

# Riscos Físicos

## Vibração

# Vibração



**A vibração é um movimento oscilatório de um corpo, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e movimentos alternados de uma máquina ou equipamento.**

**Como todo corpo com movimento oscilatório, um corpo que vibra, descreve um movimento periódico, que envolve um deslocamento num certo tempo. Daí resulta a velocidade, bem como a aceleração do movimento em questão.**

# Vibração

**Outro fator importante é a frequência desse movimento, isto é, o número de ciclos (movimentos completos) realizado num período de tempo.**

**No caso de ciclos por segundo, utiliza-se a unidade Hertz (Hz).**

# Vibração

**Ao contrário de muitos agentes ambientais, a vibração somente será problema quando houver efetivo contato físico entre um indivíduo e a fonte, o que auxilia no reconhecimento da exposição.**

# **VIBRAÇÕES LOCALIZADAS EFEITOS AO ORGANISMO**

**Os primeiros sintomas da síndrome são: formigamentos ou adormecimentos leves, sendo, intermitente ou ambos, que são usualmente ignorados por não interferirem no trabalho e outras atividades.**

**Mais tarde, o paciente pode experimentar ataques de branqueamento de dedos confinados, primeiramente às pontas. Entretanto, com a continuidade da exposição, os ataques podem se estender à base do dedo.**

# Vibração

O frio freqüente provoca os ataques, mas há outros fatores envolvidos, como o mecanismo de disparo: a temperatura central do corpo, taxa metabólica, tônus vascular (especialmente na manhã) e estado emocional.

Os ataques usualmente duram 15 a 60 minutos, mas nos caso avançados podem durar 1 ou 2 horas. A recuperação se inicia com um rubor, uma hiperemia reativa, usualmente vista na palma da mão, avançando do pulso para os dedos.

# **Vibração**

**Nos casos avançados, devido aos repetidos ataques isquêmicos, o tato e a sensibilidade à temperatura ficam comprometidos. Há perda de destreza e incapacidade para a realização de trabalhos finos. Prosseguindo a exposição, o número de ataques de branqueamento reduz, sendo substituído por uma aparência cianótica dos dedos (acrocianose).**

| <b>Estágio</b> | <b>Grau</b>         | <b>Descrição</b>  |
|----------------|---------------------|---|
| <b>0</b>       | <b>--</b>           | <b>Sem ataques</b>  |
| <b>1</b>       | <b>Leve</b>         | <b>Ataques ocasionais, afetando apenas a ponta de um ou mais dedos</b>          |
| <b>2</b>       | <b>Moderado</b>     | <b>Ataques ocasionais, afetando as falanges dos dedos</b>                       |
| <b>3</b>       | <b>Severo</b>       | <b>Ataques freqüentes afetando todas as falanges de um ou mais dedos</b>        |
| <b>4</b>       | <b>Muito severo</b> | <b>Idem estágio 3, com alterações de tróficas, na pele e na ponta dos dedos</b> |

# **Vibração**

## **LEGISLAÇÃO**

**Os antecedentes legais e técnicos da exposição a vibrações se contemplados na Legislação Brasileira no Anexo 12/83:**

**As atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem a proteção adequada às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho.**

# **VIBRAÇÕES NO CORPO INTEIRO**

**Todo o corpo pode ser interpretado como um sistema mecânico (massa e mola, por exemplo), lembrando-se que, na prática, existe também o amortecimento. Assim, todo corpo possui uma frequência natural de oscilação, podendo ser quantificada com um pequeno estímulo no sistema. No entanto, este corpo poderá estar sujeito a forças externas, vibrações de outras fontes que podem entrar em contato com o mesmo.**

