

O ambiente é tudo

Introdução

O conjunto de elementos que temos à nossa volta, tais como as edificações, os equipamentos, os móveis, as condições de temperatura, de pressão, a umidade do ar, a iluminação, a ordem, a limpeza e as próprias pessoas, constituem o nosso **ambiente**. Nos locais de trabalho, a combinação de alguns desses elementos gera produtos e serviços. A todo esse conjunto de elementos e ações denominamos condições ambientais.

É possível imaginar que, num futuro próximo, os trabalhadores fiquem livres de desenvolver atividades em ambientes que coloquem em risco sua integridade física e saúde.

Já estamos chegando quase lá. Hoje, existem robôs que, manipulados por controle remoto, descem ao fundo das crateras vulcânicas para colher amostras de solo e registrar informações que permitirão prever a ocorrência de futuras erupções. Os cientistas fazem a sua parte em locais mais seguros.

Entretanto, apesar de todo o avanço científico e tecnológico, ainda há situações em que o homem é obrigado a enfrentar condições desfavoráveis em seu ambiente de trabalho, expondo-se ao risco de contrair doenças ou sofrer lesões.

E o que é pior: há casos em que o homem desenvolve seu trabalho em condições ambientais aparentemente inofensivas, sem ter consciência dos riscos invisíveis que está enfrentando.

Nesta aula, estudaremos as condições ambientais e o impacto que elas provocam no homem, em seu trabalho. Estaremos preocupados em identificar as condições ambientais que representam riscos à saúde do trabalhador. Essas atividades são também chamadas de **Higiene do trabalho**, que é a ciência que se dedica à **prevenção** e ao **controle** das causas das doenças profissionais e do trabalho. Dá para avaliar a importância desse assunto, tomando como base o fato de que o homem passa, em média, pelo menos um terço de sua vida adulta no trabalho. Portanto, não se descuide!

O inimigo invisível

Nossa aula

Qualquer um de nós já se submeteu a um exame de **raio X** por indicação médica. Nada sentimos ou vemos sair do aparelho de raio X ao fazermos esse exame.

Porém, para executar a radiografia, o equipamento libera uma grande carga de energia eletromagnética não percebida por nós. Essa radiação, em dosagens elevadas, é prejudicial ao organismo humano, pois provoca alterações no sistema de reprodução das células, ocasionando doenças e, em alguns casos, a morte.

Essa é uma das razões pelas quais consideramos certos riscos ambientais como **inimigos invisíveis**: alguns deles não são captados pelos órgãos dos sentidos (audição, visão, olfato, paladar e tato), fazendo com que o trabalhador não se sinta ameaçado. Inconsciente do perigo, a tendência é ele não dar importância à prevenção.

Relatórios médicos falam de pessoas que adquiriram doença pulmonar depois de trabalhar anos a fio, sem nenhuma proteção, com algum tipo de produto químico. Esse tipo de doença avança vagarosamente, tornando difícil seu diagnóstico no início. Quando a pessoa se dá conta, a doença já está em fase adiantada e a cura fica difícil, ou o dano é irreversível. Essa é outra razão que torna os riscos ambientais traiçoeiros.

Em resumo, o desconhecimento de como os fatores ambientais geram riscos à saúde é um dos mais sérios problemas enfrentados pelo trabalhador.

Os riscos que nos rodeiam

Há vários fatores de risco que afetam o trabalhador no desenvolvimento de suas tarefas diárias. Alguns atingem grupos específicos de profissionais. É o caso, por exemplo, dos mergulhadores, que trabalham submetidos a altas pressões e a baixas temperaturas. Por isso, são obrigados a usar roupas especiais, para conservar a temperatura do corpo, e passam por cabines de compressão e descompressão, cada vez que mergulham ou sobem à superfície.

Outros fatores de risco não escolhem profissão: agridem trabalhadores de diferentes áreas e níveis ocupacionais, de maneira sutil, praticamente imperceptível. Esses últimos são os mais perigosos, porque são os mais ignorados.

Nesta aula, você ficará conhecendo os principais tipos de riscos ambientais que afetam os trabalhadores de um modo geral: os **agentes físicos, químicos e biológicos**, sobre os quais fala a Norma Regulamentadora - NR 9, do Ministério do Trabalho, e as consequências para o organismo humano quando há uma exposição exagerada a um ou mais desses elementos. Ficar sabendo também, o que são **riscos ergonômicos** e quais os principais fatores de **riscos ocupacionais**, previstos no Anexo IV da Norma Regulamentadora - NR 5.

