 2 (caso de médico), quando se tratar de um ferimento leve, que no parecer da enfermeira deverá ser visto pelo médico, decidindo este pela volta imediata do empregado ao trabalho, após o devido atendimento.
 3. Acidente de trabalho com incapacidade temporária, código 3.
 4. Acidente de trabalho com incapacidade total, código 4.
 5. Acidente de trabalho que tenha como resultado, a morte, código 5.
 6. "Quase-acidente" pessoal. Trata-se de um acidente, com ou sem perda material, no qual não houve vítimas por um mero acaso. Por exemplo, uma explosão dentro de uma oficina que não causou vítimas por estarem os empregados fora do recinto, para almoço. Nestes casos, somente se preencherá a parte descritiva do relatório, para efeito de investigação.
 7. Acidente fora do trabalho, somente para os casos de incapacidade temporária ou permanente, ou de morte,

Assim que acontecer um acidente no trabalho, o *chefe imediato* do acidentado deverá efetuar a investigação, junto com testemunhas do ocorrido e preencher o respectivo relatório. Completará a parte descritiva e os códigos, com exceção de:

Informação do médico

Gravidade

Dias perdidos ou debitados

Com referência à investigação, nos casos mais significativos, o ambiente onde ocorreu o acidente, deverá ficar intato, caso isso seja possível sem prejuízo da produção, até que esteja finalizado, por completo, o levantamento do caso.

Dever-se-á, ainda, entender claramente, e disso fazer ciente a todos os chefes e empregados, que a investigação tem por finalidade máxima estudar o ocorrido para, tiradas as devidas conclusões, evitar sua repetição. *Jamais* deverá ser aplicada qualquer espécie de punição, a quem quer que seja, pela ocorrência de acidentes, com as seguintes exceções:

1. A autores de brincadeiras de mau gosto.
2. A autores de acidentes provocados propositamente.
3. A indivíduos que se ferem de propósito, simulando acidente.

4. A chefes ou encarregados que não cumprem os regulamentos de segurança, pondo em risco a integridade dos seus subordinados.
5. A indivíduos que inutilizam guardas, proteções ou outros dispositivos de segurança, ou que não cumprem determinações categóricas, como: uso de óculos de segurança, fumar em recinto proibido, etc.

Terminado o preenchimento da sua parte do relatório, deverá, o chefe imediato da vítima, encaminhá-la, sem demora, ao ambulatório, onde o médico ou a enfermeira preencherá o item "Informações do Médico", após o que o formulário será entregue ao Supervisor de Segurança, que lançará o Código da Gravidade e a quantidade de dias, se o relatório lhe parecer claro e completo; caso contrário, poderá providenciar uma segunda investigação, para elucidar pontos que lhe pareçam obscuros.

Com referência aos dias perdidos ou debitados, deverá o Supervisor de Segurança observar o seguinte critério:

1. *Código de Gravidade 1 e 2*:—Em se tratando de acidente sem tempo perdido deverá o relatório ser encerrado e encaminhado, sem demora, para assinatura do Gerente da Fábrica.
2. *Código de Gravidade 3*:—A quantidade de dias será lançada na data da volta do acidentado ao trabalho. Os dias de ausência são contados continuamente, incluídos domingos e feriados; somente não serão computados o dia do acidente e o da volta ao trabalho. Caso a vítima não volte a trabalhar no mês do acidente, mas sim no seguinte, o relatório será fechado, com a contagem dos dias, no último dia do mês, para que o correspondente acidente seja incluído nas estatísticas do mês. Um segundo relatório, sem a parte descritiva, será preparado e despachado no dia da reintegração do acidentado, ao trabalho. Neste segundo formulário deverá ser incluída uma nota, indicando que se trata de um relatório de continuação, *para que não seja contado um novo acidente*. Caso o acidentado fique ausente por vários meses, é óbvio que terá que ser preparado um relatório no último dia de cada mês e, mais um, final, no dia da reintegração, obedecendo-se à mesma rotina.
3. *Códigos de Gravidade 4 e 5*:—Constatada a incapacidade permanente ou a morte, será o relatório encerrado com o débito indicado para o caso. Nestes dois últimos códigos a investigação deverá ser particularmente rigorosa, seguida de medidas preventivas realmente eficientes.

Muitas organizações durante os últimos anos experimentaram uma série de fórmulas que expressassem um coeficiente único e comum. Muitos prevenicionistas continuam tentando-o.

A "American Standards Association", sob os auspícios do "National Safety Council" e da "Association of Casualty and Surety Companies", tôdas organizações nortea-americanas, recomendam para tal fim a seguinte fórmula, que fornece um coeficiente único:

$$\frac{\text{Coeficiente de freqüência} \times \text{coeficiente de gravidade}}{1.000}$$

Em se tratando de acidente fora da hora do expediente, o sucesso do relatório dependerá muito da cooperação do acidentado. O Departamento do Pessoal informará ao Supervisor de Segurança sôbre os acidentes ocorridos com empregados, em horas outras que não as de expediente regular.

Ao voltar o acidentado ao seu trabalho, êle prestará as necessárias informações ao Supervisor, o qual as lançará no relatório. Não será necessário incluir dados funcionais, como: tempo de serviço, turno, etc.

O empregado deverá ser cientificado de que êste relatório é uma contribuição sua, para o bem estar da comunidade em que trabalha e que, de modo algum, se refletirá sôbre sua fé de ofício funcional ou profissional. O que o prevencionista deseja é coletar dados para orientar sua campanha de prevenção.

No que se refere ao Código de Gravidade, ainda no que diz respeito a acidentes fora do expediente, o relatório:

1. Não será preenchido para os códigos 1 e 2.
2. Será preenchido, para o código 3, pelo Supervisor de Segurança, baseado nas informações pessoais do empregado acidentado.
3. Será preenchido pelo Supervisor de Segurança para os códigos 4 e 5, baseado em informações proporcionadas pelo Departamento do Pessoal.

O "National Safety Council" dos Estados Unidos muito tem trabalhado na prevenção de acidentes fora do trabalho, uma vez que tais acidentes preocupam seriamente o moderno industrial, pois as perdas por êles proporcionadas ultrapassam, de muito, as dos acidentes no trabalho.

Adaptando o método proposto e em uso pelo NSC, o coeficiente de freqüência poderá ser calculado do seguinte modo:

Total de horas em 1 mês (30 dias × 24)	720
25 dias de trabalho × 8.00 h diárias	200
30 dias × 8.00 h de sono diárias	240
	280
Total de horas mensais de exposição a perigos de acidentes	280

NOTA: Caso haja menos horas diárias de trabalho do que 8.00, poderá ser feita a redução no número acima indicado (200).

Não será necessário somar horas extras às horas trabalhadas, nem deduzir faltas e atrasos, pois haverá a compensação de feriados que não foram computados.

A fórmula para apurar o Coeficiente de Freqüência será, portanto:

$$\frac{\text{Quantidade de Acidentes} \times 1.000.000}{280 \times \text{Quantidade de Empregados}} = \text{Coeficiente de Freqüência}$$

Exemplo:

Supondo que uma fábrica com 600 empregados registrou, em determinado mês, 3 acidentes fora da hora do expediente. O respectivo Coeficiente de Freqüência será:

$$\frac{3 \times 1.000.000}{280 \times 600} = 17,85$$

I—PARTES DO CORPO ATINGIDAS

- 01—Cabeça
- 02—Ouvidos
- 03—Olhos
- 04—Face
- 05—Pesçoço
- 06—Ombros
- 07—Braços
- 08—Cotovelos
- 09—Punhos
- 10—Mãos
- 11—Dedo polegar
- 12—Outros dedos
- 13—Tórax
- 14—Região lombar
- 15—Lados
- 16—Abdômen
- 17—Quadris
- 18—Virilhas
- 19—Região glútea
- 20—Pernas
- 21—Joelhos
- 22—Tornozelos

- 23—Pés
- 24—Artelhos

- 99—Geral ou não classificados

II—NATUREZA DOS FERIMENTOS

- 01—Dilaceração
- 02—Raladura, arranhadura
- 03—Punctura
- 04—Queimadura
- 05—Fratura
- 06—Distensão
- 07—Torção
- 08—Corte, decepamento
- 09—Arrancamento
- 10—Esmagamento
- 99—Outros

III—CLASSIFICAÇÃO DE ACIDENTES

- 01—Batida contra

- | | |
|---|---|
| 02—Atingido por | 09—Reação (susto, emoção, esforço inesperado, etc.) |
| 03—Apanhado por ou entre | 10—Esfolamento, penetração |
| 04—Queda no mesmo nível | 11—Sufocação, afogamento, engasgamento |
| 05—Queda de nível diferente | 12—Mordida, picada |
| 06—Contato com corrente elétrica | 99—Outros |
| 07—Contato com temperaturas extremas | |
| 08—Contato com irradiação, substâncias tóxicas ou cáusticas, etc. | |

ANEXO II

DADOS CUJA COLETA SE RECOMENDA EM UMA ANÁLISE DE ACIDENTES

- Nome, sexo e idade do acidentado
- Data, hora e dia da semana do acidente
- Data e hora da volta ao trabalho
- Número de empregados
- Departamento ou unidade industrial
- Número de homens-horas trabalhadas
- Ocupação habitual do acidentado.
- Regime de trabalho do acidentado: Diurno ou noturno; número de horas de serviço por dia; hora de entrada; hora de saída.
- Natureza do acidente (com ou sem perda de tempo)
- Natureza da incapacidade (temporária, permanente)
- Natureza e sede da lesão
- Número de dias perdidos
- Número de dias debitados
- Parte do agente causador do acidente (nome da máquina, utensílio ou material)
- Condição física ou mecânica de insegurança que provocou o acidente
- Fator pessoal do acidente
- A máquina dispunha de proteção?
- Descrição analítica de como ocorreu o acidente
- Testemunhas."

Também o artigo 16 da Portaria DNSHT-32, de 29 de novembro de 1968, transcrito a seguir, trata do mesmo assunto:

DAS ESTATÍSTICAS

Art. 16. Das estatísticas referidas no art. 8º, letra l, deverão constar os seguintes dados:

- 1—Número de empregados.
- 2—Número de acidentes, com perda de tempo, ocorridos no mês.

3—Número de dias perdidos com os acidentes.

4—Número de homens-horas trabalhadas.

5—Coeficiente de Freqüência, ou seja:

$$CF = \frac{\text{N}^\circ \text{ de acidentes por perda de tempo} \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ de homens-horas trabalhadas}}$$

6—a) Coeficiente de Gravidade, ou seja:

$$CG = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ de homens-horas trabalhadas}}$$

b) Coeficiente de Gravidade quando houver dias debitados (no caso de morte ou incapacidade permanente, parcial ou total, ou seja:

$$CG = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} + \text{dias debitados}) \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ de homens-horas trabalhadas}}$$

Parágrafo único. Os dias debitados serão calculados de acôrdo com a tabela anexa.

O ACIDENTE DE TRABALHO NO ÂMBITO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

DR. HUMBERTO AMADO

Antes de expor as inovações que a nova lei do seguro de acidentes do trabalho tem em seu bôjo, para melhor entendimento das razões da estatização dêsse seguro, faremos uma apreciação geral sôbre essa facêta do Seguro Social.

O instituto do Seguro Social, no qual se enquadra o seguro de acidentes do trabalho, é uma expressão dinâmica das novas estruturas sociais.

As expressões "prosperidade econômica" e "segurança social", como elementos dogmáticos da formação de uma sociedade com base eminentemente protetora do direito de quem trabalha, supõem, de início, as primeiras grandes premissas de uma ação decisiva na fase atual da humanidade.

Originalmente uma dádiva do Estado, o seguro social hoje se converte num direito do indivíduo. Esse direito adquire a cada dia maior transcendência e, junto aos direitos civis, políticos e sociais, com êles se equipara e é reconhecido nas leis fundamentais dos povos.

Para o Estado, uma vez reconhecido o direito, implica uma obrigação indesviável de torná-lo realidade prática para os seus súditos.

E, nessa linha, apoiando-se no que o Papa João XXIII, em sua encíclica "PAZ NA TERRA", chamou "direito natural", vai-se configurando a segurança social dinâmica, sugestiva e apaixonante para a sociedade e um dos fortes instrumentos da política social e com incidência na política econômica.

O direito ao seguro social não é, contudo, um direito absoluto, mas relativo. Em potencial, tê-lo-á todo o mundo, mas, na prática, se concretiza pela condição de membro atuante da sociedade, o que nos leva à

teoria, professada por Báyon, de que o seguro social deve basear-se no "princípio da comunidade" e a êle servir.

Por essas razões, o Seguro Social tende, no mundo inteiro, a ser uma responsabilidade de organizações estatais, ou paraestatais, já que também tornado obrigatório, não se compreendendo que essa obrigatoriedade proporcione lucro a terceiros, maximé quando nêle acham-se implicados empregadores, empregados e o Estado, todos visando unicamente o ser humano atuante—o homem que produz.

Hoje, os contornos da nova doutrina do Seguro Social deixam claros que a saúde é o bem básico do homem e o seu cuidado, o objetivo do seguro.

As causas que podem alterar a situação de alguém que trabalha, os antes chamados "riscos", hoje "contingências sociais", produzem indefectivelmente uma destas três situações típicas:

—a situação passageira (doença, maternidade, acidentes, em têrmos), etc. . .

—a situação de perda definitiva do salário por incapacidade permanente derivada de diversas causas (velhice, invalidez por doença, por acidente etc. . .).

—a situação da perda definitiva, por morte.

Para essas três situações que requerem proteção o Seguro Social, ou a Previdência Social, concebeu prestações concretas, objetivando remediar as conseqüências, qualquer que seja a causa que as tenha originado, porque a preocupação preponderante é o homem, eis que a própria sociedade existe para que êsse homem possa cumprir o fim temporal, que Deus lhe deu como trânsito. E, quais as principais preocupações que o homem tem? São elas: o se ver livre do temor da miséria, a esperança de possuir meios eficazes de defesa contra as doenças, contra a perda definitiva ou temporária do salário e, ainda, a obsessão de que, a morte sobrevindo, a sua família estará protegida.

Isto determinou tôda a filosofia moderna do Seguro Social, reconhecida em forma de direito constitucional e poderoso instrumento de serviço público.

É que, na verdade, a atividade humana, para ser considerada trabalho, tem de obedecer a um fim individual e socialmente útil. Meio e não fim, o trabalho tem de ser atividade moral e juridicamente lícita, tendo uma finalidade útil.

A finalidade individual do trabalho é o benefício que dêle resulta para quem o presta. É um benefício material e moral, primeiro porque é o meio de aquisição dos bens necessários à conservação da vida de quem o exerce, e da sua família; moral, porque o trabalho dignifica o ser humano e contribui para o seu aperfeiçoamento.

A economia política clássica considera o trabalho mera mercadoria,

ignorando a pessoa do trabalhador e essa tese liberou a concorrência sem limites, como base da harmonia social.

Essa orientação sumamente materialista coincidiu com a revolução industrial, com uma antecedência que se apóia nos ensinamentos da Revolução Francêsa, dela resultando, pela injustiça da tese e pela revolta que ocasionou, o advento das doutrinas socialista e marxista.

Com a Revolução Industrial veio a concentração industrial: em tórno da máquina concentraram-se os instrumentos de trabalho e em tórno dêstes, os operários. Dessa concentração nasceu a consciência de classe e o espírito coletivo. E êsse espírito, através as lutas pela conquista de direitos e garantias ao homem que trabalha, é o responsável, em boa parte, pela obra legislativa que redundou no Direito Social, e no Direito Trabalhista, pelo mundo afora e mais recentemente no seu ramo mais humano: o Seguro Social.

Esta nova realidade social, a aparição do trabalhador como classe, com consciência de sua existência por um lado, e do outro com necessidades específicas, tinha de apresentar os seus reflexos no campo jurídico.

Daí ter surgido o direito do trabalho.

E como componente dêsse Direito, temos o Seguro Social ou Previdenciário, o qual apresenta tais características sociais que se pode dêle dizer, ao menos teóricamente, ter com êle o trabalhador atingido aquêle alvo da sua segurança como ser humano. Porque é nêle que são previstos, disciplinados e regulados os riscos inerentes à vida social e as compensações dêles resultantes.

Admitida, no século XIX, a teoria do risco, já no fim do século essa teoria começou a ser combatida e da evolução dêsse combate, chegamos a hoje chamada "contingência social", estando todos os povos empenhados numa luta comum, por caminhos diversos, no desejo generalizado da obteção da segurança, da estabilidade social. É uma das grandes, senão a maior aspiração do mundo contemporâneo, o organizar a vida dentro de sistemas de segurança social. O tórmo Segurança Social ("*Social insurance*" ou "*Social Safety*") pode ser sintetizado em duas coisas: a segurança pela indenização e a segurança pela prevenção dos riscos. Daqui, pois, decorre aquêle princípio básico de que a prevenção de um modo geral torna-se, a cada dia, entre os países adiantados, a verdadeira forma de segurança social.

Elemento essencial da política de segurança ou previdência social, da qual o INPS é o monopolizador no Brasil, é o seguro contra os Acidentes do Trabalho, com a decorrência da prevenção dos acidentes do trabalho e das doenças do trabalho.

Tem ela como finalidade a cobertura e a diminuição possível dos riscos nos locais de trabalho, e em função dêstes, só se conseguirá atingir o objetivo quando todos, integrados no mesmo pensamento e no mesmo desejo, trabalharem em conjunto visualizando o fim prevencionista Daí

se pode dizer que, acima do seguro dos acidentes do trabalho, e suas conseqüências, está a Prevenção, que é o único meio que ainda tem o ser humano de evitar o acidente. Cuidar do acidentado é importante, porém muito mais importante é cuidar de que êste não exista, ou que exista em menor, quantidade, e isso só é possível através a Prevenção.

Por essa razão é que se torna indispensável a formação de técnicos de segurança—engenheiros, médicos, instrutores de segurança, encarregados de segurança nas emprêsas, etc. . .—devendo êsse ensino ser ampliado, embora em bases diferentes, levando a todos os sindicatos, associações de classe, universidades e escolas, aquêles conhecimentos que possibilitem evitar os atos inseguros e corrigir ou remover as condições inseguras.

Essa a razão de cursos como o presente.

Feitas essas apreciações a vôo de pássaro, sintetizaremos em poucas palavras as razões da integração no I.N.P.S. do seguro de acidentes do trabalho.

Essas considerações gerais sôbre a concepção do seguro social, como um todo, no qual o seguro de acidentes do trabalho se integra, tem sua razão de ser, face à campanha que foi longa contra a sua integração no sistema do I.N.P.S. e face às dúvidas que ainda perduram sôbre a sua legitimidade ou conveniência.

Em sendo o seguro de acidentes do trabalho universalmente reconhecido como uma das conquistas básicas do direito social, não se compreendia, dentro da estrutura do nosso sistema do seguro social, que justamente a sua semente continuasse fora do sistema e que seguisse sendo um seguro visando fins lucrativos através a sua exploração por emprêsas privadas.

Já há muito tempo a orientação da nossa política social previa e determinava a cessação definitiva da exploração do mesmo pelas emprêsas privadas de seguro. A lei anterior, o Dec.-Lei 7.036, de 1944, em seu artigo 112, estabelecia prazo para que as companhias privadas de seguro encerrassem suas carteiras de acidentes do trabalho; naturalmente que para essas, do ponto-de-vista financeiro, tal medida iria constituir-se em tremendo impacto, daí terem obtido, no decorrer de anos, constantes prorrogações daquela determinação legal.

O que era óbvio, pela leitura do acima citado artigo da Lei anterior, era que o poder público procurava integrar no todo da previdência social aquela facêta da mesma, ovelha desgarrada do sistema implantado desde 1933. Não vamos discutir, aqui, a sabedoria ou não, da solução encontrada; pessoalmente sou de opinião que a integração, como feita, tem suas falhas as quais poderão ser corrigidas com o tempo. Mas, na verdade, já foi um passo importante e que veio de encontro aos interêsses do trabalhador pois não visando lucro terá o I.N.P.S. muito mais possibilidades de dar um atendimento humano e social aos acidentados.

Feitos êsses reparos, observe-se que a nova lei concedeu aos traba-

lhadores uma série de vantagens que só o monopólio deste seguro, dentro do esquema nacional de proteção ao trabalhador, poderia oferecer; no regime de livre empresa, em que o lucro é fator básico, as vantagens da nova lei redundaria em prejuízo certo ou ao menos em lucros reduzidos.

Vejamos, a vô de pássaro, as principais concessões da nova lei em as comparando com a legislação anterior.

- 1—As antigas chamadas doenças profissionais (inerentes a profissão) e as doenças do trabalho (devidas às condições especiais do trabalho) foram equiparadas e passaram a única denominação de doenças do trabalho;
- 2—cobertura completa a acidentes ocorridos no trajeto de casa para o trabalho (e vice-versa) e dos lugares do trabalho para os locais de alimentação (e vice-versa). Esta foi uma importante conquista, que já havia sido recomendada pela Organização Internacional do Trabalho aos países membros. Houve o entendimento de que nesses deslocamentos o trabalhador achar-se-ia totalmente motivado pelo trabalho;
- 3—a taxaço do seguro sofre reduço quando a empresa concorda em pagar os 15 primeiros dias do acidente; obviamente, optando a empresa por pagar só o primeiro dia, a taxa *será normal*;
- 4—o auxílio doença passou a ser igual ao salário de contribuição para o I.N.P.S., quando pela lei antiga pagava-se o equivalente a uma vez e meia o salário mínimo (diárias);
- 5—também a aposentadoria passou a ser igual ao salário de contribuição, porém, de qualquer forma, nunca inferior ao salário de benefício;
- 6—obviamente, a pensão também assim foi melhorada, para os dependentes, e contada da data do óbito, mal-grado o processamento administrativo;
- 7—os acidentados que sofrerem reduço permanente da sua capacidade de trabalho, acima de 25%, e não fizerem jus a benefício por incapacidade (ou este já tiver cessado) recebem um auxílio acidente, mensalmente;
- 8—quando o acidentado, face a sua incapacidade, tiver necessidade de um acompanhante permanente, o Instituto pagará mais 25% para fazer frente às despesas com esse acompanhante;
- 9—de qualquer forma, nenhum benefício decorrente de acidente de trabalho, pode ser inferior ao salário mínimo local;
- 10—o direito, pelo acidentado ou seus dependentes, ao auxílio doença, auxílio acidente, aposentadoria por invalidez e pensão, excluem os mesmos direitos que são concedidos pela Lei Orgânica da Previdência Social;

- 11—a redução permanente da incapacidade, acima de 25%, dá direito ao auxílio acidente, mensal e reajustável, o qual é igual ao salário de contribuição e correspondente à redução (percentual) verificada;
- 12—respeitado o limite máximo estabelecido pela Lei Orgânica da Previdência Social, o auxílio supra será somado ao salário de contribuição (caso volte o trabalhador a trabalhar, passando novamente a contribuir) para efeito do cálculo de outro benefício não resultante de acidente;
- 13—uniformidade para uma política prevencionista, falha da qual se ressentia a orientação e proteção do trabalhador. Possibilidade de diminuição dos prêmios de seguro àquelas empresas que reduzirem os seus acidentes face a boas condições de segurança. Possibilidade, prevista na lei, de financiamento às empresas para melhoria das condições dos locais de trabalho e de proteção da maquinária, sempre visando a segurança do trabalhador.

Essas, de um modo geral, as inovações da Lei nº 5.316, de 1967; com o tempo, naturalmente, o I.N.P.S. terá que ir aperfeiçoando, na prática, essas inovações, sempre tendo em mente que, antes e acima de tudo, deve possibilitar aos empresários e aos trabalhadores os conhecimentos prevencionistas e a proteção nos locais de trabalho, que podem minimizar os acidentes e reduzi-los, estatisticamente, aos padrões dos países adiantados.

Essa política de esclarecimento, de instrução, de conscientização, deve ter o apoio de todas as entidades, pois o acidente de trabalho mata e fere mais do que as guerras, anualmente.

ILUMINAÇÃO DOS LOCAIS DE TRABALHO

DR. HUGO DE BRITO FIRMEZA

I—Para um curso de nível médio, como o que ora se realiza sob o patrocínio da cadeira de Higiene Industrial e Segurança do Trabalho da Escola Técnica Federal "Celso Suckow da Fonseca", há mister uma linguagem simples e adequada, de forma que o problema da iluminação dos locais de trabalho seja bem compreendido nos seus pontos essenciais.

Barros Barreto, o primeiro professor de higiene industrial que o Brasil teve, destacava sempre a necessidade de que cada um ficasse nos seus devidos limites, deixando aos especialistas no assunto o aprofundamento da matéria para melhor desenvolvê-la. No caso, caberia ao luminotécnico entrar nos detalhes exatamente da luminotécnica.

II—O conforto visual, suas causas e efeitos, é o objetivo máximo da boa iluminação nos locais de trabalho. E a capacidade de visão do trabalhador representa, conseqüentemente, melhor produto no trabalho, bem como melhor disposição fisiológica e psicológica.

Benefícios há, portanto, com a iluminação adequada. São êles, em resumo, os seguintes:

- 1) Redução do grau de fadiga ocular.
- 2) Maior conforto para o trabalhador.
- 3) Menores possibilidades de acidentes.
- 4) Aumento da produção na quantidade e aprimoramento na qualidade.
- 5) Melhor visão de todos os ângulos da sala de trabalho e de tôdas as minúcias do material trabalhado.