## Vibração - Fontes

**Furadeiras elétricas** – manuais :  
Indústrias metalúrgicas e mecânicas e  
instaladores.

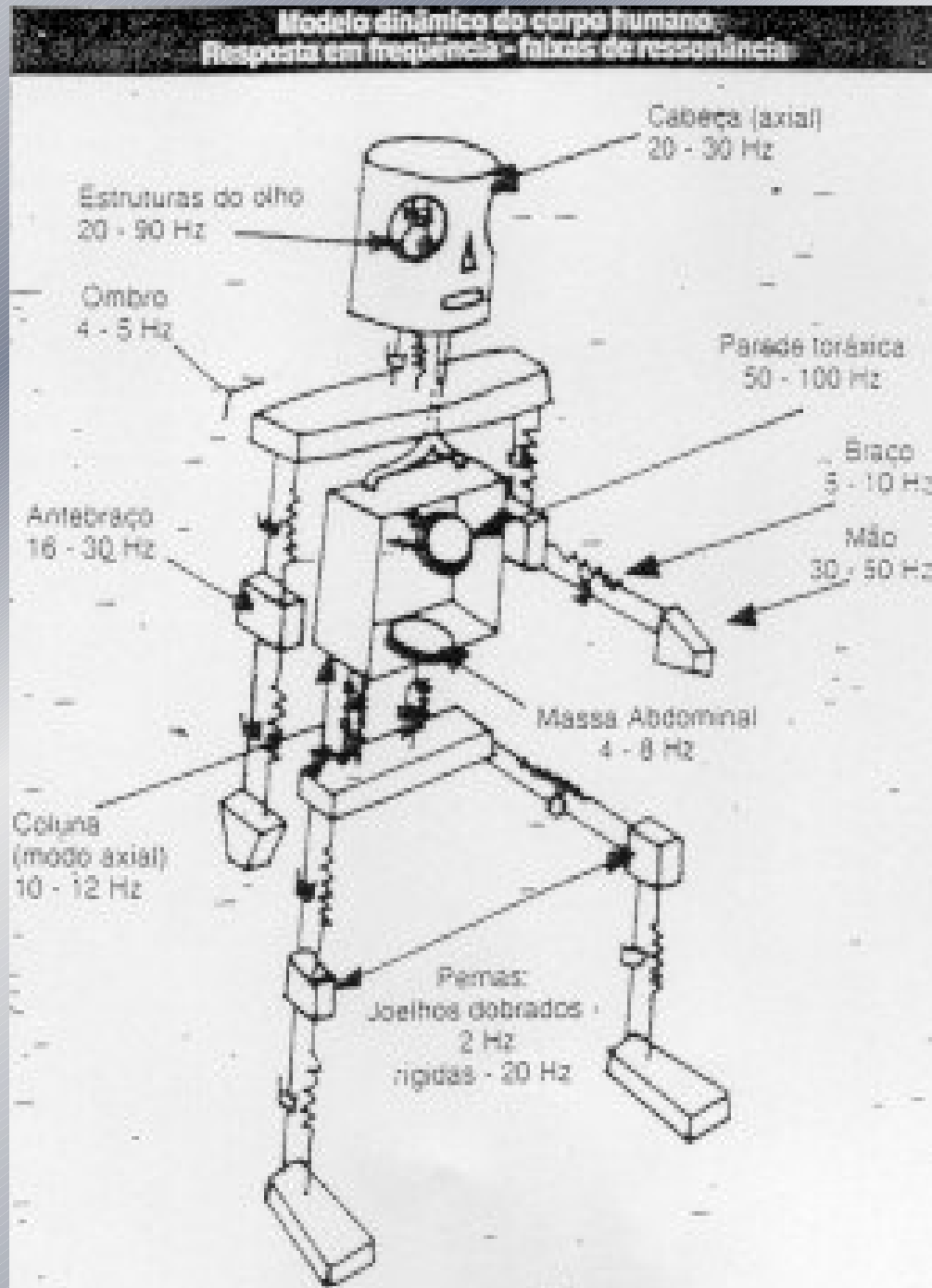
**Motosserras:** Indústria extrativa  
madeireira.

**Furadeiras pneumáticas:** Reparo de vias  
públicas, demolições, construção de  
túneis e estradas, extração de mármore.

# **Vibração e o corpo humano**

**Para uma melhor compreensão de como o corpo humano é mais sensível a determinadas faixas de frequências de acordo com os segmentos corporais, utiliza-se um modelo mecânico simplificado, que mostra as faixas de frequências naturais de partes importantes do corpo, conforme ilustrado a seguir:**

# Vibração



# Vibração

## EFEITOS AO ORGANISMO

**Os motoristas de ônibus estão mais predispostos ou propensos ao desenvolvimento de síndromes dolorosas de origem vertebral, deformações da espinha, estiramento e maus-jeitos, apendicites, problemas estomacais e hemorróidas. Todavia, posturas forçadas, manuseio de cargas e maus hábitos alimentares não podem ser descartados como desordens.**