Serão abordados apenas os riscos mais comuns, que podem estar presentes em qualquer tipo de ambiente de trabalho ou, predominantemente, na área da Mecânica. Se você quiser se aprofundar neste assunto, conhecendo outros fatores de risco, consulte as normas regulamentadoras citadas e as obras indicadas na bibliografia deste módulo.

Começando pelos riscos físicos

Todos nós, ao desenvolvermos nossos trabalhos, gastamos uma certa quantidade de energia para produzir um determinado resultado.

Quando as **condições físicas** do ambiente, como, por exemplo, o nível de ruído e a temperatura, são agradáveis, produzimos mais com menor esforço. Mas, quando essas condições fogem muito dos limites de tolerância, vem o cansaço, a queda de produção, a falta de motivação para o trabalho, as doenças profissionais e os acidentes do trabalho.

Em outras palavras, os **fatores físicos** do ambiente de trabalho interferem diretamente no desempenho do trabalhador e na produção e, por isso, merecem ser analisados com o maior cuidado.

Ao estudar cada um dos fatores apresentados a seguir, pense em seu próprio local de trabalho. Identifique os problemas, comunique-os aos setores ou pessoas responsáveis, procure as soluções e coloque em prática, sem demora, as medidas que estiverem ao seu alcance.

Muito barulho por nada

Quando você se encontra em um ambiente de trabalho e não consegue ouvir perfeitamente a fala das pessoas, isso é uma indicação de que o local é barulhento ou ruidoso.

Os especialistas no assunto definem o ruído como todo som que causa sensação desagradável ao homem.

Mede-se o ruído utilizando um instrumento denominado medidor de pressão sonora, conhecido por **decibelímetro**. A unidade usada como medida é o decibel ou abreviadamente **dB**.

Você sabia?

Para 8 horas diárias de trabalho, o limite máximo de ruído estabelecido pela norma regulamentadora do Ministério do Trabalho é de 85 decibéis. O ruído emitido por uma britadeira é equivalente a 100 decibéis. Pela mesma norma, o limite máximo de exposição contínua do trabalhador a esse ruído, sem protetor auditivo, é de 1 hora.



O som e o ruído, penetrando pelos ouvidos, atingem o cérebro. Se medidas de controle não forem tomadas, graves consequências podem ocorrer. Agindo no aparelho auditivo, o ruído pode causar surdez profissional cuja cura é impossível, deixando o trabalhador com dificuldades para ouvir rádio, televisão e para manter um bom “papo” com os amigos.

Entre o forno e o freezer

Frio ou calor em excesso, ou a brusca mudança de um ambiente quente para um ambiente frio ou vice-versa, também são prejudiciais à saúde.

Nos ambientes onde há a necessidade do uso de fornos, maçaricos etc., ou pelo tipo de material utilizado e características das construções (insuficiência de janelas, portas ou outras aberturas necessárias a uma boa ventilação), toda essa combinação pode gerar alta temperatura prejudicial à saúde do trabalhador.

Para conhecer outras consequências da exposição constante a ruídos excessivos, consulte o **Quadro de riscos e possíveis consequências**, incluído no final desta aula.

A sensação de calor que sentimos é proveniente da **temperatura resultante** existente no local e do esforço físico que fazemos para executar um trabalho. A temperatura resultante é função dos seguintes fatores: umidade relativa do ar, velocidade e temperatura do ar e calor radiante, isto é, produzido por fontes de calor do ambiente, como fornos e maçaricos.

A unidade de medida da temperatura adotada no Brasil é o grau Celsius, abreviadamente °C. De modo geral, a temperatura ideal situa-se entre 21°C e 26 °C; a umidade relativa do ar deve estar entre 55% a 65%, e a velocidade do ar deve ser adequada, em torno de 0,12 m/s.

Para saber mais!

Consulte o anexo 3 da Norma Regulamentadora 15 do Ministério do Trabalho, que trata das tabelas de temperaturas máximas para diferentes tipos de trabalho.

Veja, no Quadro de riscos e possíveis conseqüências, incluído no final desta aula, os efeitos associados a exposição constante às temperaturas excessivas.