III—É evidente que os fatores de visão que estudamos limitam-se aos considerados normais. Isso quer dizer que para os indivíduos de visão deficiente por motivos pessoais, de ordem patológica, outras condições são exigidas.

Destarte, sabe-se que quatro são os fundamentos de uma boa iluminação no local de trabalho:

- 1) O contraste do objeto com o seu plano de trabalho.
- 2) O tamanho do objeto.
- 3) O tempo de exposição do objeto à visão.
- 4) O brilho do objeto.

No primeiro caso, a variação de grau no contraste significa melhor ou pior visão. Quanto maior o contraste, melhor a visão.

No segundo caso, um objeto pequeno exige maior esforço visual que um de dimensões médias ou grandes.

Quanto à exposição do objeto à visão não há dúvida de que se ele demora mais tempo ante a vista do trabalhador mais fácil se torna sua observação.

E o brilho do objeto tem importância pela possibilidade de ofuscamento no trabalhador se a reflexão dos raios luminosos que incidam sobre o objeto brilhante atingir-lhe diretamente o aparelho ocular.

Tais fatores devem agir simultaneamente, em conexão com os tipos de iluminação escolhidos, a fim de que as condições iluminantes sejam racionais e de acôrdo com o trabalho que se deseja executar.

IV—As côres das portas, das janelas, do piso, do teto, das paredes e das máquinas têm grande influência na iluminação. Quanto maior o poder de reflexão das côres, melhor a luminosidade, desde que os demais princípios sejam obedecidos, principalmente o brilho do objeto. Daí as côres deverem ser claras e fôscas, apresentando maior poder de reflexão dos raios luminosos e se integrando no ambiente geral da sala de trabalho.

V—Entre os dois sistemas de iluminação—o natural e o artificial, obviamente o primeiro seria o preferível se fatores vários, como as condições meteorológicas, a vizinhança de prédios, árvores ou morros, as dimensões das salas a iluminar não constituíssem problemas sem solução nas cidades, pois as portas, as janelas, as aberturas laterais superiores nas salas de trabalho, os lanternins, as clarabóias não são suficientes para receber e transmitir os efeitos luminosos dos raios solares, de vez que êstes são interceptados por aquêles obstáculos referidos.

Há que recorrer então à iluminação artificial, que apresenta as vantagens de ser constante, fixa, uniforme e bem distribuída. Dela os tipos mais usados são o direto e o difuso geral, conquanto o indireto, o semi-direto e o semi-indireto encontrem também suas aplicações na indústria brasileira. Deve ser dito, entretanto, que o tipo direto, incidindo os raios luminosos totalmente para baixo, pode provocar sombras e ofuscamento; o direto geral reduz esta possibilidade; o indireto, a seu turno—incidindo os raios totalmente para cima, a fim de se refletirem no teto—elimina as

sombras e o ofuscamento, dando melhor iluminação, embora mais caro e de rendimento menor.

VI—Medem-se os níveis de iluminamento em uma sala ou local de trabalho através de um aparelho denominado luxímetro (de lux, unidade de iluminamento) ou fotômetro.

Do resultado tiram-se as conclusões para as correções necessárias, as quais, muitas vezes, dependem exclusivamente de limpeza dos aparelhos e lâmpadas, da pintura ou limpeza das paredes e do teto ou da substituição de lâmpadas.

VII—Os níveis de iluminamento recomendados são os seguintes:

- 1) 100 lux—para trabalhos ocasionais ou que não exijam a visualização de detalhes, como embalagem, depósitos, corredores.
- 2) 200 lux—para serviços que apresentem necessidade de grande esforço visual, como serralheria, carpintaria.
- 3) 500 lux—para trabalhos prolongados e de detalhes que exigem fixação do aparelho ocular, como escrita, leitura, costura, montagem.
- 4) 1.000 lux—para tarefas de precisão e detalhes mínimos, como joalheria, desenho, relojoaria.

VIII—Dentro, pois, dos princípios aqui resumidos, poderemos ter a iluminação necessária ao conforto e à produtividade, redundando, evidentemente, tal situação em benefícios para o empregado e para o empregador.

VENTILAÇÃO INDUSTRIAL

TIPOS DE VENTILAÇÃO

CONFÔRTO TÉRMICO

ENG^o AIMONE CAMARDELLA

A—CONCEITO DE CLIMATIZAÇÃO (Condicionamento de Ar) E REFRIGERAÇÃO

Atualmente é corriqueiro falar-se em "*ar condicionado*" ou "*refrigerado*", e já que se tornou popular o uso de instalações comerciais e industriais de climatização no mundo inteiro.

- O que se entende por climatização?
- Qual a influência do homem sôbre o ambiente ou vice-versa?
- A que se deve o desenvolvimento tecnológico neste setor?
- Quais as condições ideais para o trabalho em ambientes fechados?
- Qual a influência do clima sôbre o organismo humano?
- Por que a "termo-regulação"?
- O que se entende por "temperatura efetiva"?
- Qual a relação entre "temperatura efetiva" e "zona de confôrto"?
- E "equilíbrio térmico"?
- E "confôrto térmico"?

Sabe-se que o "confôrto de um ambiente" tem ação decisiva sôbre a saúde e a eficiência do trabalho, daí constituir uma constante preocupação das autoridades sanitárias, engenheiros projetistas e do povo em geral, na procura de melhores condições ambientais.

Evidentemente, a noção de "*zona de confôrto*" é muito relativa, e o que é confôrto para uns, não o é para outros, muito embora se considerem indivíduos igualmente vestidos, do mesmo lugar e, portanto, do mesmo clima.

O progresso científico e tecnológico da humanidade tem levado o homem a trabalhos e permanência em ambientes fechados e confinados, com grande densidade de pessoas, operando em pequenas áreas, muitas vezes caracterizadas pela presença de máquinas, equipamentos, etc., produtores, por si só, de condições insalubres, como ruído, gases, fumaça, calor excessivo, frio excessivo, etc. . .

Em relação às condições do meio exterior, é evidente que este problema se apresenta diferente, conforme o *clima* da região. Assim, às vezes é preciso aquecimento para definir uma zona de conforto, como acontece nos países de clima frio. Outras vezes, é preciso "*refrigeração*", que tanto interessa aos países de clima quente.

A "*temperatura média*" de uma região depende da *insolação*, isto é, da quantidade de calor que ela recebe por dia de sol. Nos trópicos, ao meio-dia, os raios do sol descem quase verticalmente sobre a superfície da terra. Nas regiões polares, eles chegam bastante inclinados e se espalham por uma superfície maior. Portanto, cada quilômetro quadrado de solo recebe menor energia. Assim, cada quilômetro quadrado na Antártica recebe menos energia solar que um quilômetro quadrado no Rio de Janeiro ou em Belém.

A "sensação de calor ou de frio" não depende, porém, exclusivamente da temperatura ambiente; outras circunstâncias influem, como o *ar* e a *umidade relativa*.

Climatizar um ambiente fechado, portanto, significa estabelecer condições de conforto, relacionadas fundamentalmente com a temperatura (calor), com a umidade relativa (vapor d'água) e com a velocidade do ar (ventilação).

O calor que tem de ser balanceado, pode provir:

- 1—das pessoas que se acham no recinto;
- 2—das fontes artificiais de calor; tais como aparelhos de iluminação, máquinas, etc. . .
- 3—do exterior, trazido pelo ar de renovação do recinto e pelo ar, que inevitavelmente entra pelas janelas e portas, mal fechadas.
- 4—do exterior, através das paredes, tetos, etc.

Tôdas estas parcelas podem ser facilmente calculadas e se chega a uma certa quantidade de "*calor sensível*" e uma certa quantidade de "*calor latente*".

"*Climatização*", pois, é o processo pelo qual se consegue tornar um ambiente de clima inadequado em ambiente de clima apropriado ao conforto, saúde e eficiência do trabalho.

Façamos algumas considerações sobre as "*fontes de calor*", responsáveis pelas variações de temperatura do ambiente.

1º) *Presença do homem*

A temperatura é o fator fundamental para os animais homeotérmicos, que são obrigados a regular a sua produção e eliminação de calor, para manter constante a sua temperatura, através mecanismos termo-reguladores.

Isto significa que o homem é uma fonte de calor, e, que portanto, o organismo humano emite ou recebe para ou do ambiente em que estiver mergulhado, quantidades de calor, variáveis com certas circunstâncias. Haverá, pois, trocas de calor entre o homem e o ambiente, fazendo variar a temperatura desse ambiente.

O homem emite calor sob duas formas diversas: *calor latente e calor sensível*.

$$Q_s = (T - t) \cdot K$$

O calor sensível é emitido por:

- a) irradiação
- b) convecção
- c) condução

Esta quantidade de calor depende da diferença de temperatura entre o corpo e o ambiente e pode ser expresso por:

$$Q = Q_l + Q_s$$

Onde

T = temperatura do corpo humano (digamos, 37°C)

t = temperatura do ambiente

K = coeficiente de transmissão do calor sensível (varia de 4 a 5,6)

O coeficiente K varia com:

- a) a natureza da vestimenta;
- b) a superfície do corpo humano
- c) a velocidade do ar em relação ao indivíduo. Para indivíduos vestidos, normalmente a variação deste coeficiente com a velocidade do ar é desprezível.
- d) a cor da pele.

A quantidade de calor, emitida por hora, por ser humano, varia:

a raça
a natureza
a constituição
o sexo
o peso
a idade
a altura
o habitat e especialmente o clima.

} do indivíduo normal

a capacidade de assimilação
o estado de repouso, de
ação ou de trabalho
o estado de saúde
o tonus vital
a nutrição

} que o indivíduo pode apresentar

Valores médios das quantidades de calor, emitidas por hora, por ser humano.

a) indivíduos em repouso

adultos = 70 a 80 kcal/hora

crianças = 45 a 50 kcal/hora

Costuma-se admitir tantas kcal/hora quantos os quilogramas de peso do indivíduo.

$Q \rightarrow M$

b) indivíduos em ação

adultos = 100 a 110 kcal/hora

crianças = 55 a 60 kcal/hora

$Q \rightarrow 1,4 M$

ou seja 40%

c) indivíduos em trabalho

crianças = 90 a 100 kcal/hora

adultos = 140 a 160 kcal/hora

$Q \rightarrow 2 M$

ou seja 100%

METABOLISMO

É a quantidade total de calor emitida por hora, referida à unidade de superfície do corpo ou seja $(\frac{Q}{S})$

Ex.: indivíduo em que $S = 1,90 \text{ m}^2$ e $Q = 80 \text{ kcal/hora}$;

$$\frac{Q}{S} = \frac{80}{1,90} = 41,4 \text{ kcal/hora/m}^2$$

METABOLISMO BASAL

É o valor numérico de $\frac{Q}{S}$ ou seja:

$$\left(\frac{Q}{S_{\min}} \right)$$

Cálculo da superfície do corpo humano

a) Fórmula de Meck

$$S_{m2} = 0,12312 \sqrt[3]{M^2_{\text{kg}}}$$

b) Fórmula de Du Bois:

$$S_{(m2)} = M_{(kg)}^{\frac{1}{2,35}} \times H_{(cm)}^{\frac{1}{1,38}} \times 71,84$$

onde: H = altura do indivíduo

2º) *Tipos de recintos*

Os recintos ou ambientes podem ser considerados:

- a) fechados e termicamente isolados (adiabáticos);
- b) fechados, porém não termicamente isolados.

Dentro de um recinto fechado e termicamente isolado, cada indivíduo contribui com um certo número de calorias que se vão acumulando e que concorrem para elevar a temperatura do ambiente, cada vez mais, até torná-lo impróprio à vida.

Na prática corrente, os ambientes não são tèrmicamente isolados, pois sempre permitem trocas de calor com o exterior, trocas maiores ou menores, de modo que, se por um lado os indivíduos que o ocupam fornecem calor, o ambiente o perde, de tal modo que a temperatura desse ambiente tende a ficar estacionária, realizando assim um *equilíbrio tèrmico* entre o ambiente e o meio exterior.

De um modo geral, nestes recintos não isolados tèrmicamente, trocando, portanto, calor com o meio exterior, a *temperatura de equilíbrio* depende daquelas parcelas já citadas de calor sensível e de calor latente, postas em jôgo.

O equilíbrio tèrmico pode dar-se a uma temperatura mais elevada ou menos elevada, dependendo da temperatura do meio exterior e das condições de troca de calor entre êste e o recinto considerado.

É o caso, por exemplo, de salas de espetáculos, salas de aulas, salas de reuniões, etc., no verão onde a temperatura permanece alta em consequência do calor fornecido pelas pessoas e pela circunstância de ser pequena a perda de calor para o exterior, devido à temperatura elevada deste.

Só há um meio de corrigir êste equilíbrio que se fixa em temperatura elevada: retirar artificialmente parte do calor que se produz no recinto. E como, em muitos casos, o equilíbrio vai se fixar para uma temperatura do recinto menor que a do exterior, ter-se-á que diminuir as entradas de calor de fora, o que se consegue adotando várias providências, inclusive isolando tèrmicamente as paredes do recinto. É o problema da *refrigeração*, que tanto interessa aos países de clima quente.

3º) *Efeito da umidade*

Cada pessoa, além de emitir certa quantidade de calor, emite, também, uma certa quantidade de *vapor d'água*, pelos pulmões e pela pele. Cada pessoa concorre, pois, seja para aumentar a temperatura do ar ambiente em que se acha, seja para aumentar a quantidade de *vapor d'água* nêle existente.

Elevação da temperatura e elevação de umidade—são os efeitos da permanência do homem em um ambiente fechado. A emissão de calor sensível concorre para aumentar a temperatura do ambiente. O calor latente corresponde ao *calor de vaporização* da água eliminada.

O organismo humano elimina água pela pele que, ao se evaporar, absorve desta uma quantidade de calor que pode ser expressa pela fórmula:

$$Q_L = A \cdot \lambda$$

Onde:

Q_L = calor latente emitido (em kilocalorias)

A = massa de água eliminada (gramas)

λ = calor latente de vaporização da água

$$(\lambda = 0,617 \text{ kilocalorias por grama})$$

Assim, cada grama de água evaporada absorverá do organismo 0,617 kilocalorias.

É fácil notar que quanto mais água fôr evaporada maior será a quantidade de calor latente roubada ao organismo. Este é capaz de eliminar tôda a água que se tornar necessária à absorção do calor latente, mas a questão é saber se o ambiente é capaz de permitir a evaporação de tôda ela, no tempo desejado. Esta capacidade do ambiente para evaporar a água eliminada depende, naturalmente, da diferença entre a pressão do vapor d'água que êle no máximo pode conter (P) e a pressão do vapor que êle efetivamente contém, a qual por sua vez, depende de sua *umidade relativa*, também chamada *estado higrométrico*.

Se o ambiente estiver saturado de umidade, a água eliminada pelo organismo não será evaporada e êste emitirá calor sob forma de calor latente. Ao contrário, se a umidade relativa é baixa, a água eliminada será evaporada rapidamente à custa do calor de vaporização roubado ao ambiente.

O calor latente Q_L pode ainda ser expresso pela fórmula:

$$Q_L = (P - p.e) \beta$$

Onde:

P = pressão máxima de vapor d'água na temperatura do corpo.

p = pressão de vapor d'água que o ambiente pode conter na temperatura em que estiver (tabelado)

e = umidade relativa ou estado higrométrico

β = coeficiente que varia principalmente com a velocidade do ar em contato com o corpo (êste coeficiente permitirá verificar se o ambiente apresenta ou não conforto térmico)

4º) *Influência da velocidade do ar*

A influência da velocidade do ar em contato com o corpo pouca importância tem sobre a emissão de calor sensível, nas pessoas vestidas, porém tem grande influência sobre a emissão do calor latente. E, compreende-se bem que assim seja; a movimentação do ar de encontro com a pele aumentaria sensivelmente a quantidade de calor sensível, *facilitando a convecção*, se o indivíduo não estivesse vestido e o ar em movimento pudesse por-se em contato com o corpo; o indivíduo estando normalmente vestido, as partes nuas do corpo, sujeitas à convecção, representam, assim, uma pequena fração da superfície da pele. A influência da movimentação do ar sobre a emissão do calor latente é maior,

porque ajuda a renovação do ar em torno do indivíduo, substituindo o ar que tende a se saturar e a se aquecer em contato com o corpo, por ar menos úmido do resto do ambiente. Até um certo limite, quanto maior fôr essa velocidade tanto melhor será essa renovação. A partir desse limite, a renovação de ar nada adiantaria.

A expressão do calor latente será corrigida da influência da velocidade do ar da seguinte maneira:

$$Q_L = (P - p.e) b \cdot \beta$$

Onde:

b = coeficiente que varia com a velocidade do ar.

A tabela abaixo é experimental.

<i>Velocidade do ar (m/s)</i>	<i>Coefficiente b</i>
0	1
0,5	1,01
1,0	1,16
1,5	1,26
2,0	1,44
3,0	1,76

B—CONCEITO DE TEMPERATURA EFETIVA (Ambientes tèrmica-mente equivalentes)

Como foi visto, anteriormente, o estabelecimento do confôrto tèrmico de um modo geral envolve:

- a) características físicas e mecânicas do recinto ou ambiente;
- b) condições físicas e biológicas do indivíduo.

A sensação de confôrto ou desconforto, de calor ou de frio, de que podem resultar variações fisiológicas, depende predominantemente da temperatura, da umidade relativa e da velocidade do ar.

Constatou-se que variando convenientemente estas três características físicas do ambiente, pode-se estabelecer condições térmicas equivalentes, tais que os mesmos indivíduos do mesmo grupo, vestidos do mesmo modo e no mesmo estado de trabalho, ação ou repouso, possam sentir a mesma sensação térmica. Estes ambientes são chamados de "*ambientes tèrmicamente equivalentes*".

Assim, à temperatura de 25°C com ar saturado de umidade, é tão quente, quanto a de 33°C com 20% de umidade relativa. A mesma atmosfera de 25°C, saturada de umidade e com um vento à velocidade de 3 m/s, dá sensação idêntica, a uma de 20°C, saturada e imóvel.

Destas verificações, surgiu a noção de "*temperatura efetiva*", definida como a temperatura do ambiente saturado e em repouso que dê a mesma sensação térmica do ambiente considerado (mesma zona de conforto).

Assim, temperaturas iguais de conforto correspondem a ambientes de igual conforto (tèrmicamente equivalentes). Isto se justifica porque a maior emissão de calor latente pode ser compensada pela menor emissão de calor sensível.

Nestas condições, variando convenientemente os coeficientes K , β , b das fórmulas anteriores pode-se atingir "*zonas de conforto máximo*", dentro do qual todos os indivíduos do mesmo grupo, vestidos do mesmo modo e no mesmo estado de trabalho, ação ou repouso, sintam o máximo de conforto térmico.

Em geral, dois ambientes que tenham temperaturas efetivas iguais dão lugar a coeficientes β iguais ou muito próximos. Daí este coeficiente ser usado diretamente para avaliação do conforto térmico.

Uma temperatura de conforto para um indivíduo normalmente vestido não o será para o mesmo indivíduo despido ou com roupas pesadas. É preciso, portanto, definir o tipo de vestuário quando se quer fixar a "*zona de conforto*".

A influência do estado de repouso, ação ou trabalho é igualmente importante, porque a quantidade de calor emitida pelo indivíduo em cada uma dessas atitudes não é a mesma.

A temperatura de conforto depende muito das condições pessoais.

Indivíduos de raças diferentes, filhos de países que se desenvolvem em latitudes diversas, com hábitos próprios, não podem ter a mesma zona de conforto. Ter-se-á de fixar uma zona de conforto para cada região, ou melhor, três zonas de conforto, conforme a atitude seja de repouso, de ação ou de trabalho.

A fixação dessas zonas é um trabalho experimental e pode ser feita através de gráficos.

C—MODOS DE CLIMATIZAR UM AMBIENTE FECHADO

Quando se ultrapassa a temperatura efetiva, para fora da zona de conforto, o ambiente torna-se insuportável, pelas razões expostas.

Há 2 casos a considerar para atingir aquela temperatura:

- a) ou retirar o calor excedente deste ambiente para o exterior (resfriamento do ambiente)
- b) ou injetar calor (aquecimento do ambiente)

Entretanto, não basta retirar ou injetar somente calor no recinto considerado. É preciso substituir o *ar viciado* por outro em melhores condições de *qualidade*, quer quanto a pureza, quanto à temperatura e quanto à umidade.

O ar a ser usado deverá, pois, ser *condicionado* e com essa operação climatiza-se o ar, adotando o clima que melhor convenha.

A climatização de um ambiente fechado pode ser feita essencialmente de 3 modos:

- 1—com circulação, sem renovação de ar;
- 2—com renovação de ar, sem circulação;
- 3—com circulação e com renovação de ar.

1ª—SOLUÇÃO

"Com circulação, sem renovação de ar"

Retira-se o ar do recinto e faz-se passá-lo por um aparelho de climatização, onde se retira o excesso de calor e de umidade, fazendo-o retornar ao recinto.

2ª—SOLUÇÃO

"Com renovação de ar, sem circulação"

Substitui-se o ar do recinto, por ar novo, colhido do exterior, e sujeito a uma climatização, fazendo-o resfriar dosando-se o grau de umidade.

3ª—SOLUÇÃO

"Com circulação e com renovação de ar"

Combinação das 2 primeiras. O ar do recinto é retirado, climatizado, misturado com uma certa porcentagem de ar novo, também climatizado e o conjunto lançado no recinto.

De um modo geral, temos 4 variáveis a considerar:

- 1—volume de ar novo injetado;
- 2—temperatura;
- 3—umidade relativa;
- 4—pureza.

D—EFEITOS CONJUGADOS DOS DIVERSOS FATORES

Os efeitos conjugados da ação do meio natural e das criações artificiais do homem sobre o ar que circula nos ambientes, altera suas condições, podendo torná-los desfavoráveis ou até nocivos à vida e ao trabalho, pois causam:

- I—Desconforto
- II—Insalubridade
- III—Insegurança
- IV—Más condições para produtividade.

Como é sabido, exigências de qualidade e de custos podem tornar necessário que matérias-primas sejam armazenadas e transformadas em ambientes cujas condições estejam dentro de faixas rígidas de temperatura e umidade. E freqüentemente, também, as próprias condições de ar onde operam certos equipamentos, devem ser controlados.

Como por exemplo, podem ser citados:

- a) armazenamento de papel
- b) armazenamento de material fotográfico
- c) armazenamento de produtos químicos, etc.

Limites de temperatura e de umidade relativa são exigidos na

- 1—operação de computadores eletrônicos;
- 2—aparelhos de medida de alta precisão;
- 3—máquinas funcionando a altas velocidades, acarretando em suas peças aquecimento que—se não regulado—pode acarretar deformações e quebras, etc.

A Revista Power assim se expressa sobre o assunto:

"A baixa produtividade e perda de tempo, durante os meses mais quentes, acarretam perdas de mais de 100 dólares a mais por operário na maioria das indústrias".

Informa ainda a revista que os resultados de pesquisa demonstram:

"que após a instalação do ar condicionado em diversas indústrias houve um aumento de 9,5% na produção e um decréscimo de 0,9% em erros, além de 2,5% de decréscimo no absentismo".

E—PROBLEMAS DE CONDICIONAMENTO DE AR

Para obter as condições desejadas, o projetista deve agir sobre duas séries de fatores:

- a) causas ou fontes de perturbação nas condições desejadas;
- b) efeitos provocados no ambiente pela ação destas causas.

F—TÉCNICAS BÁSICAS PARA CONDICIONAMENTO DE AR

Se referem ao ar dos ambientes e são basicamente:

- a) filtração
- b) tratamento químico
- c) aquecimento
- d) umidificação
- e) resfriamento
- d) desumidificação
- g) circulação forçada.

G—CONTRÔLE DA MOVIMENTAÇÃO

A circulação do ar nos ambientes estabelece as condições de movimentação do ar e constitui o aspecto fundamental do processo de condicionamento de ar.

Essa movimentação deve dar-se com características tais que não prejudique as condições de trabalho no ambiente (agitando papéis, dificultando processos industriais, etc) e mantenham dentro dêle as condições de conforto desejadas e adequadas.

Já vimos que a noção de conforto está relacionada à dissipação de calor pelo corpo humano.

A movimentação de ar deve adequar-se a êste objetivo.

Circulação forçada de ar é a técnica de controlar as massas de ar que circulam nos ambientes, bem como sua direção, sentido e velocidade; é operada através de:

- a) ventiladores
- b) dutos
- c) dispositivos de difusão, etc.

As técnicas de condicionamento de ar exigem que se estabeleça um circuito fechado de ar.

Dois sensações desagradáveis devem ser evitadas:

I—a corrente de ar ("draft")

II—o abafamento ou estagnação ("stuffing").

A primeira destas sensações ocorre quando "se sente" de maneira desagradável o frio. Ele advem do fato do fluxo de ar estar retirando da superfície do corpo humano, mais calor do que êle dissipa naturalmente, provocando, portanto, a sensação de frio. Ela está relacionada, por isso, com a velocidade do *fluxo de ar*, mas não apenas com ela.