Já nos ambientes destinados a armazenagem de peixes, sorvetes e matadouros, chamados de **câmaras frigoríficas**, a temperatura pode chegar a alguns graus abaixo de zero (graus negativos).

Radiações perigosas

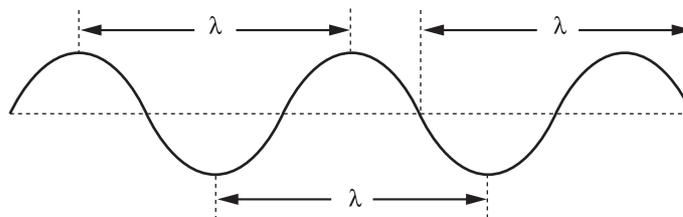
Por que será que o rádio e a televisão, quando anunciam a ocorrência de um eclipse total do Sol, orientam para observá-lo através de lentes escuras especiais? Por que não podemos ver o eclipse com os olhos desprotegidos?

A explicação não é tão simples, mas nesta aula estudaremos algumas noções sobre radiação e seus efeitos sobre o homem.

As radiações são uma forma de energia que se transmite da fonte ao receptor através do espaço, em ondas eletromagnéticas.

As radiações se movimentam no espaço em forma de ondas. É dessa forma, em ondas, que o som chega até o seu radinho de pilhas.

Um dos elementos da onda é o seu comprimento, identificado pela letra grega λ (lambda). O comprimento de onda λ tem grandes variações, de acordo com o tipo de energia.



Existem diferentes tipos de radiações que se propagam no espaço em diferentes comprimentos de onda. As radiações são tanto mais perigosas quanto menor for o comprimento de onda λ .

Veja, a seguir, quais os tipos de radiação que mais atingem o trabalhador.

Raios infravermelhos

Trabalhos com solda elétrica, com solda oxiacetilênica, trabalhos com metais e vidros incandescentes, isto é, que ficam da cor laranja e emitem luz quando superaquecidos, e também nos fornos, fornalhas e processos de secagem de tinta e material úmido são atividades que produzem raios infravermelhos. Em trabalhos a céu aberto, o trabalhador fica exposto ao Sol, que é uma fonte natural emissora de raios infravermelhos.

Em doses bem controladas, os raios infravermelhos são usados para fins medicinais. Mas, quando a intensidade dessa radiação ultrapassa os limites de tolerância, atingindo o trabalhador sem nenhuma proteção adequada, os raios infravermelhos podem causar sérios danos à saúde.

Raios ultravioleta

Atividades com solda elétrica, processos de foto-reprodução, esterilização do ar e da água, produção de luz fluorescente, trabalhos com arco-voltaico, dispositivos usados pelos dentistas, processos de aluminotermia (atividade química com o emprego de alumínio em pó), lâmpadas especiais e o Sol emitem raios ultravioleta.

Em pequenas doses (mais ou menos 15 minutos diários de exposição ao Sol), o ultravioleta é necessário ao homem porque é o responsável pela produção da vitamina D no organismo humano. Mas, em quantidades excessivas, pode causar graves prejuízos à saúde.

Tanto os raios infravermelhos como os ultravioleta normalmente não são medidos nos ambientes de trabalho, mas quando ocorrem atividades que emitam esses raios, como as citadas nesta aula, medidas de proteção devem ser tomadas para garantir a saúde dos trabalhadores.

Microondas

As microondas são encontradas em formas domésticas ou industriais: fornos de microondas, aparelhos de radar em aeroportos, aparelhos de radiocomunicação, equipamentos de diatermia para obter calor e processos de aquecimento em produção de plásticos e cerâmica. A medição ou avaliação das microondas pode ser por sistema elétrico ou térmico, mas não é costumeira e não existem limites nacionais de tolerância definidos.

Laser

Esta sigla, em inglês, vem de “**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation”, que em Português pode ser traduzido por: amplificação da luz por emissão estimulada de radiação.

O laser é um feixe de luz direcional convergente, isto é, que se concentra em um só ponto. É muito utilizado em indústrias metalúrgicas para cortar metais, para soldar e também em equipamentos para medições a grandes distâncias. Tem também aplicações em medicina, para modernos processos cirúrgicos.

Os perigos que podem representar os raios laser têm sido motivo de estudos e experiências, até agora não conclusivos. Daí as recomendações se limitarem mais aos aspectos preventivos. O seu maior efeito no homem é sobre os olhos, podendo causar grandes estragos na retina, que é a membrana sensível do olho, em alguns casos irreversíveis, podendo provocar cegueira.

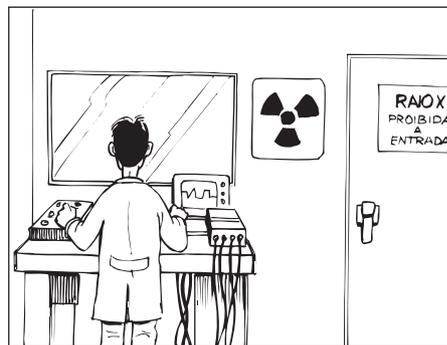
Todas essas radiações estudadas: o infravermelho, o ultravioleta, a microonda e o laser são classificadas como radiações **não ionizantes**. Porém, as mais perigosas são as **ionizantes**, cuja energia é tão grande que, atingindo o corpo humano, produzem alterações das células, provocando o câncer.

Radiações ionizantes

Do ponto de vista do estudo das condições ambientais, as radiações ionizantes de maior interesse de uso industrial são os **raios X, gama e beta**, e de uso não industrial são os raios **alfa e nêutrons**, cada uma com uma faixa de comprimento de onda 1.

Essas radiações podem ser encontradas de forma natural nos elementos radioativos, tais como Urânio 238, Potássio 40 etc., além das radiações cósmicas vindas do espaço celeste.

Artificialmente, são originadas pela tecnologia moderna, como o raio X, usado em metalurgia para detectar falhas em estruturas metálicas e verificar se há soldas defeituosas. Outros tipos de radiações são usados para determinar espessuras de lâminas metálicas, de vidro ou plásticos, bem como para indicar níveis de líquidos em reservatórios.



Os raios gama servem para analisar soldagem em tubos metálicos, cujo processo chama-se gamagrafia.

As radiações são ainda usadas em tintas luminosas, nas usinas de produção de energia elétrica (como a usina atômica de Angra dos Reis) e nos processos de verificação de desgaste de cera para piso, desgaste de ferramentas de tornos e de anéis de motores de automóveis. São também usadas em laboratórios de pesquisa e na medicina, no combate ao câncer e em muitas outras aplicações.

A absorção de radiação no organismo humano é indiretamente avaliada pela unidade chamada **REM**, em inglês: "**R**elative **E**fect **M**an" que em português quer dizer: efeito relativo no homem. A detecção das radiações ionizantes é feita por vários tipos de aparelhos, como detectores pessoais e de cintilação, dosímetros etc.

Os limites máximos de exposição são indicados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear e por norma do Ministério do Trabalho.



Cuidado! Este símbolo indica material radioativo. Não se aproxime, não mexa. Vendo este símbolo em materiais abandonados ou mal acondicionados, informe aos órgãos especializados.

Para saber mais sobre as conseqüências das radiações sobre o organismo humano, analise o **Quadro de riscos e possíveis conseqüências**, incluído no final desta aula.

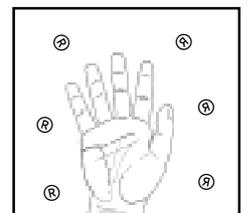
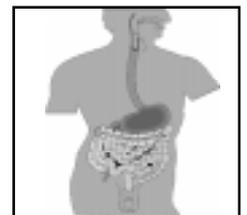
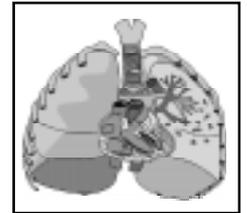
Um pouco sobre os agentes químicos

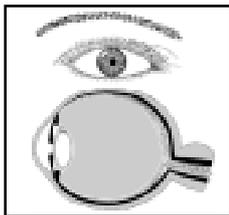
Certas substâncias químicas, utilizadas nos processos de produção industrial, são lançadas no ambiente de trabalho, intencional ou acidentalmente. Essas substâncias podem apresentar-se nos estados sólido, líquido e gasoso.