De fato, o ar circulado está em certas condições de temperatura e umidade e é da relação destas condições com a velocidade de movimentação do fluxo que pode advir a sensação de corrente de ar. Assim, velocidades mais elevadas são suportadas sem sensações desagradáveis

quando o ar está mais quente ou mais úmido ou com certas proporções de temperatura e umidade. Por outro lado, o corpo humano não é igualmente sensível em tôdas as partes—na nuca por exemplo—a sensibilidade térmica é maior. De modo que a direção e o sentido do fluxo de ar também concorrem para causar ou eliminar a sensação de corrente de ar.

A sensação de abafamento ou estagnação advem do fato do fluxo de ar retirar da superfície do corpo, menos calor do que ela dissipa naturalmente, provocando a elevação da temperatura da pele e acumulação nela da umidade condensada sob a forma de transpiração.

Do mesmo modo e pelas razões que no caso da corrente de ar, a sensação de abafamento relaciona-se diretamente com a velocidade de movimentação do ar, mas também às condições de temperatura e umidade de massa de ar circulada e à direção e ao sentido do seu fluxo.

A circulação de ar envolve *transformação de energia mecânica*, com variações das grandezas:

- massa de ar
- velocidades de deslocamento
- pressão do ar em cada ponto

Quando o ar se movimenta entre 2 pontos quaisquer do espaço, se entre êles existe uma diferença de pressão de ar, êle se movimenta sempre do ponto onde a pressão é mais elevada para o ponto onde ela é menos elevada.

As diferenças de pressão entre 2 pontos dentro de um recinto podem ser criadas *naturalmente* ou *artificialmente*.

Elas são criadas naturalmente, seja por diferenças de pressão no exterior—que causam os ventos que varrerão ambientes, seja por diferenças de pressão criadas no interior do próprio ambiente; neste caso é o fenômeno de transmissão de calor por "*Convecção*" o responsável pelas diferenças de pressão. A convecção, como se sabe, é o deslocamento das moléculas de ar causado pela dilatação que sofrem em consequência do aquecimento. As moléculas aquecidas e dilatadas tornam-se mais leves e em consequência recebem um empuxo do conjunto da massa de ar que as faz se movimentarem de baixo para cima, deslocando as moléculas menos aquecidas e menos dilatadas que se deslocam de cima para baixo.

Os processos de condicionamento de ar, por definição, evitam ventos (pois operam em ambientes fechados ou apenas parcialmente abertos) e embora se utilize do fenômeno da convecção não têm como base principal o movimento de ar.

A circulação de ar nos processos de condicionamento é sempre uma "*circulação forçada*" e é obtida pelo emprêgo de 2 processos:

- INSUFLAÇÃO
- EXAUSTÃO

e de sua combinação.

INSUFLAÇÃO é o processo pelo qual se força mecânicamente a entrada de ar num ambiente.

Ao fazer isto, aumenta-se a massa de ar neste ambiente e, como o volume permanece constante, *crece a pressão* do ar neste ambiente. Em consequência, o ar dêste ambiente tende a escapar para outros ambientes, ou para o exterior, assim que a pressão do ar no ambiente em que se insuflou ultrapassa a pressão do ar nos espaços circunvizinhos.

EXAUSTÃO é o processo pelo qual se força mecânicamente a saída de ar de um ambiente. É o inverso da insuflação e provoca efeitos opostos: diminui a pressão no ambiente. E em consequência, o ar do exterior ou de outros ambientes tende a penetrar no ambiente que sofre exaustão assim que a pressão nêle fica inferior à pressão naqueles espaços circunvizinhos.

(Na ocasião, foram mostrados vários painéis, tabelas e gráficos).

O RUÍDO COMO CAUSA DE INFORTÚNIO PROFISSIONAL

Eng^o ARY BOLSAS

O ruído, sub-produto negativo da industrialização que informa a vida moderna, atua sobre o homem como um poderoso fator de desgaste físico e psíquico.

Se ocorre em uma faixa compreendida entre 70 e 85 decibels, proporciona áqueles que estão sob sua influência uma série de malefícios, que se traduzem por neurose, perda de sono, diminuição da audição, excesso de fadiga.

Em grau mais elevado, poderá, inclusive, produzir surdez progressiva.

Esse infortúnio provém de vários fatores, quais sejam: das próprias habitações, das ruas e das fábricas. Deve ser combatido em tôdas as frentes, exigindo êsse combate a cooperação de técnicos, emprêsas e dos poderes públicos.

NATUREZA E MEDIDA DO RUÍDO

O ruído é um som confuso, quase sempre indesejável.

O som, por sua vez é o movimento ondulatório, em um meio material elástico, produzido pela vibração de qualquer corpo e que se pode ouvir. Assim, o fenômeno acústico compõe-se dessas três partes: vibração, propagação e audição, sendo, apenas considerada como som a vibração que seja audível.

Todavia, para que uma vibração produza tal efeito é necessário que ela tenha uma intensidade e uma freqüência dentro de certos limites.

A experiência mostra que as freqüências que o ouvido humano percebe estão compreendidas entre os limites de 30 ciclos por segundo (freqüência mínima) a 15.000 ciclos por segundo (freqüência máxima), variando êsse limite, um pouco, de pessoa para pessoa.

Quanto à intensidade, o ouvido humano é capaz de captar as vibrações propagadas pelo ar desde valores extremamente fracos até sinais consideravelmente fortes.

A potência desenvolvida no tímpano pelo sinal mínimo é da ordem de 10^{-16} watt/cm², sendo que essa intensidade é tomada como base, por ser o limiar da audibilidade humana.

MEDIDA DO RUÍDO

O nível de som é a leitura, em decibels, fornecida por um medidor especial, sendo o decibel a unidade de intensidade fisiológica do som.

A escala dos decibels varia de zero a cento e quarenta (0 a 140), sendo êste o limite da resistência do ouvido.

Eis, na tabela seguinte, alguns níveis sonoros:

QUADRO I—Alguns níveis sonoros

SOM OU RUÍDO	Níveis de som, em dB
Sirene de transatlântico, a 15 m	140
Limiar da sensação dolorosa	130
Moto a reação, a 25 m	130
Central elétrica barulhenta	120
Rebitagem (nas proximidades)	110
Serra circular; marteletes a ar comprimido; busina forte de automóvel, a 10 m	100
Trem elétrico; rua barulhenta; bonde; rádio com o volume bem aberto, num cômodo	90
Escritório barulhento; restaurantes; cafés; hall de estação de estrada de ferro	80
Rua de trânsito intenso; grandes lojas; grandes escritórios	70
Rua de tráfego normal; pequenos escritórios; conversação em voz alta ..	60
Ventilador; aspirador; rua tranqüila; automóvel bem ajustado	50
Rádio pouco volume, escritório privado; teatro e cinema; salas de aula	40
Conversação comum, teatro vazio; jardim de residência calma	30
Murmúrio; tic-tac de relógio	20

(Dados coligidos pelo Engenheiro L. A. Palhano Pedroso I.N.T. e Prof. da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro).

FONTES DE RUÍDO

As principais fontes de ruído são:

- a) ruídos das residências;
- b) ruídos das ruas;
- c) ruídos industriais.

Dêsses tipos de ruído, o que mais interêsse desperta aos estudiosos dos problemas de segurança do trabalho é o referente àquele produzido pelas operações industriais, por ser o fator preponderante na ocorrência de surdez de fundo profissional, além de contribuir, de modo considerável, para a fadiga industrial, causa próxima ou remota de acidentes do trabalho.

A Divisão de Segurança do Trabalho, do D.N.S.H.T., vem fazendo pesquisas sobre a ocorrência de ruídos e sua ação perturbadora em diversos tipos de indústrias.

Aqui são alguns dos resultados obtidos:

TIPOS DE INDÚSTRIAS	Níveis de som, dB
Blocos de concreto	70 a 92
Carpintaria e serraria	70 a 95
Carreira naval (numa embarcação)	104 a mais de 120
Dique do Arsenal de Marinha	95 a 100
Estamparia de porcas, parafusos e brocas	96 a 100
Estruturas metálicas	85 a 105
Esquadrias de alumínio	72 a 96
Fábrica de cimento	82 a 86
Fábrica de tacos de madeira	80 a 90
Forjamento e caldeirarias	93 a 100
Marmoraria	80 a 88
Mecânica e metalurgia	82 a 108
Oficina de estrada de ferro	86 a 90
Oficina mecânica	76 a 80
Oficina de carpintaria	86 a 90
Plásticos	70 a 80
Serraria de madeira	78 a 82
Tecidos	92 a 98
Serralheira	86 a 100
Usina diesel-elétrica	83 a 88

(Dados coligidos pelo Eng.º Ary Bolsas, da D.S.T.)

COMBATE AO RUÍDO

Do ponto de vista da engenharia industrial, há vários recursos que podem ser empregados, com maior ou menor êxito, no combate aos ruídos industriais.

É evidente que um estudo local e racional do ambiente de trabalho é indispensável ao técnico que determinará, em cada caso, o método mais apropriado para silenciar as diversas fontes de ruído ou, pelo menos, atenuar o barulho que delas provém.

Sumariamente, podemos dizer que êsse combate é feito através de quatro linhas de ação:

1. *Eliminação da fonte ou atenuação do nível de ruído produzido pela mesma.*

Com relação a êsse recurso, cabe dizer que a medida mais eficaz seria a remoção total da própria fonte de ruído do local de trabalho, ou a sua substituição por idêntico equipamento, porém, silencioso.

Todavia, quando isso não é possível, pode-se, às vezes, atenuar o nível do ruído produzido por certas máquinas, substituindo, por exemplo, suas engrenagens de aço por outras de fibra plástica.

2. *Evitar que o ruído se propague ao ambiente de trabalho:*

Pode-se conseguir essa medida através da utilização de equipamentos adequados, como bases anti-vibratórias sobre as quais repousem as máquinas, e coberturas totais ou parciais dos focos de ruídos, segregando-os do ambiente onde possam exercer sua ação indesejável.

3. *Uso de equipamento individual de proteção:*

Com relação à proteção individual das pessoas expostas aos ruídos, utilizam-se protetores de ouvido, mas só nos casos onde a aplicação de outros recursos não produza uma solução aceitável.

Essa medida não é, aliás, de grande aplicação prática.

Os protetores de ouvido não reduzem o ruído na fábrica; apenas, protegem, e nem sempre de modo satisfatório, quem os utiliza.

4. *Redução do nível de ruído do ambiente através do tratamento acústico:*

O tratamento acústico dos ambientes e particularmente, dos locais de trabalho, começa a ser feito entre nós com excelentes resultados.

Procurando resolver o problema dentro da técnica mais exata, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (A.B.N.T.) elaborou a Norma Brasileira para Tratamento Acústico—NB—101, onde se estabeleceram as bases fundamentais para a execução de tratamentos acústicos em recintos fechados.

PREVENÇÃO DE ACIDENTES NO TRABALHO DA MULHER E DO MENOR

DRA. MARIANA DE BRITO FRANCO

De acôrdo com a nossa legislação, "Acidente do Trabalho" é tôda a lesão corporal ou perturbação funcional súbita, produzida pelo exercício do trabalho ou em consequência dêle, que determina a morte ou a suspensão, limitação permanente ou temporária total ou parcial da capacidade de trabalho.

É geralmente aceito que os acidentes são *causados* e não *acontecem simplesmente*. Esta a orientação que devemos seguir para *descobrir, prevenir* e portanto *eliminar* a causa do acidente.

A maioria dos acidentes envolve um conjunto de causas ou fatores sendo muito difícil dizer qual a verdadeira causa ou fator dos mesmos.

As causas dos acidentes são englobadas em dois grandes grupos:

- 1) Causas gerais—devido à máquina
- 2) Causas pessoais—devido ao operário

Se muitos acidentes decorrem da exposição às perigosas máquinas modernas, o fator pessoal tem grande importância na incidência dos mesmos.

Entre as causas gerais temos:

- 1) Meios e processos perigosos.
- 2) Proteção inadequada.
- 3) Equipamento defeituoso.
- 4) Vestuário impróprio.
- 5) Local impróprio para guarda de material.
- 6) Iluminação inadequada (principalmente à noite): pobre—nenhuma; forte—ofuscante.
- 7) Ventilação inadequada; umidade—elevada; temperatura—baixa elevada; areo-dispersóides, gaz.

E entre as causas gerais mais comuns de acidentes, temos o uso inadequado de objetos ou ferramentas, as quedas de um modo geral (queda simplesmente, queda contra objetos ou máquinas, quedas de ferramentas

Entre as *causas individuais* as mais importantes são:

- 1) Atitudes impróprias
- 2) Deliberada negligência ao usar ferramentas, menosprezando as instruções recebidas
- 3) Falta de conhecimento ou de habilidade no uso de certas ferramentas ou máquinas
- 4) Desconhecimento do risco
- 5) Defeitos físicos ou mentais.

Ao ser admitido um nôvo empregado, o mestre deve orientá-lo como trabalhar com máquinas e ferramentas, mostrando o risco que corre se não utilizar bem os conhecimentos adquiridos.

A prorrogação do horário de trabalho pode acarretar acidentes, devido à fadiga, o mesmo acontecendo com os que ganham por tarefa.

Quando um industrial deseja aumentar a produção de sua fábrica deve introduzir novos métodos de trabalho, processos mais eficientes, maquinária mais moderna e não exigir que o operário produza além de suas possibilidades.

PREVENÇÃO DE ACIDENTE

O segredo do sucesso da prevenção dos *acidentes do trabalho*, que incapacitam temporária ou permanentemente ou acarretam a morte do trabalhador, se baseia na aplicação de princípios fundamentais de higiene industrial, uma ciência que visa prevenir a doença e promover a saúde dos trabalhadores, controlando tanto o grau de exposição aos riscos industriais como a suscetibilidade do indivíduo a êstes.

A verificação e a orientação do local de trabalho é naturalmente função do engenheiro, enquanto o contrôle do operário no meio ambiente é dever do médico.

Como já dissemos o acidente industrial tanto pode ser devido a causas gerais decorrentes do ambiente de trabalho, das máquinas ou ferramentas, como pode se originar de causas pessoais, ou de ambos os fatores, sendo êste fato, o mais comum.

A determinação da causa do acidente deve ser feito por pessoal interessado no bem-estar do trabalhador, na melhoria portanto do ambiente de trabalho.

Entre nós esta verificação é geralmente feita, pelos membros das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes: as CIPAs como são mais conhecidas.

Todo programa de segurança depende da educação e disciplina dos seus membros. A indústria deve educar o operário nas práticas de segurança desde a sua admissão na fábrica, fornecendo-lhe impressos com as regras de segurança que deve seguir. (Proteção das máquinas, motores perigosos, riscos a serem evitados ou reduzidos etc.).

O Serviço médico na admissão do empregado deve dar particular atenção aos itens personalidade, inteligência, aptidão, neurose e psico-neurose, defeitos físicos.

Devemos sempre chamar atenção de patrões e empregados para o que lhes custa um acidente:

Ao operário mostrar que uma indenização não compensa a perda total ou parcial de um membro (do olho, etc.).

Aos patrões mostrar que a apólice de seguro cobre apenas uma pequena parte do custo real do acidente.

Existem despesas que devem ser computadas e que não estão incluídas na apólice:

- 1) Custo do tempo perdido pelo acidentado
- 2) Custo do tempo perdido pelos demais empregados:
 - a) por curiosidade
 - b) por simpatia
 - c) para atender ao acidentado
 - d) outras razões
- 3) Tempo perdido pelo mestre, contra-mestre e outros:
 - a) atendendo ao acidentado
 - b) investigando a causa do acidente
 - c) substituindo o empregado acidentado para que a produção não pare
 - e) preparando a notificação do acidente
- 4) Custo do tempo gasto e do material do Serviço Médico atendendo o acidentado, quando este não é coberto pelo seguro
- 5) Custo devido às avarias sofridas pelo material: máquinas, ferramentas e desperdício da matéria-prima
- 6) Gasto incidental devido a interferência na produção.

Naturalmente vocês devem estar estranhando que até agora nada falei especificamente a respeito de: "Prevenção de Acidentes do Trabalho na Mulher e no Menor"—pelo exposto vemos que a prevenção de acidentes do trabalho, como aliás a prevenção de acidentes de um modo geral não difere seja para maiores, menores, homens ou mulheres.

É bem verdade que tanto a legislação trabalhista internacional como a nacional se fez primeiro presente na proteção ao trabalho da mulher

e do menor. Encontramos em ambas, recomendações ou proibições ao emprêgo do menor e da mulher em indústrias perigosas ou insalubres.

Na legislação brasileira encontramos o Decreto nº 1.313, de 17 de janeiro de 1891, do Generalíssimo Deodoro da Fonseca que dispunha sôbre o trabalho de menores na Capital Federal, que além de outras coisas estabelecia normas sôbre as condições de higiene dos locais de trabalho e proibições de trabalhos perigosos e insalubres.

Encontramos diversos projetos e ante-projetos que tratavam da proteção ao trabalho da mulher e do menor, mas que infelizmente não foram convertidos em lei.

O Código de Menores, de 1927 e o Decreto nº 21.417-A, de 17 de maio de 1932, grandes subsídios trouxeram à proteção ao trabalho da mulher e do menor.

As Constituições de 1934 e 1937 tiveram em seu bôjo artigos relativos à proteção do trabalho da mulher e do menor, mas só a Constituição de 1946 trouxe a proteção total ao trabalhador com a inclusão, no art. 157, do item VIII Higiene e Segurança do Trabalho.

A legislação esparsa existente sôbre proteção ao trabalho e ao trabalhador foi codificada e encontramos em 1943 a Consolidação das Leis do Trabalho com 3 (três) Capítulos—Da Higiene e Segurança do Trabalho, Da Proteção do Trabalho da Mulher e da Proteção ao Trabalho do Menor—nos quais encontramos todos os princípios básicos de proteção ao trabalhador nos locais de trabalho.

INSALUBRIDADE

Adicionais de Insalubridade

Aposentadoria Especial

DR. CARLOS BARREIROS TERRA

INTRODUÇÃO

O organismo humano suporta, sem prejuízos maiores para seu funcionamento normal, a agressão dos agentes nocivos, quando a concentração desses agentes e a duração da exposição permanecerem dentro de limites controláveis por sua defesa.

Uma concentração elevada de substâncias tóxicas pode ser nociva ao organismo humano, ainda que o tempo de exposição a tais concentrações seja pequeno. Por outro lado, uma exposição muito longa a agentes nocivos menos violentos pode ser lesiva à saúde.

Nos ambientes de trabalho são encontrados 3 (três) tipos de agentes agressivos (físicos, químicos e biológicos), que podem ser nocivos à saúde, ao bem-estar e à segurança do trabalhador.

Quando os trabalhadores são expostos a esses agentes em condições de concentração e exposição que a defesa natural do organismo não possa controlar, estão sujeitos aos malefícios decorrentes da exposição, isto é, estão exercendo atividades em ambientes insalubres. Tais atividades são, então, consideradas atividades insalubres.

CARACTERIZAÇÃO DA INSALUBRIDADE

A caracterização da insalubridade é da maior importância.

A simples constatação da existência de agentes agressivos em ambiente de trabalho não é suficiente para que deva êle ser considerado insalubre. É indispensável que se façam análises qualitativas e quantitativas das condições físicas, químicas e biológicas dos ambientes de trabalho, em amostras tomadas em pontos diferentes, e em dias diferentes, pois as condições dos ambientes de trabalho variam, em muitos casos, com o desenvolvimento da operação industrial. Além da concentração dos agentes

nocivos, é necessário que se conheça o tempo que o trabalhador a eles fica exposto, continuamente.

Há que considerar, também, que nem sempre a matéria-prima é o responsável pela insalubridade. Em muitos casos, os produtos resultantes das alterações que ela sofre em determinada fase do processamento industrial é que vão constituir o poluente causador da insalubridade. Esses poluentes têm, portanto, que ser analisados qualitativa e quantitativamente, para que se possa concluir da existência ou não da insalubridade em determinados ambientes de trabalho.

CONSEQÜÊNCIAS DO TRABALHO EM AMBIENTES INSALUBRES

O exercício de atividades em ambientes insalubres pode causar alterações na saúde do trabalhador, que variam desde um mal-estar facilmente superável, até uma incapacidade longa ou mesmo permanente. Tanto pode causar uma doença do trabalho, de conseqüências variáveis, como pode conduzir à fadiga, ocasionadora, muitas vezes, de lesões orgânicas, e de acidentes, outras vezes.

Os danos causados ao operário refletem-se na indústria. Um trabalhador doente produz mal, ocasionando, em conseqüência, uma baixa produção. A incapacidade prolongada ou permanente de um profissional especializado determina, muitas vezes, prejuízos na qualidade e na quantidade da produção, podendo levar a empresa a despesas extraordinárias para a formação de seu substituto.

O trabalho em ambientes insalubres apresenta, além de tudo, reflexos sociais negativos. Um operário doente não pode dar à sua família uma assistência conveniente e fica impedido, freqüentemente, do cumprimento de seus deveres sociais e de fazer relações humanas.

PROFILAXIA DA INSALUBRIDADE

A insalubridade pode e deve ser combatida. Assim se procede nos centros industriais adiantados, que investem grandes capitais em programas de segurança e higiene do trabalho. Tal procedimento se constitui em grande investimento, se levarmos em conta os lucros compensadores que trazem a não paralização das linhas de produção, a sanidade do homem que trabalha, sua satisfação e, sobretudo, o bem-estar social que proporciona.

A maneira correta de combater a insalubridade é utilizar os meios, que são inúmeros e devem ser aplicados separada ou conjuntamente, conforme o caso, sendo os seguintes os mais utilizados e os que melhores resultados apresentam:

- a) estabelecimento de limites de tolerância, acima dos quais o trabalho não deve ser permitido, sem a utilização de equipamentos de proteção individual. Esses limites são adotados em quase todos os países e são baseados em concentrações que, comprovadamente,

- não causam malefícios à saúde do trabalhador a elas expostos durante a jornada normal de trabalho;
- b) utilização dos meios gerais de proteção (ventilação, exaustão, etc.);
 - c) uso obrigatório, pelos empregados, dos equipamentos de proteção individual;
 - d) instrução dos trabalhadores, explicando-lhes como devem usar os equipamentos de proteção individual, a utilidade do uso e o risco que correm, se deles não se utilizarem;
 - e) substituição do agente agressivo por outro menos nocivo ou inócuo;
 - f) modificação dos métodos de trabalho;
 - g) isolamento completo de certas máquinas industriais;
 - h) segregação geográfica da seção ou da operação;
 - i) diminuição do tempo de exposição, pela redução do horário de trabalho;
 - j) estabelecimento de pausas, durante o horário de trabalho;
 - l) instalação e funcionamento de serviço de segurança e higiene do trabalho nas empresas;
 - m) exame médico admissional, visando selecionar o homem adequado pela integridade física, saúde e adaptação para a função;
 - n) exames médicos periódicos;
 - o) instrução do operário, com referência às técnicas de levantamento, transporte e armazenamento de cargas.

ADICIONAL DE INSALUBRIDADE

O pagamento de adicional de insalubridade não é maneira correta de combatê-la. Constitui, até, forma condenável de agir, pois, pagar adicional para que o operário continue trabalhando em ambientes sem condições de segurança e higiene é iludi-lo, comprando sua saúde. Não pode ser considerado como forma de proteção à saúde do trabalhador, como também não constitui forma de penalizar a empresa, por que:

- a) não anula o agente nocivo, que continuará a produzir intoxicações, fadiga e toda sorte de malefícios prejudiciais à saúde do trabalhador e à sua produtividade;
- b) não incentiva os empregadores a sanar os ambientes de trabalho, pois, pagando adicional de insalubridade, julgam-se os empresários (com raras exceções) sem o dever de promover o saneamento;
- c) não estimula os técnicos que se ocupam dos problemas de higiene e segurança do trabalho, que encontram toda sorte de empecilhos para implantar os recursos destinados à remoção da insalubridade nos ambientes de trabalho. Os operários, mal orientados, preferem que os locais não sejam saneados, para continuarem a perceber o

adicional, e os empresários, por sua vez, preferem pagar o adicional, por julgarem, erradamente, medida mais econômica.

APOSENTADORIA ESPECIAL

A aposentadoria especial, embora apresente todos os defeitos das aposentadorias por tempo de serviço, é justificável, e até mesmo aconselhável, em determinados casos. É recurso perfeitamente válido, como medida de preservação da saúde do operário, em determinadas atividades. Deve ser adotada para os trabalhos exercidos nos serviços que, a despeito do emprêgo de tôdas as medidas de proteção minam as resistências do operário, causando, ao fim de determinado tempo, redução apreciável da sua capacidade laborativa. Mas, somente nesses casos deve ser aplicada, não se justificando o benefício da aposentadoria especial para atividades, cujo exercício só sujeita o empregado ao risco de diminuição da capacidade laborativa, se não forem aplicadas as medidas de proteção adequadas.

FADIGA INDUSTRIAL

Causas, Testes e Prevenção

DR. ARCHIMEDES VAILATI

Podemos definir fadiga como a sensação de desconforto devida à redução da capacidade funcional do organismo em decorrência do excesso de trabalho.