No estado **sólido**, temos poeiras de origem animal, mineral e vegetal, como a poeira mineral de sílica encontrada nas areias para moldes de fundição. No estado **gasoso**, como exemplo, temos o GLP (gás liquefeito de petróleo), usado como combustível nos fogões residenciais. No estado **líquido**, temos os ácidos, os solventes, as tintas e os inseticidas domésticos.

Esses agentes químicos ficam em suspensão no ar e podem penetrar no organismo do trabalhador por:

- **Via respiratória** – essa é a principal porta de entrada dos agentes químicos, porque respiramos continuamente, e tudo o que está no ar vai direto aos nossos pulmões. Se o produto químico estiver sob forma sólida ou líquida, normalmente fica retido nos pulmões e provoca, a curto ou longo prazo, sérias doenças chamadas pneumoconioses, como o edema pulmonar e o câncer dos pulmões. Se estiver no ar sob forma gasosa, causa maiores problemas de saúde, pois a substância atravessa os pulmões, entra na corrente sanguínea e vai alojar-se em diferentes partes do corpo humano, como no sangue, fígado, rins, medula óssea, cérebro etc., causando anemias, leucemias, alergias, irritação das vias respiratórias, asfixia, anestesia, convulsões, paralisias, dores de cabeça, dores abdominais e sonolência.
- **Via digestiva** – se o trabalhador comer ou beber algo com as mãos sujas, ou que ficaram muito tempo expostas a produtos químicos, parte das substâncias químicas será ingerida junto com o alimento, atingindo o estômago e provocando sérios riscos à saúde.
- **Epiderme** – essa via de penetração é a mais difícil, mas se o trabalhador estiver desprotegido e tiver contato com substâncias químicas, havendo deposição no corpo, serão absorvidas pela pele. A maneira mais comum da penetração pela pele é o manuseio e o contato direto com os produtos perigosos, como arsênico, álcool, cimento, derivados de petróleo etc. que causam câncer e doenças de pele conhecidas como dermatoses.





- **Via ocular** - alguns produtos químicos que permanecem no ar causam irritação nos olhos e conjuntivite, o que mostra que a penetração dos agentes químicos pode se dar também pela vista.

É importante tomar cuidado com os diferentes produtos químicos empregados nas indústrias e até em casa. Faça um levantamento dos produtos químicos que você utiliza, leia os rótulos das embalagens e informe-se sobre os efeitos que podem provocar no organismo humano.

Falso remédio!

Quando você respira um ar cheio de produtos químicos, ele vai para os pulmões. Quando você bebe um copo de leite, ele vai para o estômago. Daí a pergunta: o que o leite tem a ver como desintoxicante pulmonar por substâncias nocivas?

Resposta: **Nada!** O leite pode ser considerado alimento, nunca um preventivo de intoxicação. Sua utilização é até prejudicial, uma vez que acreditando no seu valor, as medidas de higiene industrial e os cuidados higiênicos ficam em segundo plano.

As medidas ou avaliações dos agentes químicos em suspensão no ar são feitas por meio de aparelhos especiais que medem a concentração, ou seja, a porcentagem existente em relação ao ar atmosférico. Os limites máximos de concentração de alguns produtos e outras informações estão estabelecidos na NR 15, anexos 11, 12 e 13 do Ministério do Trabalho.

A vez dos agentes biológicos

São microrganismos, ou seja, reduzidíssimos seres vivos não vistos a olho nu, presentes em alguns ambientes de trabalho, como hospitais, laboratórios de análises clínicas, coleta de lixo, indústria do couro, fossas etc. Nessa categoria incluem-se os vírus, as bactérias, os protozoários, os fungos, os parasitas e os bacilos. Penetrando no organismo do homem por via digestiva, respiratória, olhos e pele, são responsáveis por algumas doenças profissionais.

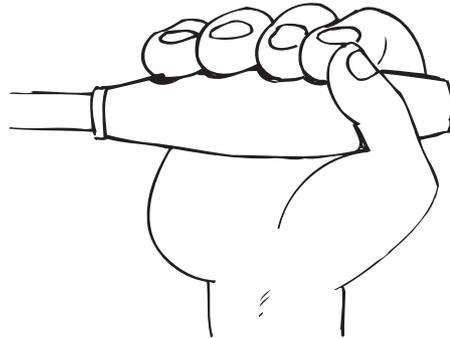
Como esses microrganismos se adaptam melhor e se reproduzem mais em ambientes sujos, as medidas preventivas a tomar são: rigorosa higiene dos locais de trabalho, do corpo e das roupas; destruição por processos de elevação da temperatura (esterilização) ou uso de cloro; uso de equipamentos individuais para evitar contato direto com os microrganismos; ventilação permanente e adequada; controle médico constante, e vacinação, sempre que possível.

A verificação da presença de agentes biológicos em ambientes de trabalho é feita por meio de retirada de amostras de ar e de água, que serão analisadas em laboratórios especializados. Em virtude das grandes dificuldades para a realização dessas análises, não existem limites de tolerância definidos.

Os riscos ergonômicos

Ergonomia é a ciência que busca alcançar o ajustamento mútuo ideal entre o homem e o seu ambiente de trabalho. Entretanto, se não existir esse ajuste, teremos a presença de agentes ergonômicos que causam doenças e lesões no trabalhador. A Norma Regulamentadora - NR 17, do Ministério do Trabalho, trata desse assunto.

Você já viu como funciona uma guilhotina manual que serve para cortar chapas de aço? A haste de movimentação da guilhotina, que tem contato com as mãos do trabalhador, deve ter uma forma adequada, de modo a permitir que todos os dedos nela se apoiem, conforme mostra a ilustração abaixo. Essa forma respeita a anatomia das mãos, proporcionando conforto ao trabalhador.



Os agentes ergonômicos presentes nos ambientes de trabalho estão relacionados a: exigência de esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, postura inadequada no exercício das atividades, exigências rigorosas de produtividade, jornadas de trabalho prolongadas ou em turnos, atividades monótonas ou repetitivas etc.

Movimentos repetitivos dos dedos, das mãos, dos pés, da cabeça e do tronco produzem monotonia muscular e levam ao desenvolvimento de doenças inflamatórias, curáveis em estágios iniciais, mas complicadas quando não tratadas a tempo, chamadas genericamente de **lesões por esforços repetitivos - IER** (lê-se lér, com e aberto).

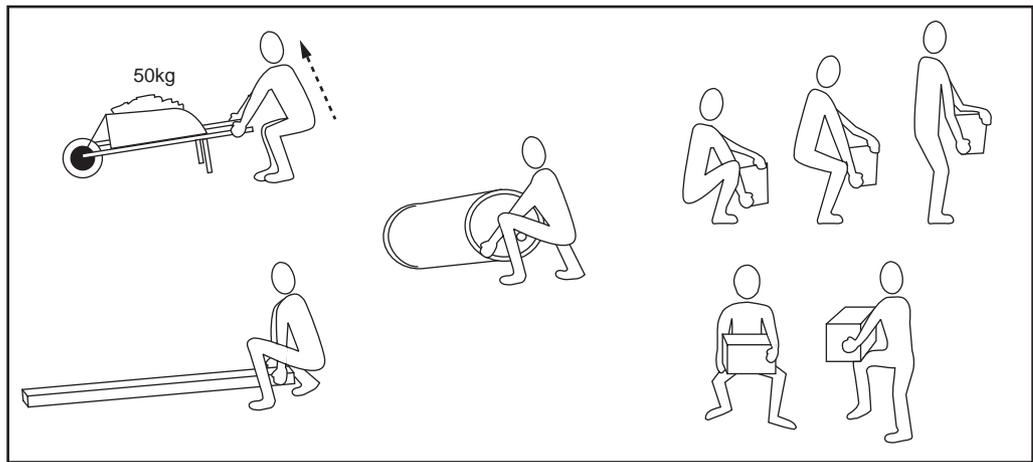
As doenças que se enquadram nesse grupo caracterizam-se por causar fadiga muscular, que gera fortes dores e dificuldade de movimentar os músculos atingidos.

São exemplos de doenças causadas por esforços repetitivos: **bursite** (inflamação da bursa, que é uma cápsula contendo líquido lubrificante em seu interior, que reveste algumas articulações); **miosite** (inflamação de músculo); **tendinite** (inflamação dos tendões, que são fibras que unem os músculos) e **tenossinovite** (inflamação dos tendões e das articulações).

Há registros de que essas doenças já atacavam os escribas e notários, há séculos. Hoje afetam diversas categorias de profissionais: bancários, metalúrgicos, costureiros, pianistas, telefonistas, digitadores, empacotadores, enfim, todos os profissionais que realizam movimentos automáticos e repetitivos.