Quando estudamos física, encontramos o trabalho definido como a ação de uma força que desloca seu ponto de aplicação. Visto pelo lado econômico, o trabalho é a aplicação da capacidade criadora de um homem para produzir bens-riquezas, dinheiro, em última análise. Sob o aspecto fisiológico, o trabalho é o resultado de qualquer esforço para conseguir um fim, mas esse fim é acompanhado de modificações funcionais.

Modificações funcionais causadas pelo trabalho muscular:

1º) Sobre a função respiratória: O ritmo respiratório é em média de 16 movimentos por minuto em repouso, passando para 30 ou mais, de acordo com o esforço despendido, aumentando-se também a amplitude respiratória, pois o organismo, precisando de mais oxigênio, obriga os pulmões a receber mais ar.

2º) Sobre a função circulatória: Como é o sangue que leva aos tecidos o oxigênio indispensável à combustão, e é o coração que o impulsiona, no trabalho, observa-se a aceleração do pulso, aumento da tensão arterial e aumento do número de glóbulos vermelhos.

3º) Sobre a função digestiva: Necessitando o organismo de mais combustível e mais material de construção, ou melhor, de mais alimentos energéticos, plásticos e reguladores (vitaminas), são estimulados os fenômenos digestivos.

4º) Sobre os emunctorios (órgãos de excreção): Com o aumento da pressão arterial, aumenta o volume de águas nos rins e se acentua a diurese. É pela evaporação do suor eliminado em maior quantidade pelas glândulas sudoríparas que o aparelho termo-regulador mantém a temperatura constante do organismo, defendendo-o do excesso de calor produzido

pelo trabalho. A rigor, tôdas as funções orgânicas são modificadas, ocorrendo verdadeira renovação celular com grande benefício físico e também mental, pois o instinto criador de todo ser humano exige atividade produtiva. Quando as modificações citadas perduram por tempo excessivamente longo, a capacidade de produção diminui e surgem sintomas de perturbações gerais ou locais que, ao se agravarem, chegarão à patologia ocupacional, ou mais especificamente à Fadiga.

Fenômenos que ocorrem durante o trabalho muscular—A energia necessária ao trabalho muscular vem da decomposição do hidrato de carbono chamado glicogênio e que o músculo transforma em energia mecânica, calórica e energia elétrica. O fenômeno da contração tem lugar no interior das fibras musculares e é devido a uma série de reações químicas; as mais importantes são relacionadas com o ácido adenil pirofosfórico e ao ácido láctico. O primeiro favorece a contração muscular, enquanto o ácido láctico age na recuperação do músculo.

A atividade muscular é feita em duas fases: a contração que realiza o trabalho muscular e o relaxamento.

Na contração, o glicogênio se decompõe e forma ácido láctico, que deve ser rapidamente eliminado para que não surjam os sintomas de fadiga muscular, e esta eliminação é feita na fase do relaxamento. Quando as contrações se sucedem rapidamente, o músculo não tem tempo de se recuperar e entra em fadiga que pode ir até à completa incapacidade funcional temporária, o que explica a necessidade de intercalar períodos de repouso e de trabalho ou seja, o trabalho deve obedecer determinado ritmo que permita ao músculo uma fase de relaxamento compensadora à contração executada.

De acôrdo com a chamada lei de Mosso Maggiora, o trabalho de um músculo fatigado prejudica mais o organismo do que um trabalho maior em condições normais. O tempo exigido para sua completa recuperação será muitas vêzes maior, pois, enquanto o trabalho aumenta em progressão aritmética, a fadiga aumenta em progressão geométrica. A décima hora de uma jornada de 10 horas de trabalho industrial realiza apenas 40% do rendimento da 1ª hora e exige, só ela, o dôbro do descanso total necessário para as 9 horas anteriores.

Classificação da fadiga:

A) Quanto ao grau:

- 1—Fadiga fisiológica—Lassidão: Neste grau, o organismo se recupera prontamente com o repouso.
- 2—Fadiga patológica—Quando o trabalho em excesso provoca modificações que ultrapassam o limiar da normalidade e se manifesta em três estados:
 - a) Prostração ou extenuação: ocorre relaxamento muscular, aumenta o ritmo cardíaco e caem a pressão arterial e a temperatura orgânica.
 - b) Surmenage—também chamada fadiga crônica, verdadeira fadiga de acumulação por intoxicação contínua, traduzindo-se por insônia,

inapetência, neurastenia, diminuição dos batimentos cardíacos e da pressão arterial.

c) Estafa, também chamada forçage: caracterizada por transtornos circulatórios tão intensos que levam à morte.

B) Quanto à duração: Dividimos a fadiga em aguda e crônica.

1—Fadiga aguda: quando o organismo submetido a trabalho pesado não consegue eliminar as toxinas a fim de se recuperar. Caracteriza-se pela sensação de cansaço, depressão psíquica, desatenção, dôr de cabeça, falta de ar, taquicardia, sonolência e febre com calafrios. É o que se observa em soldados em marcha forçada; atletas, mal treinados, em maratonas; estivadores em ritmo de trabalho excessivamente intenso etc.

2—Fadiga crônica é a que decorre da insuficiência do repouso diário: o desgaste das energias de um dia é parcialmente somado ao do dia seguinte e assim sucessivamente. São consequências: o enfraquecimento muscular, a depressão mental, a insônia, a inapetência, a dispepsia, as perturbações circulatórias, etc.

Podemos dividir ainda a fadiga em central e periférica.

Fadiga central é a que se deve aos centros nervosos (anemia cerebral), enquanto que a periférica é muscular, resultando da intoxicação das fibras musculares pelos resíduos do trabalho celular.

Causas da fadiga—A fadiga, como depreendemos, é uma defesa do organismo contra o excesso de trabalho, mas existem fatores que a determinam ou simplesmente predispõem o organismo a ela. Estes fatores podem ser fisiológicos ou patológicos.

São fatores patológicos, entre outros:

- a) Sexo: a mulher tem menor resistência à fadiga pelo trabalho muscular pesado, porém resiste muito mais aos trabalhos monótonos.
- b) Idade: são mais sujeitos à fadiga os menores de 21 anos e os maiores de 45.
- c) Gravidez: é a partir do 5º mês de gestação que se nota queda considerável na produção da mulher, mas a sensibilidade à fadiga, talvez mais por fatores psíquicos do que propriamente orgânicos, surge logo nos primeiros sinais de gravidez.
- d) Menstruação: a menstruação, quando normal, não altera a capacidade funcional.
- e) Função glandular: os hipertiróides são mais sensíveis à fadiga.
- f) Predisposição individual—existe um dito popular que diz: quem corre por gosto não se cansa... não vamos a tanto, mas garantimos que se cansa menos, razão que nos leva, na seleção profissional, a procurar no indivíduo a aptidão para função a que se destine.

Entre os fatores patológicos destacamos:

- a) Idiosincrasias a determinadas substâncias usadas como matéria-prima.
- b) Enfermidades infecciosas, como gripe, gonorréia, sífilis e outras que, embora não impeçam o trabalho, diminuem a resistência à fadiga.
- c) Enfermidades parasitárias—as verminoses que, pela ação espoliante, constituem entre nós fator importantíssimo de baixa produtividade. Monteiro Lobato, em o “Jeca Tatu”, retrata com muita propriedade e arte a indolência do caipira minado pelo amarelão nome popular da Ancilostomíase, infestação produzida pelos vermes *Necator Americano* e *Ancilostomo*s *Duodenalis*.
- d) Doenças hereditárias, como miopatias (doenças dos músculos), artrismo, diabetes etc.

FATORES RELATIVOS AO TRABALHO

- Iluminação excessiva ou deficiente;
- Má ventilação, determinando temperatura excessivamente alta ou baixa;
- Monotonia;
- Trabalho pesado contínuo;
- Ferramentas impróprias;
- Trabalho suplementar;
- Posições fixas, contrafeitas e viciosas;
- Ruídos, vibrações e trepidações;
- Velocidade exagerada das máquinas;
- Insalubridade industrial, etc.

Pela simples enumeração, constata-se a complexidade do assunto que, portanto, não permite seja tratado em profundidade, dado o nível elementar desta obra. Mesmo assim, algumas ponderações não podem deixar de ser feitas agora.

MONOTONIA—Mc Dowell afirma que, quando o estímulo ou o esforço se fazem monótonos, escasseiam as reações vasculares (diminui a circulação) os produtos resultantes do metabolismo muscular se acumulam e como consequência sobrevém a fadiga.

TRABALHO PESADO CONTÍNUO—O ritmo ótimo para um trabalho muscular é aquele em que o período de relaxamento muscular é suficiente para a recuperação do músculo. Se observarmos os batimentos do coração, veremos que a cada contração—sístole— segue-se um período de relaxamento diástole. Assim durante a vinte e quatro horas do dia, o coração trabalha doze e descansa igual número de horas. O que demonstra a adoção, pela natureza, do chamado regime de repousos intercalares.

FERRAMENTAS IMPRÓPRIAS—É do conhecimento de todos os que trabalham, o desconforto que advém do uso de ferramentas defeituosas, pois, além de exigir dispêndio maior de energia muscular, irrita, por não permitir que se alcance o resultado visado.

TRABALHO SUPLEMENTAR—Como já estudamos, o aumento do horário normal de trabalho é anti-higiênico e anti-econômico: acarreta fadiga crônica e dá baixo rendimento.

Igual restrição pode ser feita ao trabalho por tarefa, pois o trabalhador, estimulado por maior retribuição pecuniária, realiza esforço exagerado, que o leva rapidamente à fadiga crônica.

POSIÇÕES FIXAS, CONTRAFEITAS E VICIOSAS—As posições fixas favorecem a fadiga, assim como movimentos e posições forçadas e contrafeitas, que podem também ser determinadas pelos assentos inadequados, quer em relação à colocação, quer em relação ao seu formato, ou em relação ao tipo de atividade executada.

Está confortavelmente sentado o indivíduo cujos pés repousam no chão ou sobre suporte adequado, as pernas em ângulo reto com os pés e com as coxas, os 2/3 posteriores das coxas, sobre espaço suficientemente amplo do assento, as tuberosidades isquiáticas acomodadas nas depressões do assento, que terá a borda anterior roliça, de modo a não fazer pressão sobre os vasos sanguíneos do côncavo poplíteo (face posterior do joelho) e o tronco apoiado sobre o espaldar que lhe permita posição ereta.

FATORES RELATIVOS ÀS CONDIÇÕES SOCIAIS

- Alcoolismo—tabagismo—psicotrópicos—entorpecentes;
- Alimentação inadequada;
- Jôgo e outros vícios concorrem para o desequilíbrio emocional do indivíduo;
- Local de trabalho muito distante da residência acarreta perda de tempo e de energia em transportes;
- Trabalhos em casa—Atividades domésticas ou de qualquer natureza, que venham sobrecarregar o horário normal de trabalho, que é de oito horas diárias.

MEDIDA DA FADIGA

A medição experimental da fadiga muscular pode ser feita pelo *Ergógrafo*, aparelho que registra grãficamente os graus máximos da contração dos músculos que flexionam o dedo médio da mão, em relação aos pesos que eles suportam.

O braço é fixado sobre um suporte horizontal, com a palma da mão voltada para cima. No dedo médio é aplicado um anel de couro, ligado a um cordel que passa por uma roldana e sustenta um pêso. O levantamento

do pêso, pela flexão do dedo, impulsiona um cilindro que, acionado por maquinismo de relojoaria, gira em posição horizontal.

O exame de diversos gráficos permitem concluir:

- a) Cada indivíduo apresenta, nas mesmas condições, um tipo pessoal de curva ergográfica de fadiga, que não varia para a mesma pessoa mas é bem diferente da de outro indivíduo.
- b) Uma fadiga psíquica intensa determina rápida diminuição da energia muscular.

O que levou *Mosso* a afirmar que da fadiga não participam somente os músculos, mas também os centros nervosos.

Também podemos avaliar a fadiga através das modificações do rendimento de trabalho, das modificações fisiológicas e dos fenômenos de ordem psicológica que a fadiga acarreta.

No tocante ao rendimento, lembramos que êste diminui, quer pelo número de erros que determina, ou, o que é mais grave, pelos acidentes que costumam advir, dado o enfraquecimento da atenção e memória que acomete o trabalhador em fadiga.

MEDIDAS PARA PREVENIR A FADIGA

Se a energia fôsse gasta num só emprêgo, êste problema teria solução relativamente simples, mas para muitas pessoas, o trabalho mesmo começa depois que termina o expediente no emprêgo. É o caso do jovem que passa as horas devidas ao repouso em noitadas, em que o álcool, o fumo e outros tóxicos se associam ao esforço muscular gasto nos bailes que entram pela madrugada. É a mulher casada que, depois do trabalho na fábrica, enfrenta os afazeres domésticos. É o velho, que tem como "hobi" cuidar do jardim, de horta ou trabalhos de carpintaria que o fatigam. Isto sem falarmos no que hoje ocorre com grande freqüência: indivíduos que, para melhorar o orçamento, arranjam outro emprêgo nas horas "vagas".

É necessário esclarecer que repouso post-trabalho não quer dizer inatividade completa, pelo contrário, as atividades recreativas são imprescindíveis, concorrem para recuperação do indivíduo. O que devemos evitar são as atividades que venham constituir trabalho suplementar e cuja fadiga vai se somar à que decorre da atividade profissional diária do trabalhador.

Os meios empregados para evitar a fadiga são:

- a) Limitação das horas diárias de trabalho. Hoje, de modo geral, são atribuídas oito horas de serviço diário, mas em certas atividades, como veremos mais adiante, a jornada é mais curta. O citado regime de 48 horas semanais foi estabelecido pela Conferência de Washington em 1919, tendo em vista a produção dos operários submetidos ao esforço de guerra (1914 a 1918—1ª Grande Guerra). A tendência, hoje, é suprimir o trabalho aos sábados. Purdy demonstrou que a citada supressão reduz o número de

- ausência por doenças, enquanto Fox e Peabody salientaram a maior eficiência trazida por esse regime.
- b) Introdução de pausas curtas no trabalho, também chamados repouso intercalares, é a interrupção momentânea do trabalho, repetidas vezes durante o período normal de trabalho. Nos trabalhos que se caracterizam pela monotonia e nos demais também fatigantes, dá-se um repouso de dez minutos no meio do período das quatro horas da manhã e procede-se de modo idêntico no período da tarde.
 - c) Mudança de posição—A troca de posição, desde que não contrarie a técnica de trabalho, é benéfica, pois, ativa a circulação de determinados músculos que estão fatigados. Evidentemente só nos referimos às atividades que, sem prejuízo, podem ser executadas de pé ou sentado.
 - d) Treino—Adaptação do organismo a certas particularidades de funcionamento ou de ambiente.
 - e) Ritmo—Quando se obedece a um ritmo, estabelece-se um reflexo condicionado que não dependendo mais da atenção, determina economia de trabalho mental. Ex.: O indivíduo que sabe dançar cansa-se menos que o outro que estuda passos.
 - f) Seleção—Os trabalhadores devem ser selecionados de acordo com suas aptidões, capacidade ou habilitação, lembrando-se que a curva ergográfica é pessoal e indica a maior ou menor resistência à fadiga.
 - g) Movimentos inúteis—As máquinas, ferramentas e demais objetos necessários à execução das tarefas devem ter distribuição estudada de modo a impedir que o trabalhador seja obrigado a movimentos perfeitamente dispensáveis e que concorrem para fatigá-lo precocemente.
 - h) Ambiente—O rendimento do trabalho aumenta, quando o ambiente apresenta condições de conforto.

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Aparelhos Extintores. Classificação, Funcionamento e Manejo

MAJOR MALAQUIAS SALLES PIMENTEL

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E SUAS FASES

Consiste a proteção contra incêndio em prevenir e extinguir o fogo que destrói bens e vidas, portanto, a proteção pode e deve ser considerada sob três aspectos ou fases, que são:

1º—Prevenção; 2º—Extinção das chamas; 3º—Salvamento de vidas e bens (embora colocada nessa ordem, é a principal).

A operação de extinção de qualquer incêndio, depende da prevenção, pois, *a extinção completa a prevenção*.

Quanto mais perfeita for a prevenção, menores serão as possibilidades de originar um incêndio. Portanto, menores serão as necessidades de empregar a extinção (combate ao fogo).

PREVENÇÃO (1ª fase da proteção). Nada mais é do que o emprego de medidas de segurança como sejam:

- a) Instalação, localização, e perfeita distribuição de meios de extinção;
- b) Perfeito armazenamento e acondicionamento dos estoques de produtos manufaturados de um estabelecimento industrial, comercial etc. (de qualquer natureza);
- c) Localização de móveis e utensílios, de forma que estes facilitem o manêjo e os movimentos dos meios de extinção e dos operadores;
- d) A existência de pessoas que saibam utilizar e manejar os equipamentos e materiais e fazer a extinção de qualquer classe de incêndio.

São medidas que na realidade, impedem e dificultam o aparecimento de qualquer incêndio, o desenvolvimento do fogo, facilitam e dão meios rápidos para a sua extinção em sua fase incipiente, evitando que se alastre causando prejuízos incalculáveis, desemprego, miséria e às vezes, perda de vidas.

COMO DEVE-SE FAZER A PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Além da instalação, localização e perfeita distribuição dos materiais preventivos contra incêndio—fixos, fixos sob-comandos, fixos automáticos e portáteis (de acôrdo com os riscos de incêndio e de vida), devem ser obedecidas as seguintes normas:

- 1) Os materiais inflamáveis e explosivos devem ser separados dos materiais comuns.
 - a) *Quanto aos inflamáveis*: Deverá ser limitada a quantidade de armazenamento, e guardados em recipientes especiais e de acôrdo com o produto. Não deve ser permitido que se fume nesses locais.
 - b) *Quanto aos explosivos*: Deverão ser armazenados somente em áreas distantes de locais habitados e locais de trabalho, isto é, em zonas rurais e ilhas desabitadas.
 - c) *Quanto aos produtos químicos*: O armazenamento e acondicionamento deve obedecer aos riscos de incêndio e de vida que oferece cada produto, pois há os que incendeiam em contáto com o ar, outros em contáto com a umidade, outros em contáto com a água, outros com o aumento da temperatura (calor) e outros, em contáto entre si, tudo de acôrdo com a classe a que pertencem, como sejam: inflamáveis e não inflamáveis, explosivos e não explosivos, tóxicos e não tóxicos, altamente venenosos, venenosos e não venenosos.
- 2) A instalação e aplicação de elementos auxiliares que evitam e retardam a propagação das chamas, que diminuem os riscos de incêndio e de vida existentes na indústria, comércio, residências, etc. Elementos como: paredes corta-fogo, portas corta-fogo, vidros especiais, processos ignífugos, sistemas de alarme (automático ou manual) e vigias.
- 3) Organizar uma equipe de bombeiros, preparada, apta a utilizar todos os materiais de extinção das chamas, de salvamento e proteção de bens e vida e a fazer a manutenção e conservação de todo o material. Porém, para que a prevenção contra incêndio alcance o seu objetivo, isto é, evite os incêndios, os prejuízos e perda de vidas que causam as chamas destruidoras, tem que ser ostensiva, prática, acompanhar tecnicamente a evolução dos métodos dos riscos de incêndio e de vida, não ter existência pró-forma (apenas no papel, com a finalidade

de obter o alvará para funcionamento ou o "habite-se" residencial), ela tem que ser iniciada e aplicada a partir do momento em que se inicia a construção de uma indústria, de uma casa comercial, residência, casa de diversões, etc.

Os gastos com a proteção contra incêndio e com a prevenção contra os acidentes do trabalho é um investimento que garante os demais investimentos, pois, o fogo a tudo destrói e o acidentado deixa de produzir, para si, para sua família, para o empregador e para a Nação, influyendo assim, na economia e na vida de todos.

EXTINÇÃO DAS CHAMAS (2ª fase da proteção), também chamada *extinção de incêndio*, é a operação de combater e apagar o fogo. Utiliza-se nessa operação, os materiais de extinção (aparelhos e agentes extintores).

Para que os bombeiros e demais pessoas (operadores), possam executar com perfeição a operação de combate às chamas, devem saber o que é incêndio, suas origens e riscos, conseqüências, como são classificados, as principais "Fases do Serviço de Extinção" (com os seus múltiplos e complexos trabalhos), dispor de materiais especializados (saber manejá-los e conhecer todos os combustíveis e todos os agentes extintores existentes). Sem estes conhecimentos, poderão concorrer para a propagação das chamas, aumentando os riscos de vida e de incêndio; embora julguem estar executando os serviços com eficiência e obtendo êxito (somente após a destruição é feito o levantamento dos prejuízos, das vítimas, e concluída a perícia, poderão julgar-se, verdadeiramente, o que se passou).

SALVAMENTO DE VIDAS E BENS E PROTEÇÃO DE BENS (3ª fase da proteção)

É a 3ª fase da proteção contra incêndio, entretanto, na ocasião de um incêndio, deve ser a principal preocupação e operação que um socorrista proceder ao ataque às chamas, simultaneamente com o salvamento, aproveitando a ação da água ou outro agente extintor que atenuam e facilitam a situação e a atuação dos homens que estiverem executando a operação *salvamento*. O salvamento deve ser feito, de preferência, com os recursos já existentes no prédio (edifício, galpão, etc.); no entanto, poderão e deverão ser empregados outros meios para que seja alcançado o objetivo, que é, salvar vidas e bens—o principal de uma equipe de bombeiros, como é no Corpo de Bombeiros.

Salvamento de vidas, é a operação de retirar pessoas ou animais, dos locais em que se encontram em perigo, evitando, assim, que sejam mortos pelo que os ameaçam.

Os salvamentos que os bombeiros podem e devem fazer, são classificados em 3 (três) espécies ou categorias, a saber:

- 1) *Salvamento comum*—como é considerado o salvamento feito nos incêndios, nos elevadores, nas escavações, nos desastres, em desabamentos, desmoronamentos, etc.

- 2) *Salvamento na água*—o que é feito no mar, rios, lagos, lagoas; durante inundações, enchentes, etc.
- 3) *Salvamento no mato ou florestas*—o que é feito à pessoas perdidas naqueles locais e nos incêndios que lá ocorrem.

Para executar as 3 categorias de salvamento, existem e são necessários, materiais especializados para cada uma delas.

Salvamento de bens móveis, consiste na remoção de todos os objetos que possam ser destruídos ou danificados pelo fogo, pelo agente extintor—nos incêndios, enchentes, inundações, ou nos desabamentos, desmoronamentos, desastres, etc.

Proteção de bens, consiste na proteção de móveis, utensílios, estoque de produtos manufaturados e que não podem ser transportados à mão, devido ao peso. Esta proteção é feita, cobrindo-se com lonas impermeáveis, sacos, plásticos, panos, papelão, etc., pondo-os à salvo das chamas, da fumaça, dos agentes extintores, dos detritos e dos escombros.

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E SUAS FASES

1ª FASE

PREVENÇÃO—MEIOS UTILIZADOS

INSTALAÇÕES FIXAS—Caixas d'água, reservatórios, poços, tanques elevados, etc.

INSTALAÇÕES FIXAS SOB COMANDO—Caixas de incêndio com mangueiras, mangotinhos e acessórios; aparelho hidrante de incêndio com mangueiras, mangotes e acessórios.

INSTALAÇÕES FIXAS AUTOMÁTICAS—Sprinklers (chuveiros).

MATERIAIS PORTÁTEIS—*Ap. extintores de incêndio*: Água, Espuma, Soda ácido, Carga líquida, Jato pesado, Dióxido de carbono (CO²), Pó químico seco; Brometo de metila, Clorobrometana, Tetra cloreto de carbono. *Bombas de incêndio (portáteis), cobertores, baldes e sacos de areia seca.*

ELEMENTOS AUXILIARES (que retardam e evitam a propagação das chamas)—Paredes e portas corta-fogo, vidros especiais, processos ignífugos, sistemas de alarme, vigias, equipe de bombeiros particulares. Perfeito acondicionamento e armazenamento de produtos (combustíveis).

2ª FASE

EXTINÇÃO—PROCESSOS USADOS

- 1) Método de resfriamento
- 2) " " abafamento
- 3) " " isolamento

3ª FASE

SALVAMENTO E PROTEÇÃO DE VIDAS E BENS

Pode ser

- 1) Salvamento comum
- 2) Salvamento na água
- 3) Salvamento no mato e florestas

PROTEÇÃO DE BENS—Móveis e utensílios, estoques dos produtos manufaturados, mercadorias etc. (cobertura e transporte); escoamento dos agentes extintores, etc.

APARELHOS EXTINTORES DE INCÊNDIO

(Definição, classificação, funcionamento e manêjo)

- a) DEFINIÇÃO—Aparelhos extintores de incêndios, mais comumente chamados *extintores*, são aparelhos portáteis (ou de carretas—sobre rodas) que se destinam à extinguir princípios de incêndio e que, por sua utilização imediata, são considerados *aparelhos para primeiros socorros*, pois, extinguem os princípios de incêndios em qualquer local.

Embora não constituam um completo sistema de proteção contra incêndio, são de suma importância pois, são complementos do sistema, visto que extinguem as chamas onde os demais materiais não as alcançam, motivo porque merecem cuidados especiais, para que, no momento oportuno, produzam os efeitos esperados.

- b) CLASSIFICAÇÃO—Os aparelhos extintores de incêndio são classificados em 2 (dois) grupos: os que funcionam por pressão fornecida através de uma reação, denominados, *Extintores Químicos*, e os demais, *Extintores Pressurizados*.

Vejamos:

1º GRUPO

EXTINTORES QUÍMICOS—Espuma—E.S.; Carga Líquida; Jato Pesado; Soda Ácido—S.A. (ultrapassado)—não está sendo mais usado.

2º GRUPO

EXTINTORES PRESSURIZADOS—Água (pressurizada); Água (Bomba); Dióxido de carbono (CO²); Pó químico seco (Dry chemical). *Líquidos vaporizantes*—Brometo de metila—CH³ Br; Crolobrometana—CH²C lbr; Tetra cloreto de carbono.

Portanto obedecendo-se a classificação em grupos, os tipos dos aparelhos extintores de incêndio, são os seguintes:

- 1) Espuma—E. S. (abreviatura).
- 2) Carga líquida—C. L. (abreviatura).
- 3) Jato pesado—J. P. (abreviatura).
- 4) Soda Ácido—S. A. (abreviatura)—ultrapassado.
- 5) Água pressurizada—AG. ou AP. (água gás ou água pressurizada).
- 6) Dióxido de carbono—CO² (símbolo químico).
- 7) Pó químico sêco—Pq. ou PQ (abreviatura).
- 8) Brometo de metila—CH³Br (símbolo químico).
- 9) Clorobrometana—CH²ClBr (símbolo químico).
- 10) Tetra cloreto de carbono—CC 14 (abreviatura)—ultrapassado.

1—EXTINTORES DE INCÊNDIO—TIPOS CARGA DE ÁGUA

Há ainda em alguns locais, os antigos aparelhos extintores de incêndio chamados de Água bomba e Bomba mochila, embora pudéssemos dar detalhes sôbre os mesmos julgamos desnecessários, visto que ambos não estão mais em uso, pois foram substituídos pelos aparelhos extintores de incêndio do tipo Carga de água que são: a) *Extintor de Água—Gás também chamado de pressão injetada*—Neste existe uma vasilha (cilindro) externa igual a dos aparelhos extintores químicos, e, internamente tem uma capsula de aço carregada com gás carbônico (CO²) comprimido, que é sustentado por um suporte especial. A capsula é fechada por um dispositivo que, quando rompido, libera o gás. O rompimento do dispositivo é feito por um pino existente na parte superior do suporte contra o qual se choca a capsula quando se inverte o aparelho, e, para que o choque seja eficiente deve-se dar uma pequena pancada com a tampa do extintor no solo. O jato deve alcançar entre 12 e 15 metros a duração será de 1 minuto e, o extintor é utilizado uma só vez com a mesma carga. *Há também os extintores de pressão injetada (água-gás)* em que, cilindros de dióxido de carbono (CO²) são adaptados do lado externo da vasilha principal (cilindro), possuindo uma válvula de comando que é acionada no momento em que o aparelho é pôsto em funcionamento, quando o gás pressuriza a água, possibilitando o jato não envolvê-los, pois, trabalham na posição normal, igual aos pressurizados. b) *Extintor de Água pressurizada—também chamados de pressão permanente*—Este extintor é constituído de um vasilhame cilíndrico metálico, tendo na parte superior uma válvula de comando, com um mongotinho e um manômetro que indica a pressão. Na válvula existe um tubo sifão que quase atinge o fundo do aparelho. A pressão nestes extintores é constante e obtida por gás dióxido de carbono (CO²), nitrogênio ou por ar comprimido e chega à cêrca de 100 libras. Seu uso é feito simplesmente pelo acionamento da válvula. O transporte é feito por intermédio de uma alça situada na própria válvula. Pelo manômetro pode verificar-se se o extintor está carregado ou não. Pode ser usado várias vêzes com a mesma carga.

Uso dos Aparelhos extintores de água

Os aparelhos extintores tipo carga de água, seja de pressão injetora ou pressão permanente, podem ser usados em princípios de incêndios de Classe A—Combustíveis comuns—madeiras, papel, tecidos, fibras, etc.—onde são necessários o resfriamento e umidificação. Não podendo ser aplicados nos demais princípios de incêndio, das Classes B—C e Especial—(Inflamáveis, eletricidade, produtos químicos, etc.).

Tamanhos dos aparelhos extintores de água

Existem os extintores portáteis de 5, 10 e 20 litros e os de carretas de 75 litros em diante.

As válvulas de comando se localizam nos cilindros de gás onde também possuem manômetros e redutores de pressão para os tipos maiores. As carretas possuem mongotinhos de 8 a 15 metros com esquiço/requinte e devem ser equipados com dispositivo que permita a interrupção do jato.

Localização e distribuição dos aparelhos extintores de carga de água *—Vantagens e limitações*

- a) *Local de grande risco de incêndio*—Deve-se colocar um extintor de 10 litros para cada 250 metros quadrados de área ocupada por combustíveis comuns—incêndios de classe A—de forma que não se percorra mais de 15 metros para apanhá-los.
- b) *Local de risco médio e pequeno risco*—Deve-se colocar um extintor de 10 litros para cada 500 metros quadrados de área ocupada por combustíveis que causam incêndios de Classe A, em pequenas proporções como os que ocorrem em escritórios, bancos, escolas, casas comerciais, etc. porém de forma que aquele que precisar utilizá-lo não percorra mais de 30 metros para apanhá-lo.

O extintor em carreta substitui o número de extintores portáteis correspondente a sua capacidade.

Os extintores de pressão injetada e pressão permanente (de água carga) substituem com muitas vantagens os de soda ácido e carga líquida, pois, o agente extintor é unicamente a água e sua manutenção é fácil. Os ditos extintores não são recomendados para princípios de incêndio em eletricidade.—Classe C, mas podem ser usados após o desligamento da corrente elétrica, causam menos estragos que os provocados por outros agentes extintores, podendo serem usados com segurança em equipamentos elétricos até 550 volts, desde que o operador se coloque a uma distância superior a 6 metros. A descarga dos extintores (pressão injetada e pressão permanente) pode ser suspensa logo após as chamas terem sido dominadas, bastando colocar em posição normal o extintor de inversão e

então a pressão escapará pelo bico; e, no de pressão permanente, é só fechar a válvula.

2—EXTINTORES DE ESPUMA

A espuma é produzida por meio de uma reação química entre duas soluções, numa das quais se acrescenta um agente espumante (estabilizador de espuma). Estas duas soluções são colocadas nas duas câmaras (acima citadas) e são chamadas de solução *A* e solução *B*, a primeira é colocada na câmara externa (cilindro maior) e a segunda na câmara interna.

Os níveis das soluções devem ser indicados em ambos os compartimentos de maneira que na câmara de expansão de capacidade mínima igual a cinco por cento 5% do volume total.

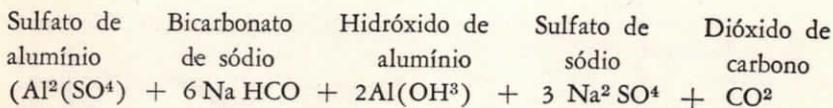
O cilindro externo (o maior) deve ser internamente revestido de estanho ou chumbo para evitar a corrosão e testado à 24 quilos por centímetro quadrado (24 K/cm^2) ou 350 libras durante um minuto.

A câmara interna (cilindro menor) pode ser de metal estanhado ou chumbo, vidro ou material de equivalente resistência química.

A solução *A* que é colocada na câmara externa (cilindro maior) é composta de bicarbonato de sódio, de alcaçús, saponina ou outro estabilizador espumante e água, e, a Solução *B* que é colocada na câmara interna, é composta do sulfato de alumínio e água.

Embora digam que as quantidades exatas das duas soluções variam de fabricante para fabricante e de revendedor para revendedor, os bombeiros, após estudos em seu laboratório químico, adotaram tendo como base os extintores de 10 litros, as quantidades necessárias das 2 soluções para uma reação química que na verdade resulta da mesma, uma espuma que seja um ótimo agente extintor para chamas originárias de líquidos inflamáveis.

A reação entre as duas soluções desprende grande volume de gás carbônico que pressuriza a massa extintora e carrega bôlhas de espuma, a reação que se dá é a seguinte:



Aplicação (uso) do extintor de espuma

O aparelho extintor de espuma é indicado para incêndios de classe B—Líquidos inflamáveis como sejam gasolina, óleos, querosene, graxa, resinas, etc. bem assim nos incêndios de Classe A em que era indicado o aparelho extintor de soda ácido, hoje ultrapassado e não mais vendido e aplicado nos países em que a proteção contra incêndio

vem acompanhando a evolução técnica dos demais setores de atividades do homem.

O extintor de espuma não deve ser usado em incêndios de Classe C (eletricidade) embora possa ser aplicado na falta de outro agente extintor, mas somente devem fazê-lo (como os bombeiros profissionais fazem) que aplicam também a água, as pessoas que saibam, que para isso foram instruídas teórica e praticamente e para não correrem riscos de vidas. Entretanto, quem não souber utilizá-los não devem fazê-lo, para não sofrer acidentes e mesmo mortes.

A espuma não é recomendada para os incêndios em pó de alumínio, zinco, zircônio, potássio, sódio, acetona, bifulfeto de carbono (formicida), pois esses produtos absorvem a película de água que envolve o gás para formar a volta, dissolvendo deste modo a espuma.

Manejo e funcionamento do extintor de espuma

O extintor de espuma só funciona invertendo-se o aparelho, isto é, virando o fundo para cima. Há alguns que possuem mongotinhos adaptados ao bico da saída da espuma. Existem aparelhos extintores de espuma construídos para ser usado em veículos, estes possuem uma válvula de vedação que fecha a câmara interna para evitar as misturas das soluções durante as trepidações do veículo nos seus deslocamentos, entretanto, estão sendo substituídos pelos aparelhos extintores de CO² e Pó químico seco, mas antes de se usar esses aparelhos deve-se abrir a válvula de vedação para que ele funcione.

Quando o incêndio for de Classe A deve-se dirigir o jato diretamente para o foco das chamas, e, nos incêndios de Classe B o jato deve ser dirigido para a base, e em caso de tanque ou qualquer vasilha deve-se dirigir o jato para a borda do tanque ou da vasilha, numa só forma de jato, deixando que a espuma com o seu peso se desloque sobre a superfície do líquido inflamável cobrindo-o totalmente.

Se o líquido estiver espalhado deve-se cercá-lo com o jato por todos os lados, aplicando-se a queda natural do jato para formar a coluna espessa da espuma abafando e resfriando, assim, as chamas. Nunca se deve mergulhar um jato de espuma em qualquer superfície líquida de um inflamável, pois, devido a força do mesmo, a superfície se revoluciona e impede a extinção. O alcance máximo do jato de um extintor de espuma dizem ser de 15 metros, mas na prática, é de 6 metros, num tempo de duração máxima de dois minutos e mínimo de um minuto.

Tamanho dos aparelhos extintores de espuma

Os aparelhos extintores de espuma fabricados e que vêm sendo usados no Brasil são os portáteis de 5, 10 e 20 litros e os de carretas (sobre-rodas) de 75, 100 e 150 litros.

Distribuição e localização—Vantagens e limitações dos aparelhos extintores de espuma

Os aparelhos portáteis extintores de espuma devem ser localizados e retirados facilmente por qualquer pessoa, sendo que a parte superior do mesmo, deve atingir a altura de 1,80 m, a fim de que pessoas de pouca altura, possam retirá-los sem necessitar de escadas, bancos, etc. . .

A distribuição dos extintores de espuma deve obedecer o seguinte:

a) *Para incêndios* em líquidos inflamáveis, similares e gasolina, um extintor de 20 litros (ou 2 de 10 litros) para cada merto quadrado de superfície de líquido desobstruído ou um aparelho extintor em carretas (sôbre-rodas) de 75 litros para dois metros quadrados de superfície e um de 150 litros para quatro metros, pois, qualquer obstrução que leve a espuma a se espalhar, obriga um aumento de número de aparelhos extintores.

Os aparelhos extintores de espuma de 10 litros geralmente usados para a proteção de uma área ocupada por líquidos inflamáveis devem ser distribuídos em quantidades suficientes e localizados de forma que a pessoa que necessitar usá-los não tenha que correr mais de 15 metros.

A espuma é de grande valor na extinção de incêndios em líquidos inflamáveis da Classe B—gasolina, óleos, querosene etc., pois flutua na superfície líquida excluindo totalmente o oxigênio. A espuma forma uma cortina que mantém-se por muito tempo, evitando a nova propagação ou reignição do inflamável nos casos das bordas quentes dos vasilhames que o contém ou por qualquer outro motivo. Também dá bom resultado no combate a incêndios em inflamáveis espalhados no solo ou em máquinas. A espuma comum não é aplicável em álcool, éteres, ou focos a base de acetato butílico e amílico, pois, êsses materiais absorvem a espuma. A espuma não é indicada para extinguir incêndios em bisulfêto de carbono (formicida) e em éter, devido ao ponto de ebulição dêstes corpos que emitem vapôres que atravessam a camada de espuma e queimam na superfície. *Os Extintores Portáteis* não devem ser utilizados em óleos de limpeza, asfalto, alcatrão e cêras aquecidas acima de 120°C (250°F), porque provocam nos mesmos uma violenta ação de eferescência.

A espuma só é aplicada com sucesso nestes materiais, quando através de sistemas fixos, a derramam ao mesmo tempo em vários pontos da superfície incendiada. Pode ser usada ainda em incêndios de Classe A (madeira, papel, tecidos, fibras), embora não produza os efeitos de penetração e umidificação, sendo relativamente pequeno seu efeito de resfriamento. O extintor de espuma só pode ser usado apenas uma vez com a mesma carga. Logo após ser usado deve ser recarregado para poder ser usado novamente.

Localização dos aparelhos extintores de espuma em carretas (sôbre-rodas)

Os aparelhos extintores de espuma em carretas (sôbre-rodas), são

os que devido ao grande volume são montados sôbre-rodas, formando uma carreta. Nos extintores de espuma a carreta câmara interna é metálica revestida de chumbo ou estanho e é bem maior do que o extintor portátil. A carreta com o aparelho extintor deve ficar em locais que sejam vistos por qualqueh pessoa a uma distância entre 30 e 20 metros do ponto risco principal (centralizado).

Manêjo do extintor de espuma em carretas

A carreta com o extintor fica sempre em pé, tendo o mongotinho de borracha enrolado no suporte apropriado do extintor.

A carreta com o extintor é manejado por duas pessoas, e para se deslocar a carreta dá-se a mesma uma pequena inclinação para que as suas rodas que normalmente estão suspensas, atinjam o solo, para isso coloca-se um dos operadores atrás da carreta, e puxa-se uma alça existente na mesma, para o lado em que se encontrar o operador. Deslocado sôbre as rodas o extintor é levado para as proximidades do incêndio, aí chegando um dos operadores desenrola o mongotinho e dirige-se para o lado das chamas, enquanto no solo o outro operador aciona a válvula de vedação, abrindo-a. Depois desta operação encosta a alça da carreta no solo e fica pronto para avançar com a carreta se fôr necessário o serviço de extinção. A carreta quando tiver que ser usada no interior de prédios, reve-se ter o cuidado de observar se as passagens e portas tem suficiente largura que permitam seu livre trânsito. As carretas substituem um número de extintores correspondente a sua capacidade, 75, 100 e 150 litros.

3—APARELHO EXTINTOR DE SODA ÁCIDO

O aparelho extintor de soda ácido é um dos aparelhos extintores de incêndio mais antigos. Entretanto, o seu uso e aplicação nos Corpos de Bombeiros e nos mercados consumidores do mundo é considerado ultrapassado, e vem sendo substituídos pelos aparelhos extintores de água pressurizada e carga líquida, devido a presença do ácido sulfúrico em sua carga extintora, que provoca acidentes e prejuízos, quando expulso do cilindro sem estar neutralizado ou quando atinge qualquer material e equipamento delicados.

4—CARGA LÍQUIDA

O aparelho extintor de carga líquida substitui o extintor de soda na extinção dos incêndios de Classe A—comum, pois o faz sem os inconvenientes do ácido sulfúrico, embora êste possa ser formado por reações secundárias dos produtos resultantes da reação química inicial que é a mesma que produz a espuma. O aparelho extintor de carga líquida é quase igual ao extintor de espuma. A única diferença é que não entra nos ingredientes que compõe a sua carga extintora, o agente espumante,

e, devido a isso não se forma espuma, porém a massa extintora tem boa ação umidificante. O extintor de carga líquida é somente indicado para a extinção de incêndio de Classe A—comuns (madeira, papel, tecidos, fibras, etc.) mas apesar de na prática não ter o rendimento dos extintores de espuma e de água pressurizada, pode ser usado nos incêndios de Classe B e C por pessoas habilitadas, na eventualidade de não existir os demais extintores, dependendo entretanto da técnica e tática do seu emprego, a fim de não correrem o risco de acidentes, pois são necessários conhecimentos práticos e teóricos para utilizá-los nesses incêndios.

Manejo e funcionamento do extintor de carga líquida

O manejo e funcionamento do aparelho extintor de carga líquida é idêntico ao de extintor de espuma; funciona invertendo-se (virando o fundo para cima); funciona com ou sem mongotinho, existem os que tem também válvula de vedação, isto é, igual aos aparelhos extintores de espuma e soda ácido.

Tamanhos dos aparelhos extintores de carga líquida

Os tamanhos dos aparelhos extintores de carga líquida, são iguais aos dos extintores de espuma e soda ácido, pois os cilindros são os mesmos, isto é, os portáteis de 10, 15 e 20 litros e os de carretas de 75, 100 e 150 litros.

Distribuição e localização—Vantagens e limitações dos aparelhos extintores de carga líquida

Os aparelhos extintores portáteis de carga líquida, como os de espuma, água pressurizada, jato pesado e soda ácido, devem ser localizados a 1,80 m do solo, em lugares onde possam ser vistos e retirados facilmente por qualquer pessoa.

A distribuição dos aparelhos extintores de carga líquida obedece as mesmas normas para os de água pressurizada, jato pesado e soda ácido: 1º) *Local onde o risco* de incêndio foi considerado de *grande risco*—deve existir 1 aparelho extintor de incêndio de 10 litros para cada 250 metros quadrados de área ocupada por combustíveis comuns (incêndios de classe A—madeira, papel, tecidos, fibras, etc.).

A localização deve ser de forma que quem precise utilizá-lo não corra mais de 15 metros para apanhar o extintor, isto é, que o extintor fique dentro da área dos 250 m², por exemplo: num prédio, galpão, pátios, etc., com 10 metros de largura e 25 metros de comprimento, o extintor terá que ficar, num ponto central, mais próximo onde haja maiores possibilidades de originar-se um incêndio, mas distante deste ponto (local) 15 metros; 2) *Local onde o risco* de incêndio fôr considerado como de médio risco deve existir 1 aparelho extintor de incêndio de 10 litros para cada 500 metros quadrados ocupados por pequena quantidade

de combustíveis comuns (incêndios de Classe A). A localização deve ser de forma que o operador não corra mais de 30 metros para apagar o extintor, isto é, que o aparelho fique dentro de uma área de 10 m \times 50 m 20 m \times 25 m e num ponto central mas distante apenas 30 metros onde haja maiores possibilidades de ocorrer um incêndio.

Por exemplo: Em colégios, escritórios, indústrias, casa comerciais, casas de diversões, hotéis, hospitais, etc.

Localização dos aparelhos—Extintores de carga líquida em carretas (sobre-rodas)

A localização dos aparelhos extintores de carga líquida em carretas (sobre-rodas) é idêntica aos dos aparelhos extintores de espuma em carretas, bem como o manêjo.

5—APARELHO EXTINTOR DE JATO PESADO

O aparelho extintor de incêndio de jato pesado é pouco conhecido no Brasil, devido não ter sido ainda difundido a sua aplicação, pois a fórmula dos produtos que compõem a sua carga, bem como os produtos ainda não serem conhecidos, pois vêm sendo mantidos em segredo pelos seus inventores e pelo primeiro fabricante. Entretanto, vem êle sendo vendido e aplicado na América do Norte, Alemanha, Suíça e Inglaterra.

Sabe-se que são usados no dito extintor sais de metais alcalinos. O aparelho em si é igual aos dos tipos de espuma e soda ácido. Funciona por uma reação química entre um ácido e uma solução de sais alcalinos, pela inversão de cilindro. A ação extintora do jato pesado, dá-se pelo efeito do resfriamento, e é completada por uma verdadeira ação de isolamento do combustível, produzindo o fechamento dos focos dos corpos em combustão, evitando a penetração e aproximação do oxigênio no mesmo (portanto tem aplicação nos incêndios de Classe A—madeira, papel, tecidos, fibras, etc.) evitando assim o progresso das chamas devido a falta de distilação dos gases combustíveis. Podendo, no entanto, ser usado nos princípios de incêndio de Classe B (*inflamável*). Porém, não se conhece o efeito total nestes incêndios, visto que não produz gases que abafem as chamas, mas pelo material aplicado na sua carga extintora deve haver uma reação química junto ao fogo que tende inibir a oxidação. Nos casos de aplicação do extintor de jato pesado nos incêndios de classe B (*inflamável*) o jato deve ser sobre as vasilhas em chamas.

Tamanhos dos aparelhos extintores de jato pesado

Os aparelhos extintores de jato pesado até agora só tem sido fabricados nos tamanhos com capacidade para 5 e 10 litros.

6—APARELHO EXTINTOR DE INCÊNDIO DE DIÓXIDO DE CARBONO—CO²

O aparelho extintor de incêndio de dióxido de carbono também chamado de anidrido carbônico, gás carbônico ou apenas pelo símbolo CO², que são fabricados no Brasil, compõe-se essencialmente de um cilindro de aço, uma válvula e um bico, sendo sempre adaptado a êste, um mongotinho de borracha tendo na extremidade um volantim espalhador.

O jato do extintor de CO² depende da sua capacidade, porém o de menor tamanho deverá ser de 1 metro.

Os extintores que operam por percussão, as carretas e os sistemas fixos só podem ter uma única descarga, enquanto que os extintores com válvula de abrir e fechar admitem várias descargas.

Uso dos extintores de dióxido de carbono (CO²)

a) Em incêndios de Classe A

Os extintores de CO² portáteis não devem ser aplicados nos incêndios de classe A, por não ter uma ação umidificante, e, em virtude disso, não atingir os materiais de combustão lenta ou profunda, também são recomendados para a extinção de incêndios em materiais leves e soltos devido, sua ação de sôpro por ocasião em que o gás sai pelo esguicho espalhador. O extintor do CO² pode ser usado nos incêndios de Classe A, na falta de outros agentes extintores, principalmente em locais fechados onde cria um ambiente desfavorável ao progresso das chamas.

b) Em incêndios de Classe B

Os extintores de CO² são aplicados com grande rendimento nos incêndios de Classe B, pois, tem ação de abafamento, método essencial para incêndio em inflamáveis.

O extintor deve ser usado fazendo-se com que o gás cubra toda a superfície em chamas. Para que isto aconteça, deve-se alcançar, com o jato inicial, uma das extremidades das chamas e segue-se varrendo até a outra extremidade, sem deixar rastro de chamas atrás, a fim de evitar que tornem a se propagar.

O jato do extintor de CO² nunca deve ser mergulhado diretamente numa superfície líquida, se assim o fizer, o combustível pode espirrar ainda em chamas.

Usado em vasilhas fundas, onde exista a possibilidade de acúmulo de grandes quantidades de gases, em mistura já inflamada, as chamas podem atingir o operador, se êste não tomar as devidas precauções. Toda vez que se fôr extinguir um incêndio em líquido inflamável, aplicando o CO², após a total extinção, deve-se usar o CO² por mais alguns segundos, dirigindo-o contra a borda do vasilhame, pois, estas poderão estar aquecidas acima do ponto de ignição do inflamável, e seus vapores novamente incendiar-se.

c) Em incêndios da Classe C

Por ser o gás carbônico não condutor de eletricidade, além de outras qualidades, faz com que seja este o extintor preferido para incêndios em equipamento elétrico. Por este motivo, o esguicho difusor deve ser de material isolante ou no mínimo isolado. Aplica-se o jato diretamente no foco, insistindo-se após a extinção das chamas, a fim de que se forme uma neve carbônica sobre o combustível incendiado, com o objetivo de aproveitar-se o efeito do resfriamento sobre os corpos combustíveis comuns, que reverterem e isolam os condutores elétricos.

Manêjo do extintor do CO²

Os extintores de dióxido de carbono apagam as chamas pela exclusão do oxigênio, entretanto, há ainda uma limitada ação de resfriamento, que é intensificada quando o corpo incendiado fica coberto com a neve carbônica conseqüente de uma descarga contínua de gás carbônico. A válvula de funcionamento destes aparelhos localiza-se na parte superior e os mesmos funcionam na posição vertical, que é a normal do aparelho. Quando a válvula é acionada, o gás líquido sobe através pequenos orifícios, e é transformado em gás e neve. As válvulas modernas são operadas por um volante, por alavanca de calçar, por gatilho ou alavanca especialmente montada para ser acionada pelo polegar. Estes dispositivos controlam a saída do gás à vontade do operador.

Quando 10%, ou mais, da capacidade do extintor fôr descarregada, o aparelho deve ter sua carga completada antes de voltar ao serviço. Alguns extintores e grande parte das carretas possuem válvulas com dispositivo de percussão.