Contra os males provocados pelos agentes ergonômicos, a melhor arma, como sempre, é a prevenção: rodízios e descansos constantes; exercícios compensatórios frequentes para trabalhos repetitivos; exames médicos periódicos; evitar esforços superiores a 25 kg para homens e 12 kg para mulheres; postura correta sentado, em pé, ou carregando e levantando peso, como mostra a ilustração a seguir.

Para saber mais sobre as conseqüências dos riscos ergonômicos sobre o organismo humano, analise o **Quadro de riscos e possíveis conseqüências** incluído no final desta aula.



Riscos de acidentes

Outros fatores de risco que podem ser encontrados e devem ser eliminados dos ambientes de trabalho são decorrentes de: falhas de projeto de máquinas, equipamentos, ferramentas, veículos e prédios; deficiências de leiaute; iluminação excessiva ou deficiente; uso inadequado de cores; probabilidade de incêndio ou explosão; armazenamento inadequado de produtos, presença de animais peçonhentos etc.

Você acabou de ter uma visão geral dos principais fatores de risco encontrados nos ambientes de trabalho, de um modo geral. Agora é importante você aplicar o que aprendeu, começando por analisar seu próprio ambiente de trabalho. Resolver os exercícios a seguir vai ajudá-lo nessa tarefa.

Exercícios

Exercício 1

Pesquise, em seu ambiente de trabalho, se já houve afastamento de algum funcionário decorrente de doença profissional ou lesão causada por risco ambiental.

Exercício 2

Analise seu ambiente de trabalho e faça uma lista dos fatores de risco existentes. Depois, classifique-os de acordo com o quadro abaixo.

RISCOS FÍSICOS	RISCOS QUÍMICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONÔMICOS	RISCOS DE ACIDENTES

Exercício 3

Faça uma lista das conseqüências associadas aos riscos que você identificou na questão anterior.

Exercício 4

Pesquise quais as medidas preventivas aplicáveis a cada um dos fatores de risco que você identificou.

QUADRO DE RISCOS E POSSÍVEIS CONSEQÜÊNCIAS		
	TIPO	CONSEQÜÊNCIAS POSSÍVEIS
RISCOS FÍSICOS	Ruído excessivo	diminuição da visão noturna; ansiedade; fadiga nervosa; irritabilidade; dificuldade para perceber distâncias e relevos; redução do apetite sexual; perda de memória; alterações das funções cardíacas, circulatórias e digestivas; dificuldade para distinguir cores.
	Altas temperaturas	aumento do diâmetro dos vasos sangüíneos; queimaduras; erupções na pele; prostração térmica, podendo levar ao desmaio; câibras de calor, principalmente nos finais de expediente; fadiga física extrema; envelhecimento precoce; redução do tempo de vida.
	Baixas temperaturas	diminuição da mobilidade para o trabalho, causada pelo excesso de roupas, provocando acidentes e queda da produtividade; redução da sensibilidade dos dedos, da movimentação, das juntas e da precisão dos movimentos; congelamento das mãos e pés, que ocasiona necrose, isto é, apodrecimento dos tecidos; doença chamada de “pés de imersão” que provoca fortes dores e paralisção dos pés e pernas, agravada se houver umidade no local; ulceração do frio, que causa feridas, rachaduras e até necrose superficial da pele; queimaduras pelo frio.
	Radiações ionizantes	rugos prematuras e engrossamento da pele; manchas avermelhadas e escurecimento da pele; queimaduras na pele; câncer da pele; aquecimento do corpo; agressão à córnea; conjuntivite; catarata, doença que deixa o cristalino do olho opaco; cegueira; cansaço visual; dores de cabeça; danos no sangue e nos órgãos reprodutores.
	Radiações não ionizantes	náuseas, diarréia, febre, fraqueza, inflamação da boca e garganta; perda de cabelo; catarata, anemia, ou seja, redução do número de glóbulos vermelhos do sangue; leucemia, isto é, câncer do sangue; alterações nas células reprodutoras; morte.
RISCOS ERGONÔMICOS		problemas de coluna; fadiga muscular; fadiga visual, fadiga subjetiva, isto é, falta de disposição para executar uma tarefa, mesmo sem estar presente a fadiga muscular; fadiga mental; lesões por esforços repetitivos.