Vantagens e limitações

O CO² não é corrosivo, não deixa resíduos, não é condutor de eletricidade, não tem nenhuma ação química em condições normais e o extintor não se estraga com o tempo. O extintor é, principalmente, usado em incêndios de equipamentos elétricos e líquidos inflamáveis, ou em qualquer outra classe de incêndio. Também pode ser empregado em aparelhamento de alto valor, onde outros extintores poderiam produzir estragos, entretanto, deve ser evitado nos aparelhos sensíveis a uma mudança brusca de temperatura. É eficiente em qualquer incêndio, particularmente em aparelhos elétricos e líquidos inflamáveis tais como: álcool, metílico, etílico e butílico, a acetona, o acetato de amilo, líquidos que dissolvem a espuma comum, os esterco e também para a extinção de fogos em éter e bissulfeto de carbono. A ação do CO² é muito rápida independentemente da temperatura; por se tratar de um gás, pode atingir pontos normalmente inacessíveis. Devido a formação de uma nuvem na descarga, podem ser facilmente dominadas por este extintor, incêndios em escapamentos de gases.

O peso excessivo do equipamento do CO² está fazendo com que ele seja substituído por outros, principalmente na aviação. Outra inconveniência do CO² é a impossibilidade de verificação imediata da carga, o que obriga a uma constante verificação para se determinar um possível vazamento ou mesmo a ruptura do disco de segurança. O CO² não pode ser recarregado no local de uso, para isso é necessário levá-lo onde exista a matéria prima e pessoas especializadas neste serviço.

O CO² não tem ação umidificante e, por isso, não é recomendado para extinção de incêndios em materiais comuns ou nitro-celulose (Classe A) nesta devido liberar seu próprio comburente.

Devido ao pequeno alcance de seu jato exige, quando da extinção das chamas, que o operador se aproxime muito do fogo, o que restringe seu uso somente em pequenos incêndios. O CO² não deve ser usado em incêndios de pós metálicos ou metais alcoólicos. Forma uma cobertura permanente sobre o inflamável de qualquer superfície incendiada. Permite o retorno das chamas, quando estas não forem totalmente extintas.

Localização e distribuição

Os extintores de CO² devem ser colocados em locais de fácil acesso, próximo ao risco a proteger.

O número de extintores e tamanho, é indicado pelas condições da superfície a ser protegida.

Em cabines elétricas ou para proteção de equipamentos elétricos volumosos, os extintores de CO² devem ser de 15 ou de 20 libras. Nas casas de forças recomenda-se carretas, além dos extintores manuais. Em pequenas estações telefônicas e laboratórios, extintores de 10 libras. Nos veículos industriais, coletivos e de passeio aconselha-se extintores de 10 e 5 libras (industriais) 5 e 3 (coletivos) e 2 e 1 libras (passeio). As variações são de acôrdo com o tamanho do veículo, tonelada da carga e número de passageiros.

Os extintores de CO² devem ser inspecionados semanalmente e semestralmente.

6—EXTINTOR DE PÓ SÊCO (DRY CHEMICAL)

O extintor de pó sêco (dry chemical) forma sobre a superfície em chamas, uma nuvem que elimina o oxigênio. Inicialmente esta nuvem se constitui apenas de pó, mas, devido à queima deste, é posteriormente integrada com CO² e vapor d'água, que auxiliam a extinção das chamas dando, assim, maior eficiência ao extintor.

O extintor de pó sêco ou químico, como também é chamado, é mais eficiente que o extintor de CO², pois sendo o seu agente extintor sólido, êste sempre "cai", sofrendo, assim, menor influência das correntezas do ar. As chamas para voltarem têm que queimá-lo; vindo então, a seguir, o CO² que completa a extinção.

O raio de ação deste extintor abranje áreas maiores que os demais extintores.

Tipos dos extintores de Pó Sêco

a) Extintores pressurizados; b) Extintores de pressão injetada; c) Extintores em carreta; d) Extintores estacionários ou transportados.

Uso—O extintor de pó sêco (dry chemical) é recomendado para incêndios em líquidos inflamáveis, inclusive os que queimam aquecidos acima de 120° C (250° F), para incêndios em equipamento elétrico (exceto equipamentos telefônicos e que tenham relés delicados). Também para incêndios superficiais em fibras textéis (algodão, lã ou raion), desde que se disponha de um extintor com ação umidificante para completar a extinção do material de combustão lenta e brazeiros.

O extintor de pó não causa efeito de ebulição violenta na superfície de líquidos aquecidos acima de 120° C ou de asfalto quente. Não deve ser aplicado em incêndios de combustíveis comuns, ou em metais, como o pó de alumínio, magnésio, zirconio, zinco, sódio o potássio.

Manejo—Os extintores de pó sêco compõem-se de depósito de gás sob alta pressão, em alguns tipos e de uma válvula com esguicho e dispositivo de abrir e fechar. A carga química é constituída, substancialmente, de bicarbonato de sódio em pó ao qual foram acrescentados outros ingredientes para torná-lo repelente à umidade e para que flue livremente através a válvula, mangueira e esguicho. Os gases utilizados para expulsão do pó, e que ficam no depósito de alta pressão, são em geral o dióxido de carbono—CO² e o nitrogênio.

As operações para funcionamento de um extintor de pó sêco são as seguintes:

- 1) *Remover o extintor do suporte* (local onde está pendurado) conduzindo-o pela alça para as proximidades do incêncio.
- 2) *Retirar o pino de segurança* que trava o comando da válvula, quebrando o lacre.
- 3) *Com o extintor em pé*, abrir o gás para a pressurização da carga de pó, girando o volante, operando o mecanismo de percussão ou apertando o gatilho. Existe um tipo que para fazer funcionar, bate-se com a tampa no solo, como o de água pressurizada de inversão.
- 4) *Alçar-se a válvula do esguicho*—(se o tiver) que normalmente é empunhada com a mão direita, enquanto com a esquerda se transporta o extintor pela alça. Alguns extintores não têm válvula no esguicho, entretanto, o comando que inicialmente libera o gás, posteriormente, quando acionado, comanda o jato.

Nos extintores pressurizados o funcionamento é feito pelo acionamento direto do gatilho da válvula.

Depois de terem as chamas sido dominadas, o extintor deverá ser

colocado em sentido inverso, acionado-se a válvula, para aliviar a pressão do recipiente do pó e ao mesmo tempo limpar o esguicho, mongotinho e válvula, que ficam livres do pó, evitando entupimentos. Se sobrar pó, este pode ser usado no recarregamento do extintor. Nos extintores pressurizados, também deve ser feita a operação acima, para limpar principalmente a válvula. Quando ainda restar carga e pressão, pode ser usado novamente.

Os extintores de pressão injetada, só podem ser usados uma vez, com a mesma carga.

Vantagens e limitações

O extintor de pó seco é recomendado para incêndio em inflamáveis líquidos e gasosos em tanques abertos, em depósitos ou espalhados no solo. O pó químico produz rápidas coberturas em grandes áreas e é ótimo em incêndios superficiais de fibras textéis. As fibras que ainda não queimaram, quando cobertas pelo pó resistem a ignição. O pó é mau condutor de eletricidade, e pode ser aplicado em equipamentos elétricos com energia, entretanto não se deve usá-lo em estações de redes telefônicas e em relés, em virtude do pó ocasionar o isolamento dos contatos. Nos incêndios em inflamáveis líquidos o pó não faz uma cobertura definitiva, pelo que toda a superfície em chamas deve ser coberta a fim de que o incêndio seja dominado. O pó não tem efeito de umidificação, portanto, não extingue chamas em combustíveis comuns. O jato do extintor de pó químico tem maior alcance que o do dióxido de carbono (CO_2) mas é menor que o de espuma—(E.S.).

Extintor de tetracloreto de carbono (CCl_4)

O extintor tetracloreto de carbono CCl_4 é mais conhecido pelas letras C.T.C., (iniciais das palavras carbono tetracloreto). O tetracloreto de carbono é bom elemento extintor, porém apresenta sérios perigos quando usados na extinção de incêndios em matérias orgânicas, produzindo nessas ocasiões, substâncias tóxicas perigosas à saúde, denominadas fosgênio e o ácido clorídrico, sendo que o fosgênio foi muito empregado nos ataques químicos na guerra de 1914-1918. O tetracloreto de carbono é um líquido anti-comburente e torna ininflamáveis os produtos derivados de petróleo, como a gasolina, o querosene, as essências diversas, etc.. Em presença do calor, transforma-se em gás pesado que isola o corpo em combustão do contato do ar atmosférico.

Os extintores tetracloreto de carbono em virtude de serem fabricados com capacidade de 1/2 — 1 — 2 — 3 — 4 e 6 litros, portanto, pequenas quantidades para, as vezes, extinguir um incêndio de Classes B e C—inflamáveis e em eletricidade—e, devido as inconveniências de tornar-se perigoso para quem o utiliza, vêm sendo substituídos nos incêndios acima mencionados pelo extintor de dióxido de carbono—(CO_2) que tem maior rendimento, sendo produzidos com maiores capacidades e sem os riscos do CCl_4 .

PRIMEIROS SOCORROS AOS ACIDENTADOS NO TRABALHO

DR. ORLANDO JOSÉ ALVES

FERIMENTOS

Contusão, escoriação, ferida, classificação das feridas, cicatrização, tipos de cicatrização, tratamento.

Quando um agente físico atua sobre os tecidos do corpo, diz-se que há um traumatismo. O objeto traumático pode, por sua violência, romper ou não o tegmento cutâneo. Neste último caso temos o que se denomina *contusão* e naquele a *escoriação* e *ferida*. Assim, contusão é toda a lesão ocasionada por um agente físico contundente sem superfície cortante portanto, em que a pele não é rompida. Na contusão, apenas se encontra edema e dor no local. Se com a ação do objeto contundente, apenas as camadas superficiais da pele são atingidas, obtém-se a escoriação. Esta se instala, em geral, nas pequenas quedas, em solos arenosos, em que a pele de certas partes do corpo, como a dos joelhos e das regiões palmares em contato com as asperezas do chão, é como que ralada. O vulgar arranhão é o tipo de escoriação mais comum. Como já dissemos, na escoriação há destruição das camadas superficiais da pele surgindo hemorragia do tipo capilar. Se o trauma rompe todas as camadas da pele, havendo solução de continuidade desta, temos a ferida.

Uma ferida compõe-se de lábios ou bordos, paredes e fundo.

As feridas podem ser agudas ou crônicas.

Agudas, como o nome diz, são as que se instalam recentemente. É uma ferida recente. As crônicas são as feridas antigas, as que não têm tendência à cicatrização. São chamadas de úlceras. De um modo geral, elas não curam por infecção em consequência da falta de higiene ou qualquer perturbação na vitalidade do tecido que a cerca. O uso de pomadas às vezes impedem a cura.

As feridas ainda podem ser, incisas, contusas, punctiformes ou punctórias, penetrantes, transfixantes e por arrancamento.

As incisas são as ocasionadas por instrumentos com superfícies cortantes, como na navalha, lâmina de barbear, faca, canivete, etc... Estas feridas apresentam os bordos lisos, paredes e fundo retos. Sangram muito e ocasionam dor intensa, porém são as mais fáceis de curar.

As contusas são produzidas por objetos contundentes, isto é, instrumentos rombos, sem superfícies cortantes. São feridas de bordos irregulares, de paredes e fundo infractuosos. Quase não sangram, doem menos do que as incisas. Com facilidade se infectam, pois são difíceis de limpar. Retêm com facilidade bactérias e corpos estranhos. Por terem os tecidos dos bordos e paredes macerados, cicatrizam com dificuldade. Por êstes motivos são um pouco mais graves do que as incisas.

Os agentes perfurantes, como alfinetes, furador de gêlo e pregos, são os causadores das feridas punctiformes. Estas feridas deixam como lesão um ponto que corresponde ao de penetração do instrumento. São feridas de maior gravidade, pois praticamente inoculam germe no organismo.

A ferida é penetrante, quando o agente traumático penetra em uma cavidade natural do corpo, como o torax e o abdômem.

Os instrumentos perfurantes, quando penetram na pele, atravessam os tecidos e novamente saem do corpo por outro local, causam a chamada ferida transfixante. Apresentam-se com muita freqüência nos membros. Nas feridas transfixantes, temos o orifício de entrada e o de saída. Uma ferida por arma de fogo, quando o projétil atravessa o corpo, é uma ferida transfixante, que se diferencia das demais dêste tipo por ter o orifício de saída maior que o de entrada.

As por arrancamento, quase sempre apresentam-se com perda de substância. São mais comuns em acidentes de tráfego e nas fábricas. O escalpe, que é o arrancamento do couro cabeludo, era muito comum nas mulheres de cabelos compridos que trabalhavam próximo a máquinas com polias desprotegidas.

A título de ilustração, podemos citar a ferida operatória que é praticada pelo cirurgião em suas intervenções. É do tipo inciso, pois o instrumento causador bisturi, é de superfície cortante.

TRATAMENTO

As feridas se fecham, ou melhor, se curam pela cicatrização, que pode ser de três maneiras: 1ª, 2ª e 3ª intensão.

Quando o ferimento é de bordos regulares e paredes lisas, como nas feridas incisas, podem, após os cuidados que adiante exporemos, os bordos serem facilmente ajustados um ao outro e haver o acolamento dêles e das paredes, dando-se a cicatrização por 1ª intensão. Quando se sutura uma

ferida, a cicatrização é por este tipo. Os ferimentos causados por instrumentos cortantes (navalha, lâmina de barbear, etc.) se prestam muito a este tipo de cicatrização.

No caso de ferimentos com bordos macerados, irregulares, de paredes infractuosas (feridas contusas), a provável cura se dará por enchimento da ferida por um tecido de granulação, do fundo da ferida para cima, dado não poder haver o acolamento das paredes e bordos. É a cicatrização por 2ª intensão. Este tipo de cicatrização não é muito desejado, pois, além da demora da cura do ferimento as cicatrizes são feias e antiestéticas.

Chama-se de cicatrização por 3ª intensão aquela corrigida ou estimulada cirurgicamente após a formação do tecido de granulação. É quando se realiza um artifício técnico para mudar ou acelerar a cicatrização. O enxerto de pele feito pelo médico para acelerar a cicatrização de queimaduras é um exemplo. Existe um outro tipo de cicatrização que poderíamos chamar de 4ª intensão. É a cicatrização que se faz sob crôsta. A crôsta é o resultado do endurecimento de secreções eliminadas pelo ferimento. A formação da crôsta é comum nas escoriações.

O ideal para a cura da ferida é que haja cicatrização por 1ª intensão, pois, além de mais rápida a cura, é mais estética a cicatriz.

Tôda a ferida deve ser tratada dentro das primeiras seis horas, pois neste período ela é considerada não contaminada. Uma ferida tratada depois deste espaço de tempo, deverá cicatrizar por 2ª intensão. Daí a importância de cuidarmos de uma ferida, o mais rápido possível, sempre dentro das seis primeiras horas após sua instalação. Se isto acontecer, mesmo que a vítima venha a receber cuidados médicos adequados após este período, é considerada como não infectada e pode o médico regularizá-la e suturá-la.

Só o médico ou a enfermeira diplomada estão autorizados e certamente capacitados para assumir a responsabilidade do tratamento. Ao socorrista cabe o primeiro tratamento, que por sinal é de extrema importância.

O socorrista que vai fazer o primeiro socorro em um ferimento deve, antes de mais nada, ter as mãos devidamente limpas. Para tanto, antes de tocar a ferida, deve lavar bem as mãos com água e sabão, se possível esfregá-las com escôva. Em seguida banhá-las com álcool. É sabido que a pele alberga inúmeras bactérias patogênicas. Há duas variedades de flora bacteriana na pele: uma resistente, composta normalmente de estafilococcus albus, difteroides e outros germes não patogênicos e que se localizam não só na superfície como também nos dutos glandulares, de onde é difícil sua erradicação; e a outra, transitória que se instala por contato e que é constituída principalmente por estafilococcus. Apesar da pele ter um mecanismo de auto-desinfecção à custa de elementos bactericidas de suas secreções, os mesmos não são, muitas vezes, eficazes contra tôdas as espécies de germes, principalmente estafilococcus. A higiene e antisepsia das mãos do socorrista se impõe sempre, mas pode ser deixada, e deve, para depois de se coibir a hemorragia. Seria falta de senso deixar uma ferida sangrando

em demasia, colocando a vítima em perigo de anemia aguda, para primeiro fazer-se a higienização das mãos. A primeira providência no tratamento de uma ferida é se fazer a hemostasia. Quanto aos modos de fazê-la, aprenderemos no capítulo de hemorragias. Após a hemostasia, retirada das vestes próximas ao ferimento. Se a região for pilosa, fazer-se a tricotomia, isto é, raspagem dos pêlos.

A raspagem se realiza com navalha ou lâmina de barbear não contaminada, naturalmente. O seu manêjo será feito com habilidade para que não haja escarificação da pele. A ferida deve ser lavada com água previamente fervida e sabão, se possível oxigenada, etc. A lavagem da ferida serve para a retirada de todos os elementos nocivos: vestes, terras e outras impurezas facilitando a saída de germes patogênicos. Executar tantas lavagens quantas necessárias para a boa limpeza da lesão. Enxugá-la. Nesta manipulação, nunca se esfregar as paredes da ferida e sim comprimi-la, a fim de não se retirar coágulos que já se tenham formado. Limpa a pele que circunda o ferimento, lavada a ferida, feita a hemostasia, inicia-se a colocação de solução antisséptica, que serve para combater os germes da lesão. Uma solução antisséptica deve ter os seguintes requisitos:

- a) atuar com eficiência contra os germes residentes e transitórios da pele.
- b) ter ação rápida.
- c) penetrar o suficiente nos ductos dos folículos pilosos e glândulas da pele.
- d) não ser tóxica, nem irritante de pele.

A solução ideal capaz de destruir todos os germes patogênicos da pele não seria bem tolerada por ela, dado sua toxicidade. As soluções comumente usadas para esse fim apenas são capazes de impedir o crescimento bacteriano e algumas vezes são bactericidas.

As soluções habitualmente usadas são:

- 1—compostos orgânicos de mercúrio: mercúrio cromo, tintura de merthiolate e metaphen. São bem tolerados pelo organismo, o coeficiente de antissepsia das mesmas é de apenas 50% e não tem o efeito bactericida rápido, mesmo quando usados em altas concentrações.
- 2—álcool simples e álcool iodado. O simples mata rapidamente algumas formas de bactérias, mas não tem efeito sobre os esporos. A concentração de álcool simples é de 75%. O álcool isopropílico é mais ativo do que o etílico e deverá ser o preferido por ser menos irritante e menos inflamável.

O álcool iodado é a melhor das soluções antissépticas. Experiências feitas demonstram que a aplicação cutânea de uma solução de 2% de iodo e 70% de álcool produz esterilidade virtual em 15 segundos. Age sobre

as formas vegetativas e esporuladas das bactérias. A solução de álcool iodado deve ser de fabrico recente.

3—Compostos quaternários de amônia. Zephyrol e citrimide são de pouco uso.

Após a colocação de antisséptico, pode o socorrista cobrir o ferimento com gaze esterilizada, se tiver, ou qualquer pano limpo.

Estes cuidados no 1º tratamento de uma ferida devem ser mais acurados nas feridas contusas, pois a infecção é mais comum nêstes tipos de feridas que têm os bordos macerados e os tecidos desvitalizados. São feridas que têm pouca resistência à infecção, pois todo o tecido desvitalizado ou necrosado libera enzimas estranhas que favorecem à infecção e não só isso, constituem meios de cultura para o desenvolvimento das bactérias existentes na pele. Estafilococcus, estreptococcus e alguns germes do grupo dos clostrídios são os mais encontrados.

Assim resumindo:

- 1—limpeza cuidadosa das mãos do socorrista;
- 2—hemostasia da ferida;
- 3—tricotomia dessa região, se for pilosa;
- 4—lavagem cuidadosa da pele que circunda e da ferida;
- g—antisepsia da ferida e da pele que circunda a mesma;
- 6—cobertura da ferida.

Nos casos de ferimentos penetrantes do tórax, após os cuidados já apresentados, deve-se obliterar o ferimento para que não penetre mais ar na cavidade torácica e assim o pulmão possa se expandir, caso não tenha sido atingido pelo agente traumático. Nas de abdômem quando houver evisceração, isto é, saída dos intestinos pela ferida, não querer recolocá-los na cavidade. O socorrista deve lavá-los bem, se possível com água morna e recobri-los com panos úmidos e aquecidos.

Queríamos alertar também no caso de ferimentos com arma branca (faca, punhal, etc.) se ela está fixada no organismo, não retirá-la, pois com sua retirada poderá surgir hemorragia grave e incontrolável. Cabe ao médico, quando em ambiente hospitalar, realizá-lo.

Terminando, lembramos que vale mais uma boa limpeza da ferida do que o uso de vários antibióticos. Certas pessoas subestimam a limpeza de uma ferida, confiando na ação dos antibióticos e quimioterápicos. Isto é condenável e errado nada melhor do que um bom primeiro curativo com cuidadosa lavagem, limpeza e antisepsia. Quanto à sutura ou não da ferida e a profilaxia do tétano, fica a cargo e critério do médico ou enfermeira diplomada, a quem cabem a continuidade do tratamento.

QUEIMADURAS

Definição—Graus de queimaduras—Grande e pequeno queimado—Tratamento do pequeno queimado—Ação do socorrista diante de um grande queimado.

Seguindo a orientação dos demais capítulos apresentados neste livro, vamos dar, inicialmente, algumas noções teóricas sobre o assunto, para em seguida relatarmos qual a ação do socorrista diante de um queimado.

Denomina-se queimadura tãda e qualquer lesão, ocasionada no organismo humano pela ação, curta ou prolongada, do calor, em tãdas as suas modalidades. Assim o contato do corpo com a chama, com vapores quentes, com líquidos ferventes, com sólidos incandescentes, com emanações radioativas de certas substâncias, com a corrente elétrica, com determinadas substâncias químicas, provoca, ou pode provocar queimaduras.

As queimaduras podem ser: *Químicas; Elétricas; Térmicas.*

As químicas são as ocasionadas por certas substâncias que têm ação cáustica, como ácidos fortes, determinados álcalis, os derivados do petróleo. São os venenos cáusticos, relatados no capítulo de envenenamento. Os elementos celulares que compõem os tecidos da pele e da mucosa são destruídos, quando em contato com estas substâncias cáusticas ou corrosivas, ocasionando lesões denominadas queimaduras químicas. As crianças são as maiores vítimas deste tipo de queimadura e quase sempre as menores de 4 anos de idade. Ingerem, inadvertidamente, soluções destas substâncias, a maioria das vezes guardadas em recipientes não apropriados e sem o devido rótulo, colocados ao alcance destes menores.

São também exemplos de queimaduras químicas as causadas por substâncias eliminadas por certos seres vivos, como a medusa.

As queimaduras elétricas são as produzidas pela corrente elétrica em contato com o corpo humano, provoca lesões que se classificam como queimaduras. É sabido que a corrente elétrica, quando encontra uma resistência à sua passagem, um obstáculo no seu caminho, se transforma em energia térmica. É o que se chama "efeito joule". Baseado neste fenômeno é que surgiu a indústria dos aparelhos eletro-domésticos. Quando o corpo humano passa a ser obstáculo à passagem da corrente elétrica, esta se transforma em energia térmica, provocando as queimaduras.

As queimaduras elétricas são sempre mais profundas com áreas de necrose intensa e bem limitada, em relação aos demais tipos de queimaduras. A lesão que a eletricidade causa nos tecidos depende da tensão e da intensidade da corrente. Em determinadas ocasiões pode ser extremamente perigosa, descarga com 40 ou 60 volts. Correntes de mais de 200 volts são quase sempre mortais.

Queimaduras térmicas são quase sempre ocasionadas pelo contato direto da pele com a chama, vapores e líquidos quentes ou sólidos superaquecidos. São as queimaduras propriamente ditas.

Certas substâncias de poder radioativo, também, através de suas emanações, lesam a integridade da pele, provocando queimaduras, também chamadas radiodermites. Não vamos entrar em mais considerações porque é assunto que foge à alçada do socorrista.

As queimaduras podem ser superficiais e profundas. Superficiais as que apenas algumas camadas de pele são atingidas, e profundas quando há a destruição total da pele. Um sinal simples de se verificar se uma queimadura é superficial ou profunda, sendo a região pilosa, é o de retirar o pêlo. Se êle saíu sem dificuldade e dor, a lesão é profunda.

As queimaduras são classificadas em graus. Quando apenas as camadas superficiais da pele são lesadas pelo calor, a queimadura é de determinado grau, e à proporção que as camadas mais profundas são atingidas, os graus de queimaduras vão se modificando.

Várias têm sido as classificações. Fabricius, em 1607, as classificou em três graus. Dupuytren, em 1939, as dividiu em seis graus a saber: as do 1º grau, quando a lesão é bem superficial na pele, provocando apenas vermelhidão, não havendo formação de flictenas. As queimaduras provocadas pelos raios solares são exemplos. Segundo grau sempre há flictenas (bólbhas), que é devida ao desprendimento da epiderme (camada mais superficial da pele). Terceiro grau, quando a lesão é mais profunda, destruindo parte das camadas da pele. No quarto grau, o tecido gorduroso sub-dérmico é atingido, com destruição total da pele. Quando os músculos são atingidos, a queimadura é de 5º grau e a carbonização é de 6º grau.

Aschoff distingue quatro graus de queimaduras. Os três primeiros em nada se diferenciam da de Dupuytren, o quarto grau englobaria o 4º, 5º e o 6º grau desta classificação.

Boyer as classificou em três graus. Primeiro e o segundo graus semelhantes à de Dupuytren e o terceiro grau seria os demais graus das outras classificações.

As pessoas leigas em medicina, de um modo geral, dão uma importância muito grande ao grau das queimaduras. Acham que a vítima com queimaduras em 1º grau está em muito melhores condições do que as que têm do 3º grau e vice-versa. Queríamos alertar aos socorristas de que os graus de queimaduras não têm tanta importância assim, muito embora pesem na recuperação do doente. Portadores de queimaduras do 1º grau podem morrer em consequência delas, enquanto que um indivíduo com uma do 6º grau não terá sua vida em perigo.

Uma vítima pode apresentar queimaduras de vários graus. Às vezes numa só lesão apresenta queimaduras do 1º 2º e 3º graus.

O que de mais importante não é o grau da queimadura e sim a extensão da pele queimada. Esta noção, a nosso ver, é de extrema valia. Todo o indivíduo com mais de 15% de área da pele queimada, passa a ser considerado "um grande queimado", ou simplesmente "um queimado". As vítimas com áreas da pele queimadas inferior a 15% são "portadores

de queimaduras". Nas crianças abaixo de 10 anos, mais de 10% de área queimada já requer cuidados médicos.

Várias são as maneiras de se determinar a área de pele queimada, citaremos o método de Berkow, chamado "regra dos 9%", que de uma maneira simples é quase exata, nos dá tal área, além de ser fácil de guardar de memória.

A cabeça constitui 9% da área corporal: a região anterior do tronco (tórax e abdômem) $2 \times 9\%$; os membros superiores 9% cada; os inferiores $2 \times 9\%$ cada e 1% as regiões pudendas ou o pescoço.

O problema de queimados é importante. Em 1958, 11.300 pessoas morreram nos Estados Unidos por queimaduras e mais da metade eram crianças menores de 14 anos. Acreditamos que no Brasil a casuística relativamente seja igual ou pior. Assim é de valia se saber determinar a área corporal na criança que é um pouco diferente da do adulto.

Difere a cabeça e os membros inferiores. A cabeça da criança até 1 ano representa 19% da superfície corporal. A cada ano mais de idade, se diminui 1%. Assim sendo, aos 10 anos a cabeça representa 9%, semelhante ao do adulto. Os membros inferiores representam 13% de sua área corporal cada, na criança com 1 ano de idade. A cada ano mais, adicionaremos 0,5% em cada membro; assim, com 10 anos a superfície corporal de cada membro inferior é de 18% semelhante ao adulto.

Tornamos a frisar que a noção da extensão da queimadura é de capital importância, porque a atitude a ação do socorrista diante de um grande queimado é completamente diferente em relação ao portador de queimadura.

Os portadores de queimaduras, sejam de que grau, devem ser tratados como se fôsem portadores de ferimentos. A queimadura deve ser cuidada como uma ferida. A noção de infecção é a mesma, deve a queimadura ser tratada dentro das 6 primeiras horas e da seguinte maneira:

- 1—Retirar as vestes queimadas e sujas do local da queimadura e da zona que circunda a lesão.
- 2—Lavar com água e sabão a região queimada e a pele em tórno. A lavagem da ferida tem como função limpá-la, retirando todos os detritos, tôdas as impurezas, corpos estranhos, tecidos desvitalizados, etc. Se não houver sabão, usar apenas água. Se puder a água ser fervida ou esterilizada, tanto melhor, mas se no local do acidente não se puder ferver ou esterilizar a água, usá-la em natura. O socorrista deve usar o que lhe estiver ao alcance. Se obtiver sôro fisiológico para lavar a queimadura, muito melhor. O importante é que limpe a lesão e para isso faça tantas lavagens quantas necessárias. Isto se deve fazer, é claro, com carinho e delicadeza, para que não se aumente mais o sofrimento da vítima.

No caso de queimaduras do 2º grau, quando há presença de flictenas (bolhas), estas não devem ser rompidas. A êste respeito existem aquêles

que as rompem. Pessoalmente não as rompemos por razões que não interessam aqui explicar.

3—Depois de limpa a ferida, procedemos à colocação de um antisséptico. Pode-se pincelar a lesão com antissépticos indicados nos tratamentos das feridas. Em queimaduras se usa muito a solução alcoólica de 1% de violeta de genciana, que, além de agir como antisséptico, tem a propriedade de fazer ceder imediatamente a dor, após uma aplicação. Pincelar a queimadura com solução de violeta genciana tantas vezes quantas necessárias à formação de uma pequena crosta.

Como no tratamento de emergência, após a lavagem da queimadura, pode-se também recobri-la com uma papa de bicarbonato de sódio e água. Outra substância, que embora não seja antisséptica, e que pode ser usada para recobrir a queimadura é a vaselina esterilizada. A queimadura, sendo coberta, a dor cede. A dor da queimadura é devida à exposição ao ar dos filetes nervosos e não só isso, a irritação destes filetes por substâncias tóxicas originadas na lesão.

4—Recobrir a lesão com gaze. Se a lesão for recoberta pela crosta de violeta genciana, pela pasta de bicarbonato de sódio ou qualquer outra substância gordurosa, não há necessidade de recobrir a lesão com gazes, e conseqüente atadura. Só se deve fazê-la nos casos de necessidade. Nunca colocar gaze ou fazer bandagem nas lesões de face, mãos e órgãos genitais.

Cada vez mais está sendo adotada a exposição da queimadura em vez da oclusão. A exposição da queimadura repousa essencialmente na formação da crosta resultante do dissecação do líquido eliminado pela lesão.

O socorrista, em face de um portador de queimadura, deve realizar o primeiro socorro, isto é, o que acima explanamos. O tratamento subsequente, como a aplicação de soro antitetânico e curativos, cabe ao médico. Só em condições excepcionais e na ausência deste, deve o socorrista tomar a responsabilidade de tratamento.

Queremos, no entanto, ressaltar que a evolução da lesão, a sua cura rápida e sem complicações, como a infecção, está na dependência de um bom primeiro atendimento.

Enquanto que num pequeno queimado, ou melhor dito, portador de queimadura, o tratamento se restringe à cura da lesão, no grande queimado, no que tem mais de 15% de área de pele queimada (na criança abaixo de 10 anos 10%), a terapêutica é mais complexa, porque, além de se ter que tratar de queimadura, também se deve cuidar o estado geral da vítima.

Um grande queimado pode morrer em conseqüência do choque. A dor por si só, segundo Dupuytren, pode ocasionar a morte. Ao nível das queimaduras formam-se substâncias tóxicas que, sendo absorvidas,

podem ocasionar a morte por toxemia. Pela queimadura se exudam grandes quantidades de líquidos acompanhados de substâncias úteis ao organismo, provocando, no queimado, perturbações no equilíbrio hídrico e proteico, de tal monta, que a vítima pode desencarnar. O sangue, quase sempre, nos grandes queimados, sofre modificações na sua composição e viscosidade, dando origem a sérias perturbações orgânicas. Os rins param de funcionar muitas das vezes. Inúmeros outros problemas surgem no organismo em um grande queimado, mesmo que as queimaduras sejam de 1º grau, que não interessa aqui relatar. Como vêem, o tratamento de um queimado não inclui só os cuidados com a lesão em si, mas também em relação ao organismo em geral, e que só o médico está capacitado para o atendimento.

A simples noção do socorrista em saber classificar um grande queimado e procurar que êle chegue a um centro de tratamento, já é de grande valia. Enquanto o grande queimado espera ser transportado, pode o socorrista minimizar sua dôr, administrando-lhe analgésicos; deve agasalhá-lo, a fim de dificultar a instalação do choque; limpá-lo, removendo suas vestes sujas e queimadas e lavando a pele sadia, e, se possível, a lesão. Recobrir as queimaduras com solução de 1% de violeta genciana ou com pasta de bicarbonato de sódio ou vaselina esterilizada, se houver tempo, e tenha essas drogas à mão.

É de grande valia, para manter o ânimo da vítima, palavras amigas e reconfortantes.

FRATURAS

Noções sôbre os ossos — Suas funções — Conceito de fratura — Classificação de fraturas — Imobilização provisória.

Antes de abordarmos o assunto dêste capítulo, isto é, fraturas, daremos algumas noções sôbre o esqueleto, para que o socorrista possa, em face das quebraduras, com mais convicção, saber o que vai fazer diante de um fraturado.

Dá-se o nome de esqueleto ao conjunto de ossos que compõem o corpo humano e que são em número de 208 ossos. Uns são chatos, como o ilíaco e o omoplata e outros são longos, como a tibia e o úmero. Variam, também, de tamanho, desde o longo fêmur até o minúsculo estribo, localizado no ouvido médio.

Os ossos têm duas camadas: uma externa, dura e compacta, e outra interna, esponjosa. Os ossos longos são ôcos, ao contrário dos chatos. O tecido ósseo é de uma dureza extraordinária. Não se deterioram em contato com a água e por isso são mais duráveis que os metais ferrosos.

Em proporção de peso, são mais resistentes que o aço. Os ossos, além de terem uma função de sustentação do corpo humano, são formadores

através de sua medula ou da camada esponjosa, de glóbulos brancos e vermelhos. Quase todo o cálcio e fósforo do organismo se depositam nêles. Cada osso do corpo tem também sua função específica: os do crânio protegem o cérebro e são mais resistentes na abóboda do que na base; a mastóide encerra o órgão do equilíbrio e aparelho auditivo; os da coluna vertebral acolhem a medula espinhal, etc.

Mas falemos de fratura. Fratura ou quebra de um osso é a sua solução de continuidade. Em 75% dos traumatizados, ela está presente. Os ossos que mais se quebram são os que compõem os membros, a saber, em ordem de frequência: úmero, tíbia, perônio fêmur, rádio e cúbito. As pessoas entre as idades de 20 a 40 anos e as crianças em fase escolar, são as mais atingidas. Os homens estão sujeitos às fraturas em maior número do que as mulheres, mas acima dos 50 anos elas são mais acometidas de fraturas em consequência de alterações na estrutura do osso que se estabelecem nelas a partir dessa idade. Pesquisas recentes feitas pelo "Medical Center of New York", revelam que 80% dos indivíduos portadores de fraturas, haviam quebrado os ossos porque se encontravam sob influência de tensão emocional. Assim sendo, a atitude mental das pessoas, os preocupados, os irritados ou os com problemas sociais difíceis, muito tem a haver com as fraturas, por incrível que pareça.

Dois são os sinais mais importantes para se estabelecer ou suspeitar de que haja fratura em um traumatizado: dor e impotência funcional.

A dor é um sinal constante, permanente e que se exacerba, de muito, com a movimentação. Se situa quase sempre no local da fratura, servindo até como elemento para se determinar o ponto exato do traço de fratura.

Em todo o membro fraturado sempre há impotência funcional. A vítima, mesmo que deseje, não consegue movimentar o membro fraturado. Assim, todo o acidentado que tenha dor e impotência funcional deve o socorrista suspeitar da existência de fratura.

Mobilidade anormal do membro atingido, deformação ou desvio do eixo, crepitação e equimose, são também sinais de provável fratura.

As fraturas podem ser grupadas em traumáticas e patológicas. Traumáticas quando ocasionadas por trauma físico e patológicas quando surgem sem a presença de traumatismo. Neste grupo, o osso se quebra porque tem sua resistência diminuída, sua estrutura óssea não tem os elementos formadores do osso em taxas normais, devido a uma enfermidade, como no raquitismo, na osteomielite, na tuberculose, na sífilis, etc.

Diz-se que a fratura é direta quando ela se dá no local exato onde atuou o agente contundente e indireta quando o osso se quebra em outro local que não é a zona atingida pelo trauma.

Quando um traumatismo age ocasionando a quebra de um osso, mas a pele da região atingida se mantém íntegra, ou melhor, não sofreu solução de continuidade, diz-se que a fratura é coberta, isto é, a fratura fica protegida pela pele e partes moles da região, ao contrário quando

concomitantemente o osso se quebra e há rompimento da pele, exteriorizando-se um segmento ósseo, a fratura se denomina exposta.

O local onde se processar o trauma e existir a fratura, chamar-se-á de foco de fratura. Local onde a dor é mais intensa, onde ela se exacerba com a apalpação ou movimento do membro, região onde se pode perceber a crepitação e notar a equimose, se existirem.

A linha que corresponde à solução de continuidade ou a rachadura do osso, isto é, o local onde o osso se partiu, denomina-se traço de fratura. Se o osso se quebra em toda a sua estrutura, se o traço de fratura ou a rachadura vai de um bordo ao outro, a fratura é completa ou total. Quando isto não acontece, ela é parcial ou em "galho verde". Este tipo é muito freqüente nas crianças.

A fratura é simples ou única se apenas há um traço de fratura. Dupla, se há dois traços, tripla se há 3 traços e múltipla quando há mais de três traços de fratura. Quando ela é múltipla e os fragmentos são pequenos e inúmeros, toma o nome de cominutiva. Polifraturo é a vítima possuidora de fraturas em vários ossos.

De acôrdo com a direção ou o sentido do traço de fratura, as quebraduras podem ser: transversais, oblíquas, longitudinais e em bisel etc.

As quebraduras, conforme a localização do traço de fratura, também podem ser diafisárias se localizada na diáfise (corpo do osso); epifisárias, se situadas na epífise (extremidade do osso); articulares, se dentro da articulação; justa-articulares, se próximas à articulação, etc.

Os fragmentos ósseos de uma fratura podem estar, embora quebrados, juntos. Podem se separar ou se angular. O osso, apesar de quebrado, pode manter-se normal quanto à separação dos fragmentos. Quando isto acontece, diz-se que há boa coaptação dos fragmentos. Em caso contrário, há a má coaptação dos fragmentos. Neste caso, podemos encontrar os fragmentos ósseos separados transversalmente, angulados, penetrados, acavalgados, etc.

Passemos agora ao tratamento que o socorrista deve realizar diante de um fraturado: a imobilização provisória e o transporte.

Constitui o transporte da vítima um dos pontos mais importantes para o socorrista. Muitas vezes o estado da vítima se vê enormemente agravado com a sua indevida movimentação.

Queremos aqui ressaltar que o transporte ou movimentação de um fraturado deve sempre ser feito após a imobilização. Nas fraturas de costela, de osso do membro superior, a ambulância da vítima é fácil e basta que o socorrista o ampare apenas, mas nas fraturas de crânio, em que, às vezes, a vítima perde a consciência, da coluna vertebral e osso do membro inferior, ela deve ser feita sempre em maca ou padiola.

A imobilização provisória de um membro deve ser realizada incluindo não só o foco de fratura como as articulações que lhe são próximas, a que antecede e a que sucede o local de quebradura.

Quando se imobiliza um membro fraturado deve-se fazê-lo com

movimentos suaves para que não se provoque mais dor do que a vítima já está sentindo. Tudo pode servir para imobilização provisória: talas de papelão, de madeira, cabos de vassoura, bengala, guarda-chuva, galho de árvore ou qualquer material rígido. O socorrista lançará mão do que tiver no local do acidente.

O material de imobilização deve ser acolchoado, revestido de algo que impeça ferimento na pele da vítima, que se torne macio e confortável. Para fixá-lo ao membro fraturado usam-se ataduras de gaze, de pano, lenços, gravatas, pedaços de peças de vestuário da vítima ou do socorrista.

O valor do socorrista está na maneira de improvisar as coisas, porque quase sempre não tem à mão os apetrechos adequados ao socorro. Por vezes tem necessidade de imobilizar um osso do membro fraturado e não encontra material para isso, usa artifício. Se fôr membro superior, fazer de tronco ou tórax o elemento de imobilização. Ata-se o membro superior ao tórax.

Se fôr o membro inferior o atingido, após acolchoar entre as pernas, amarra-se o membro doente, o fraturado, no sadio.

As ataduras que fixam o membro fraturado ao objeto rígido nunca devem ser colocadas sobre o ferimento ou sobre o foco de fratura. Deve-se, sempre que possível, retirar as vestes do doente do membro fraturado, mas se isto ocasionar movimentação brusca, o melhor é deixar a vítima como está. O socorrista tudo deve fazer no sentido de proporcionar à vítima o melhor bem-estar, dentro das condições adversas do ambiente. Sempre que possível, numa imobilização deve-se deixar as extremidades dos dedos expostas, para melhor se verificar a circulação do referido membro.

A imobilização provisória tem por finalidade evitar que os segmentos ósseos da fratura se angulem, ou se já estão angulados, acavalgados ou enclavilhados que não piorem mais. A imobilização feita pelo socorrista é para que, com o transporte do doente, não se transforme uma fratura descoberta em exposta, a imobilização impedindo a movimentação dos fragmentos ósseos, evita o exacerbamento da dor.

Há certas imobilizações, como as dos quirodátiles, que podem se tornar definitivas e proporcionar a cura do doente.

Nas fraturas de coluna deve o doente ser transportado em decúbito ventral (de abdômem voltado para baixo), para que o peso do próprio tronco sobre a coluna não agrave mais a lesão (perigo de secção da medula).

Se o transporte se fizer em decúbito dorsal (de ventre voltado para cima), deve-se colocar cochins ao nível das curvaturas normais da coluna.

O socorrista deve imobilizar o membro fraturado sem querer reduzir ou melhor, endireitar o referido membro. Deve fazer a imobilização como se apresenta o membro.

Se há grande angulação ou desvio do eixo, imobilizá-lo assim mesmo.

A redução de uma fratura, isto é, a colocação dos fragmentos ósseos em sua posição correta, só deve ser feita pelo médico habilitado.

No caso de fratura exposta, deve a ferida ser tratada como explanamos no capítulo de feridas e após isso imobilizar o membro.

HEMORRAGIAS

*Definição—Hemorragias venosas, arteriais e capilares
—Hemorragia interna e externa, primária e secundária,
traumática e patológica—Hematoma e equimose—He-
mostasia—Compressão e garroteamento*

Do mesmo modo como a água caminha dentro de canos na parede, circula o sangue em nosso organismo dentro de tubos, de menor ou maior calibre, chamados vasos sanguíneos.

Os vasos que conduzem o sangue arterial, isto é, sangue rico em oxigênio, trazido dos pulmões e distribuídos por todo o organismo, pelo coração, são chamados artérias e de veia o vaso que conduz o sangue chamado venoso, àquele cheio de gás carbônico e que é levado de todas as partes do corpo para os pulmões, a fim de perder este gás e ganhar oxigênio. Chama-se HEMATOSE o fenômeno que se processa nos pulmões, melhor dito, nos alvéolos pulmonares, em que o sangue perde gás carbônico e ganha oxigênio. Fenômeno em que o sangue venoso se transforma em arterial.

Além das artérias e veias, temos os capilares, que são vasos terminais de calibre microscópico, são de espessura aproximada de um fio de cabelo. Podem ser arteriais ou venosos, conforme conduzem sangue arterial ou venoso.

Quando, por um traumatismo ou por determinadas doenças, um vaso sanguíneo rompe e deixa sair sangue para os tecidos vizinhos, temos o que se chama HEMORRAGIA assunto deste capítulo.

As hemorragias podem ser: arteriais, venosas e capilares.

Hemorragia arterial é aquela ocasionada pela ruptura de uma artéria. O sangue deste tipo de hemorragia é de um vermelho vivo e sai sempre do vaso em jato.

Hemorragia venosa é a oriunda do rompimento de uma veia. O sangue que jorra de uma hemorragia venosa é algo escuro, pois é sangue paupérrimo de oxigênio e em vez de sair da ferida em jato, como na arterial, se exterioriza como se a ferida babasse.

Hemorragia capilar se dá na maioria das pequenas feridas, quando os vasos atingidos são os capilares, sejam arteriais ou venosos, o sangue sempre surge, na ferida, como em lençol, à semelhança de quando mina água do fundo de um poço.

As hemorragias também podem ser: traumáticas e patológicas.

As *traumáticas* são originárias da ação de um instrumento contundente, perfurante ou cortante sobre a pele. Às vezes o traumatismo apenas contunde a pele, isto é, apenas se estabelece uma contusão, não se realiza a ferida, e, no entanto, pode haver a ruptura de vasos. Se o vaso rompido é de certo calibre, o sangue inunda os tecidos vizinhos, formando-se uma pequena se exterioriza na pele por manchas arroxeadas, são as EQUIMOSSES.

Se os vasos rotos são bem pequenos ou mesmo capilares, o sangue que invade os tecidos não é em quantidade de formar tumor, mas apenas de tingir os tecidos da região, ficam manchados, "sujos de sangue", que se exterioriza na pele por manchas arroxeadas, são as EQUIMOSSES.

É comum formarem-se equimoses nas pernas das domésticas, por traumatismo ocasionado pelas pontas dos móveis. Outro exemplo é o do indivíduo que leva um soco no olho, ficando as pálpebras arroxeadas, equimosadas.

Hemorragias patológicas são as que se formam sem causa traumatólógica. Certas avitaminoses ou determinadas enfermidades que enfraquecem as paredes dos vasos e a simples pressão do sangue os rompe. Não vamos entrar em detalhes porque foge à alçada do socorrista, apenas citamos para melhor conhecimento do assunto.

As hemorragias também podem ser classificadas em: externas e internas.

As externas, o nome assim a define são as que se exteriorizam logo após a sua ocorrência pelas cavidades naturais do corpo ou pelas produzidas pelo trauma.

As internas são as que não se exteriorizam. São hemorragias em que o sangue vai para uma cavidade do organismo, como a abdominal ou a torácica e só podem dar a perceber através de sinais indiretos e que os socorristas não devem ignorar. As pessoas acometidas de hemorragia interna podem apresentar os seguintes sintomas: pulso filiforme e taquifígmico, pressão arterial baixa, sudorese profunda, palidez intensa, mucosas visíveis descoradas, sinais que vão se acentuando, se a hemorragia continua, até a perda da consciência por deficiência de oxigenação cerebral; choque e morte no caso de não ser atendido imediatamente. O socorrista deve ter estes sinais em mente e se após um trauma ou acidente em que não haja ferimentos e surjam os sintomas acima descritos, deve procurar socorro médico imediato.

As hemorragias também podem ser crônicas ou agudas. Agudas são as que se instalam abruptamente, em que há perda de sangue em quantidade que pode levar a vítima à anemia aguda e choque e que requer, portanto, tratamento imediato. Em geral todas as hemorragias traumáticas são agudas. As crônicas, como o nome diz, são as que se cronificam, arrastando-se por muito tempo. São em geral pequenas perdas sangüíneas que se prolongam por muitos dias. Como exemplo, damos algumas hemorragias do aparelho genital feminino.

Podemos classificar as hemorragias em primárias e secundárias. Primárias as que se instalam logo no acidente. Secundárias as que surgem horas e às vezes dias após a realização do trauma.

Antes de entrarmos no assunto hemostasia, vamos citar os mais variados nomes que tomam as hemorragias externas:

—*Otorragia*: saída de sangue pelo conduto auditivo externo. Pode existir otorragia nas fraturas de crânio e em traumatismo do conduto externo.

—*Epistaxe* ou *rinorragia*: perda de sangue pelas narinas. Sucede nas insolações, nas ulcerações da mucosa rinal. Na hipertensão arterial etc.

—*Hemoptisê*: saída de sangue pela boca e originado do aparelho respiratório. O sangue sai em jato, em golfadas. É vermelho rutilante. Pode surgir na tuberculose pulmonar, em certas pneumopatias agudas e no câncer do pulmão.

—*Estomatorragia*: saída do sangue pela boca devido a lesão da boca, como na avitaminose C, nas extrações dentárias, ferimentos e câncer na língua.

—*Hematemése*: perda de sangue pela boca vinda do tubo digestivo. O paciente tem sempre, antes da hemorragia, náusea, enjôo ou vontade de vomitar e na verdade vomita sangue.

O sangue da hematemése é escuro, e às vezes toma o aspecto de borra de café, vem em grandes coágulos. Tem estas características dada a ação dos fermentos do tubo digestivo sobre êle. Varizes do esôfago, úlceras do estômago e duodeno e determinados tumores malignos podem dar hematemése.

—*Melena*: são perdas de sangue através do orifício anal. Em geral o sangue que sai é negro e a pessoa evacua uma papa semelhante ao pixe. Se a lesão que provoca a hemorragia é próxima do ânus, o sangue que sai é vermelho vivo e neste caso alguns autores chamam de *enterorragia*. Tifo, invaginação intestinal, pólipos do reto, rutura de hemorroidas podem causar melena ou enterorragia.

—*Hematúria*: é a emissão de urinas sanguinolentas. Quase tôdas as afecções da árvore urinária podem dar hematúria.

• —*Menorragia*: hemorragias genitais de causa hormonal. A mulher perde sangue pela vulva por apresentar deficiência hormonal. Em geral estão ligadas ao fluxo sanguíneo menstrual.

—*Metrorragia*: é tôda a hemorragia genital de causa não hormonal. Tumores de útero e traumatismos do aparelho genital externo podem dar origem à metrorragia.

Citados de maneira rápida os mais variados tipos de hemorragias externas passamos ao estudo da hemostasia.

Denomina-se hemostasia a tôda parada da hemorragia. A hemostasia pode ser espontânea ou natural e provocada.

Na espontânea o próprio organismo, num mecanismo de defesa

faz com que a hemorragia cesse. Iremos explicá-la de uma maneira mais sucinta como isto se processa.

As paredes dos vasos sanguíneos são formados de três camadas: a interna, também chamada íntima; a média ou músculo-elástica e a externa ou adventícia. A camada interna é delicada e é a que entra em contacto com a corrente sanguínea. A média é constituída por feixes musculares e fibras elásticas, é a que dá resistência à parede do vaso. A externa é por onde caminham os minúsculos vasos que alimentam as demais camadas e por onde se localiza o sistema nervoso que inerva o vaso.

Quando o vaso é seccionado ou rompido transversalmente, as suas camadas interna e média se enrugam para dentro da luz do vaso, à maneira de sanfona. A camada externa, a esse nível se everte, diminuindo de muito a luz do vaso rompido.

O sangue, quando dentro dos vasos, é sempre líquido, mas qualquer causa que faça com que se rompa a camada interna ou que ele saia do vaso, êle se coagula.

Para isso, contém uma substância chamada fibrinogênio, que, quando o sangue sai do vaso, se transforma em fibrina, que aprisiona todos os elementos figurados do sangue (glóbulos brancos leucócitos, glóbulos vermelhos ou hemácias e plaquetas). Para que isto aconteça, é necessário também que o organismo tenha quantidade normal e suficiente de vitamina C, vitamina K, cálcio, etc. Forma-se assim, na bôca do vaso rompido já estreitado pelo mecanismo acima exposto, o coágulo que funciona como tampão ou rôlha.

Por êsse motivo, é má prática limpar-se uma ferida esfregando-se gase ou algodão sôbre ela, porque quase sempre se deslocam os coágulos formados. A limpeza da ferida deve sempre ser em forma de compressão.

O organismo também tem outros meios para coibir espontaneamente a hemorragia, como a diminuição da pressão arterial, mas o acima descrito constitui as fases mais importantes do processo de hemostasia.

A hemostasia provocada é a realizada pelo médico, enfermeira ou socorrista. A hemostasia provocada pode ser provisória ou definitiva. Esta última é feita pelo cirurgião quase sempre. A provisória é, a maioria das vêzes, instituída pelo socorrista até à chegada de socôrro médico adequado. Dissemos a maioria das vêzes porque, em certas ocasiões, a hemostasia feita pelo socorrista se torna definitiva.

A compressão é feita, como o nome diz, comprimindo-se os bordos da ferida. Quando isto acontece, diz-se que a compressão é direta. Ela é indireta quando se faz compressão em um vaso de encontro a uma superfície óssea, obliterando a sua luz, longe do ferimento.

A compressão pode ser digital ou com a região palmar, conforme a intensidade da hemorragia e o tamanho dos vasos rompidos.

Pode-se usar um chumaço de algodão, um lenço limpo, um pedaço de pano, etc., enfim, o que o socorrista dispuser no momento. O socorrista, não tendo muita noção de anatomia e não sabendo por onde caminha

o vaso que se rompeu, deve fazer a compressão direta sôbre o ferimento. A maioria das vêzes, as hemorragias venosas e capilares cessam com êste processo. Uma compressão bem dosada, de encontro a uma superfície ôssea, diretamente sôbre a ferida, por cinco minutos, faz hemostasia em hemorragia venosa ou arterial, de vaso de pequeno calibre. O socorrista deve, sempre que possível usar êste método de hemostasia porque é o que menos consequências pode causar à vítima. Pode-se manter a compressão fazendo-se sôbre o ferimento uma bandagem compressiva que substitui o dedo ou a mão do socorrista.

A outra maneira de se provocar a hemostasia é o garroteamento, que só deve ser usado em última instância ou quando a hemorragia é intensa, que possa pôr em jôgo a vida da vítima em pouco tempo. O garroteamento consiste em se passar circularmente, em tórno do membro ferido, um lenço, uma gravata, um cinto, uma imbirá, uma atadura, uma tira de borracha, etc., e se apertar os tecidos moles em tórno, de modo a se obliterar os vasos e impedir a hemorragia, êle é sempre empregado nas hemorragias arteriais, uma vez que os demais tipos de hemorragias sempre cessam com a compressão ou tamponamento.

É quase sempre usado em ferimentos dos membros. Deve-se sempre colocá-lo entre o coração e o ferimento e sempre o mais próximo possível dêste. Em vez de se dar laçada no garrote, pode-se passá-lo frouxo em tórno do membro e com um pedaço de madeira colocado entre êle e o membro, realizar-se o movimento de torsão com o pedaço de madeira e com isto o laço vai-se apertando, comprimindo as partes moles e provocando a hemostasia.

Toma o nome de torniquete e não de garrote quando assim se processa.

Grande maioria dos autores alegam e defendem que o garrote e o torniquete devem ser sempre colocados no tórço inferior da coxa ou do braço, mesmo que o ferimento seja no pé ou na mão, porque melhor se processa a hemostasia. Tenho sempre usado o garrote próximo ao ferimento e obtido boa hemostasia; assim sendo, não vejo razão para aquela localização.

A favor dêste meu procedimento lembro que, garroteando próximo ao ferimento, diminuimos muito a isquemia (falta de sangue) no membro atingido.

Tôda aquela zona que fica entre o ferimento e o garrote, que naqueles que garroteiam longe do ferimento, fica sem sangue, no nosso caso não, pois praticamente não temos zona tecidual entre o garrote e o ferimento.

Sabemos dos perigos do garroteamento de um membro por muito tempo, dada a isquemia que trás, porque vamos isquemiar uma zona que vai do ferimento até o local do garrote. Garroteando-se próximo da ferida, teremos muito menos membro sadio isquemiado; assim não deve haver zona de eleição para aplicação do garrote.

O garrote deve ser sempre apertado o suficiente para estancar a hemorragia. Nem se apertar de mais e nem de menos. Apenas o necessário para se obter o efeito desejado, hemostasia. Ele deve ser afrouxado de meia em meia hora ou de quinze em quinze minutos, se o membro vai ficar garroteado por muito tempo, isto é, se o socorro médico tardar; é de boa prática se marcar a hora do garroteamento.

Passamos, agora, a discorrer sobre o socorrista para o que pode ser feito nas mais variadas formas de hemorragias.

Assim, nas epitaxes, podemos usar os seguintes métodos para combatê-las:

1) compressão digital

Procuramos localizar a narina que sangra e fazemos com que o paciente comprima a asa do nariz de encontro ao septo. A cabeça do paciente deve ser inclinada para trás.

2) tamponamento

Introduzir com a devida cautela, é claro, após limpar a cavidade nasal que sangra, com o auxílio de uma tentacânula ou estilete (pode ser improvisado um pequeno arame) uma gase embebida em água oxigenada ou mesmo sêca, na cavidade, enchendo-a. Fecha-se a narina com esparadrapo. Na hemoptise, a socorrista, enquanto não chega socorro médico, deve manter o doente em repouso absoluto. O paciente não deve falar ou fazer qualquer esforço que aumente a tensão pulmonar. Mantê-lo de cabeça baixa, se possível.

Nas hemorragias alveolares, após extração de dentes, coloca-se um pequeno rôlo de gase entre as arcadas dentárias e manda-se que feche a bôca, comprimindo assim o rôlo de encontro da ferida. É um método de compressão já visto.

Na hematêmese, manter o doente em decúbito dorsal sem travesseiro. Deve permanecer em jejum até parar os vômitos sanguinolentos. Bôlsa de gêlo no epigástrio (bôca do estômago). Acalmar-se o doente com palavras de tranqüilidade enquanto aguarda-se o médico.

Nas hematúrias maciças recomenda-se manter o doente em repouso e administrar-lhe líquidos à vontade, até que seja instituída a terapêutica adequada.

Nas hemorragias do aparelho genital, deve-se, enquanto se aguarda socorro médico, manter o doente em repouso absoluto no leito, elevando-se os pés da cama, para que o doente fique com a cabeça em situação mais baixa do que a do pé. O socorrista, caso a doente permita, pode realizar tamponamento vaginal. Introduz gase em tiras ou mesmo panos rigorosamente limpos, enchendo-se a vagina com êles, a paciente em seguida cruza as coxas. (Colocar bôlsa de gêlo no baixo ventre).

Para terminar, diremos algumas palavras sobre o comportamento do

socorrista diante de um quadro de anemia aguda em uma hemorragia interna. O quadro apresentado linhas atrás se pode instalar tôda vez que a vítima perder mais de 30% de seu sangue (cêrca de um litro).

O paciente deve ser mantido em repouso no leito, em decúbito dorsal, com a cabeça para baixo. Fazer a chamada *autotransfusão*, que consiste em fazer ataduras compressivas em todos os membros do corpo, ficando só o tronço livre, diminuindo-se de muito o compartimento vascular e melhorando o trabalho cardíaco, prevenindo-se assim o choque.

SÍNCOPE RESPIRATÓRIA—RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL

*O que é a síncope respiratória e suas causas
—Métodos de Sylvester, Schaeffer, Emerson, Holger-Nielsen e bôca-a-bôca—Método de Even.*

Denominamos de síncope respiratória a parada momentânea da respiração. Ela também é chamada de síncope azul, porque há ausência de oxigenação do sangue, a pessoa fica algo azulada, notadamente a face e as extremidades, dado o aparelho captador de oxigênio do organismo não funcionar. Inúmeras são as causas que podem conduzir a uma síncope respiratória. Todos os tipos de asfixia: os afogamentos; as por ocasião do nascimento, denominadas de neonatorum; por acidentes de eletricidade (choques elétricos); por sufocação, as provocadas por certos envenenamentos (barbitúricos, monóxido de carbono, cianetos, etc.).

O socorrista, diante de uma vítima em síncope respiratória, deve sem mais delongas iniciar a chamada respiração de socorro ou respiração artificial. Quanto mais rápido agir o socorrista, tanto melhor êxito obterá. A célula nervosa resiste apenas três minutos sem oxigênio, depois dêsse espaço de tempo não haverá mais sua recuperação e, mesmo que a vítima retorne a respirar, poderá ter sequelas seríssimas oriundas da morte destas células. Assim, agir o mais rápido possível. A respiração artificial consiste em fazer chegar oxigênio do ar aos alvéolos pulmonares. Existem vários métodos de se fazer isso, inclusive usando determinada aparelhagem, mas o socorrista só pode usar um aparelho que consiste em suas mãos, assim, os processos manuais é que devem ser difundidos ao máximo. A aparelhagem fica para o hospital, não interessa ao socorrista.

Além das mãos, o socorrista pode usar a sua bôca, em processo de respiração artificial que será descrito neste capítulo.

Todo o acometido de síncope respiratória, dada a anoxia (falta de oxigênio) cerebral, perde a consciência e de pronto tem o queixo caído; com a queda do queixo, a língua vai para trás e de início obstrui a passagem de ar pela faringe.

Muitas vêzes não há parada respiratória, ela vem depois. O que há de início é a queda da língua e conseqüente obstrução das vias aéreas

superiores e o indivíduo morre por asfixia mecânica. Assim sendo, a primeira providência do socorrista é a desobstrução das vias aéreas superiores, fazendo com que a língua volte para a frente e dê passagem ao ar. Para tanto, deita-se a vítima em decúbito dorsal (de abdômem para cima) e, com uma das mãos suspende-se o pescoço da vítima pela nuca e com a outra na frente faz-se com que a cabeça se flexione para trás.

Outra coisa que se pode fazer, caso haja suspeita de fratura da mandíbula ou da coluna cervical, é a própria tração da língua para fora da boca, pega-se a língua com um lenço ou pano seco, pois com os dedos não se consegue, dado a língua ficar umedecida e escorregadia. Pode-se atravessar com um alfinete de fralda ou de segurança a ponta da língua e se tracionar por esse alfinete. A manobra de Esmarch também pode ser usada e que consiste em se manter a mandíbula tracionada para diante.

Além da língua, poderá haver objetos como dentadura ou outra qualquer prótese, secreções ou mesmo objetos estranhos, como comumente acontece nas crianças. O socorrista deve então, antes de mais nada, desobstruir as vias aéreas superiores. Realizar, assim, a ventilação. Em muitos casos basta isto para que a respiração se estabeleça. Se isto não suceder, iniciar logo a respiração artificial pelos processos que abaixo vamos descrever.

MÉTODO DE SYLVESTER

O processo do médico inglês Dr. Sylvester, publicado em 1858, consiste no seguinte:

A vítima deve ficar deitada em decúbito dorsal. O socorrista fica de joelhos ou em um só joelho e com a cabeça da vítima entre seus joelhos. Com ambas as mãos segura os punhos da vítima. Pode segurar o antebraço ou até os cotovelos da vítima. Os braços são então estendidos no sentido craneal, de cada lado do corpo do socorrista. Uma vez terminado este movimento, o socorrista volta com os braços da vítima de encontro ao tórax dela e efetua uma compressão da caixa torácica inclinando-se sobre a vítima. Estes movimentos devem ser repetidos ritmicamente cerca de 16 vezes por minuto. Nas crianças até 10 anos, 20 vezes por minuto.

O processo de Sylvester é talvez o que menos ventilação pulmonar dá e há o problema da queda da língua, pois o paciente fica em decúbito dorsal. Nos acidentados com fratura de braços, coluna ou de costelas, está contra-indicado. Pode ser aplicado nas gestantes, por não poderem estas ficar em decúbito ventral.

MÉTODO DE SCHAEFFER

Este método do dinamarquês Schaeffer, publicado em 1914, consiste em se colocar a vítima de braços ou decúbito ventral, com os braços estendidos ao longo da cabeça e essa voltada para um dos lados. O socorrista

ajoelha-se sobre as coxas da vítima, monta nas coxas da vítima e coloca as suas mãos na base de cada hemitórax, na parte o mais externa possível e a seguir exerce pressão com o corpo sobre o tórax do paciente, valendo-se de seu peso, para obter melhor pressão possível. Fazer os movimentos ritimados e em frequência já anunciada no processo anterior.

Este método tem a vantagem de deixar os membros superiores livres para aplicação de injeções. Dada a posição em decúbito ventral, permite a eliminação das secreções e impede a queda da língua, não permitindo a obstrução das vias aéreas superiores e não propiciando a aspiração das secreções ou substâncias vomitadas. Nas fraturas da coluna e de costelas, é êle contra-indicado.

MÉTODO DE HOLGER-NIELSEN

A nosso ver, o processo do dinamarquês Holger-Nielsen, publicado em 1932, é o melhor dos métodos manuais de respiração artificial e o que mais ventilação produz juntamente com o processo que adiante relataremos. Este método também é chamado de elevação dos braços. A vítima fica, como no processo anterior de braços ou em decúbito ventral, com a cabeça voltada lateralmente, apoiada sobre as mãos, que ficam colocadas uma sobre a outra, ficando dessa maneira os braços dobrados. O socorrista se ajoelha sobre um ou dois joelhos, diante da cabeça da vítima, segurando com as mãos os cotovelos do paciente. Inicia este método elevando os cotovelos do acidentado para cima e para trás, com isto êle consegue deslocar para cima e para frente a parte superior do corpo da vítima.

Depois deste movimento, os braços do acidentado retornam à posição inicial. Com estes movimentos de elevação dos braços, o socorrista consegue a inspiração, fazendo com que o ar penetre nos pulmões do acidentado. O movimento seguinte consiste na compressão da caixa torácica, colocando de cada lado da base do tórax da vítima suas mãos à semelhança do método de Schaeffer. Comprimir, usando o peso de seu corpo. Com isto êle faz com que a vítima expire o ar inalado.

Ficando a vítima de braços e com a face e a região anterior do tórax, por vezes, em contato com o solo, é necessário que sob a vítima se coloquem panos para evitar-se escoriar a pele dessas regiões. As contra-indicações deste método são as mesmas do processo anterior.

MÉTODO DE EMERSON

O método de Emerson tem as mesmas vantagens do método de Holger-Nielsen e o doente se mantém na mesma posição. O princípio de sua ação repousa na elevação dos quadris e com isto a massa intestinal comprime o diafragma, provocando a movimentação de ar para os pulmões. O socorrista monta sobre as coxas da vítima e em seguida, com ambas as mãos, levanta os quadris do paciente, ora mais para a direita, ora mais

para a esquerda. Em vez de usar as mãos, o socorrista pode passar sob a vítima, ao nível da bacia, um trançado de pano ou toalha e levanta os quadris da vítima através de tração feita nessas peças. Levantado o tórax e recolocado em seu lugar, o socorrista comprime com ambas as mãos a base do tórax da vítima, à maneira de Schaeffer. Este método é o que maior ventilação dá, mas é extremamente cansativo para o socorrista e por isto não é muito usado. (7).

Verificamos de passagem os métodos manuais de respiração artificial. Vamos agora relatar o método de bôca-a-bôca ou do Profeta Elizeu. Conta a Bíblia, no versículo 34, do capítulo 4º do livro Reis II, que o profeta Elizeu havia ressuscitado uma criança soprando na bôca do menino e dando-lhe assim vida. O que êle fêz foi o processo de respiração artificial bôca-a-bôca. É o melhor método e sempre que possível deve o socorrista usá-lo. Só há uma contra-indicação: quando a vítima é um envenenado. Inúmeros são os exemplos de socorristas que se envenenaram usando êste método em intoxicados.

O seu funcionamento é o seguinte: colocar a vítima em decúbito dorsal e com os braços ao longo do corpo. Desobstruir as vias aéreas superiores da maneira já descrita. Inclinar a cabeça para trás o mais possível. Fechar com os dedos o nariz da vítima e soprar-lhe ar nos pulmões através da bôca. As narinas do paciente podem ser fechadas com a bochecha do socorrista. Também se pode fechar a bôca da vítima e lhe soprar pelo nariz e o processo passa a ser bôca-nariz. Há boa insuflação de ar quando o peito do acidentado se eleva. Sopra-se de 16 a 20 vêzes por minuto e nas crianças 20 vêzes. Nas crianças, em vez de se tapar as narinas ou a bôca, o socorrista, com sua bôca, pode englobar as ventas da criança (bôca e nariz) e aí soprar.

Com êste processo, o ar também entra pelo esôfago, enchendo o estômago de ar, havendo elevação da parede abdominal, ao nível do epigástrio (bôca do estômago). O socorrista deve de vez em quando, apertar essa região para a eliminação desse ar.

Os métodos de respiração artificial devem ser aplicados enquanto a vítima não respira e podem durar alguns minutos e até horas. O socorrista só deve deixar de aplicar quando houver, de fato, sinais de morte, isto é, acentuada queda de temperatura corporal, ausência de pulso e batimentos cardíacos, midriase (dilatação da menina do olho), e início da rigidez cadavérica. O ideal é que a respiração artificial seja suspensa quando o desenlace tenha sido confirmado pelo médico. Qualquer interrupção da respiração artificial põe em perigo o bom êxito do socorro. Quando o socorrista cansar deve ser logo substituído por outro, que continuará sincronizando com o primeiro, para que não se modifique o ritmo respiratório empregado.

Como exemplo de processo de ressuscitação usando maquinaria, que só em condições especiais pode o socorrista empregar, citaremos o de EVEN, que o descreveu, na Austrália, em 1932. Nada mais é do que uma

gangorra: uma tábua sôbre um cavalete. A vítima em decúbito ventral sôbre a máquina e é oscilado. Isto provoca a movimentação do diafragma e desta maneira dá-se a entrada e a saída de ar dos pulmões. A vítima deve ser presa à tábua para não deslisar. É um processo usado no serviço de salvamento de afogados. (9).

Seja qual fôr o método de respiração artificial aplicado, logo que a vítima voltar a respirar, dever-se-á agasalhá-la bem e mantê-la em absoluto repouso e sob observação cuidadosa. Às vêzes o paciente volta a ter parada de respiração, entrar de novo em apnéa, e nêsse caso, novamente deve ser aplicada a ressuscitação. A vítima, repetimos, logo após a sua recuperação, não deve andar ou se levantar, deve permanecer em repouso até à chegada de socôrro médico.

SÍNCOPE CARDÍACA—MASSAGEM CARDÍACA

MÉTODO DE KOUWENHOVEN

Denominamos de síncope cardíaca a parada de funcionamento do coração. É também chamada síncope branca, porque a vítima se apresenta com uma palidez acentuada, com a pele e mucosas visíveis descoradas, dado não haver circulação do sangue. Quase sempre após a parada respiratória surge a parada cardíaca e o que encontramos freqüentemente são pacientes com síncope cárdio-respiratória.

Constata-se a parada cardíaca quando ao se ouvir o tórax (encostando-se o ouvido na região anterior do tórax da vítima) não se perceber os batimentos cardíacos. Existe também ausência de pulso. Outro sinal é a dilatação da pupila (midríase).

Confirmada a parada cardíaca, aplicar-se, de imediato, sem perda de tempo, além da respiração artificial, a massagem cardíaca externa. A massagem cardíaca externa foi pela primeira vez aplicada em 1960, em Baltimore, Estados Unidos por um engenheiro eletricista chamado Kouwenhoven.

É sabido que o coração fica no tórax, no mediastino (espaço entre os pulmões), tendo à sua frente o osso esterno e atrás a coluna vertebral. Sendo a porção inferior do esterno algo flexível, podemos comprimir o coração de encontro com a coluna e é o que se faz na massagem cardíaca externa.

A vítima deve ficar em decúbito dorsal e sôbre superfície dura e o socorrista deve aplicar as suas mãos sobrepostas, na metade inferior do externo. Os dedos não devem tocar o tórax, apenas a região da palma da mão que fica próxima do punho (região tenar). Os dedos da mão do socorrista devem ficar abertos.

A seguir, aplica-se uma pressão, com bastante vigor para que se

deixe o esterno no mínimo de 3 a 4 cm. Esta pressão é tanto maior quanto mais corpulento fôr o paciente.

Para menino adolescente fazer a compressão apenas com uma das mãos e para crianças ou bebês, apenas os dedos do socorrista devem comprimir o esterno. É necessário que se realize a flexão do esterno de encontro com a coluna, mas não se frature o esterno ou as costelas.

A compressão assim feita imprensa ou espreme o coração entre a coluna e o esterno, fazendo com que o sangue saia dêle e ao terminar a compressão o sangue volte a êle.

Deve-se fazer 60 golpes por minuto, bem ritmados e mantendo sempre a mesma compressão.

Quando houver síncope cárdio-respiratória, isto é, parada da respiração e do coração e apenas um socorrista atender, êle deverá executar uma tarefa exaustiva de massagear o coração e ao mesmo tempo fazer um processo de respiração artificial. Pode aplicar o processo bôca-a-bôca, ou então o de Sylvester, que tem boa aplicação neste caso. Assim sendo, o socorrista deverá executar 15 golpes de massagem cardíaca e em seguida fazer dois movimentos na técnica de Sylvester ou soprar duas vêzes na bôca da vítima, empregando a técnica ensinada. Isto deve ser feito sempre no mesmo ritmo. Assim alternadamente 15 compressões e dois sôpros ou dois movimentos se a técnica fôr a de Sylvester.

Com dois socorristas presentes a coisa já muda de figura. Enquanto um pratica a massagem cardíaca o outro realiza a respiração artificial e a freqüência passará a ser: para cada 5 golpes de massagem cardíaca, deverá haver 1 sôpro, se o processo fôr bôca-a-bôca ou um movimento respiratório se o método fôr de Sylvester. O socorrista que estiver fazendo a respiração artificial deverá ficar atento para sômente soprar ou fazer o movimento quando a mão do que estiver massageando livrar a pressão do tórax. No revesamento dos socorristas não se deve alterar o ritmo.

ÍNDICE

Apresentação	5
Agradecimento	7
Causas dos acidentes do trabalho. Engenharia de Segurança—Antônio Carlos Barbosa Teixeira	9
Prevenção dos acidentes do trabalho. Métodos e medidas preventivas—Loris Gotuzzo de Souza	16
Teorias sobre as causas humanas dos acidentes do trabalho —Raimundo Souza Estrela	21
CIPA—Sua organização e funcionamento—Daniel Luiz Brandão Reis	34
Noções de estatística. Estatística de acidentes do trabalho —Eugenio Fürstenau	41
O acidente do trabalho no âmbito da previdência social —Humberto Amado	55
Iluminação dos locais de trabalho—Hugo de Britto • Firmeza	61
Ventilação industrial. Tipos de ventilação. Conforto térmico—Aimone Camardela	64
O ruído como causa de infortúnio profissional—Ary Bolsas	78
Prevenção de acidentes no trabalho da mulher e do menor—Mariana de Britto Franco	82
Insalubridade. Adicionais de insalubridade. Aposentadoria especial—Carlos Barreiros Terra	86

Fadiga industrial. Causas, testes e prevenção—Arquimedes Edmundo Vailati	90
Proteção contra incêndio. Aparelhos extintores. Classi- ficação, funcionamento e manejo—Malaquias Salles Pimentel	97
Primeiros socorros aos acidentados do trabalho—Orlando José Alves	115