# **Vibração**

## **Sistema gastrointestinal**

**Outros estudos em laboratórios, mostraram grande relação causal com desordens gastrintestinais e uma cadeira vibratória, usada como simulador em testes com motoristas revelou que a vibração causa desconforto e pode interferir com a destreza de comando manual e acuidade visual.**

# **Vibração e os efeitos ao organismo**

## **Atividade muscular/ postura**

**Na faixa de 1 a 30 Hz, dificuldades para manter a postura, bem como o aumento de balanço postural, há também uma tendência à lentidão de reflexos na faixa de frequência entre 10 a 200 Hz.**

## **Efeito no sistema cardiovascular**

**Em frequência inferior a 20 Hz, ocorre um aumento da frequência cardíaca, durante a exposição à vibração.**

# **Vibração**

## **Efeitos cardiopulmonares**

**Aparentemente existem alterações nas condições de ventilação pulmonar e taxa respiratória com vibrações de 4,9 m/s<sup>2</sup> (134 dB), na faixa de 1 a 10 Hz.**

## **Efeitos metabólicos e endocrinológicos**

**Foram observados alterações na bioquímica urinária e sanguínea, como uma reação genérica.**

# **Vibração efeitos ao organismo**

**Um estudo polonês sobre trabalhadores agrícolas e florestais descreveu os efeitos do que se chamou "vibration sickness":**

**1) o primeiro estágio evidenciou: distensões, náuseas, perda de peso, redução visual, cólicas no cólon etc; e**

**2) num segundo estágio as dores se intensificam, mais concentradas no sistema muscular e exames em trabalhadores revelaram atrofia muscular e lesões na pele.**

# **Vibração - prevenção**

- **Melhora do equipamento, reduzindo a intensidade das vibrações,**
- **Instituir períodos de repouso e rotatividade, evitando exposições contínuas, e**
- **Após identificar as lesões iniciais deve-se proceder o rodízio no posto de trabalho.**

# Riscos Físicos

## Ruído

# **RUÍDO**

**É uma sensação sonora desagradável, pode ser mensurado, não desejado ou inútil.**

# **SOM**

**É uma variação de pressão sonora capaz de sensibilizar os ouvidos.**



# **RUÍDO**

**Efeitos indesejados causados pelo ruído:**

**Psicológicos: nervosismo, neuroses, prejudica a concentração, causa irritabilidade e prejudica o sono.**

**Deficiências de comunicação: altera o estado emocional dos interlocutores, prejudica a qualidade de trabalho.**

**Fisiológicos: perda de audição, dor de cabeça, vômitos, diminuição do controle muscular.**

# **RUÍDO - FONTES**

## **Ruídos suportáveis:**

- **Rádios e televisores em alto volume;**
- **Várias pessoas falando ao mesmo tempo; e**
- **Ruídos provenientes das ruas.**

## **Ruídos que causam perturbações nervosas:**

- **Buzinas estridentes;**
- **Alto-falantes;**
- **Descargas livres de automóveis; e**
- **Máquinas e motores de indústrias em funcionamento permanente.**

# **RUÍDO - PREVENÇÃO**

**Incentivo e conscientização da utilização dos protetores auriculares.**

**Programa de manutenção periódica do maquinário, pois peças gastas, soltas, falta de lubrificação e de ajustes, e disfunções mecânicas implicam na geração desnecessária de ruído.**

**Instalação de barreiras, que são colocadas entre as fontes de ruído e os trabalhadores, podendo ser formadas por painéis fixos ou móveis, constituídos com materiais isolantes, podem minimizar o ruído.**

## Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente – NR-15

| <b>Nível de<br/>Ruído – dB<br/>(A)</b> | <b>Máxima exposição diária<br/>permissível</b> |
|--|--|
| <b>85</b>                              | <b>8 horas</b>                                 |
| <b>90</b>                              | <b>4 horas</b>                                 |
| <b>100</b>                             | <b>1 hora</b>                                  |
| <b>110</b>                             | <b>15 minutos</b>                              |
| <b>115</b>                             | <b>8 minutos</b>                               |

<sup>25</sup>  
(amostragem da tabela)

# **Riscos Físicos**

# **Pressões Anormais**

# **PRESSÕES ANORMAIS**

**EXISTEM DOIS TIPOS DE PRESSÕES ANORMAIS, CAUSADAS PELA VARIAÇÃO DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA:**

- PRESSÃO HIPERBÁRICA**
- PRESSÃO HIPOBÁRICA.**

## Riscos físicos

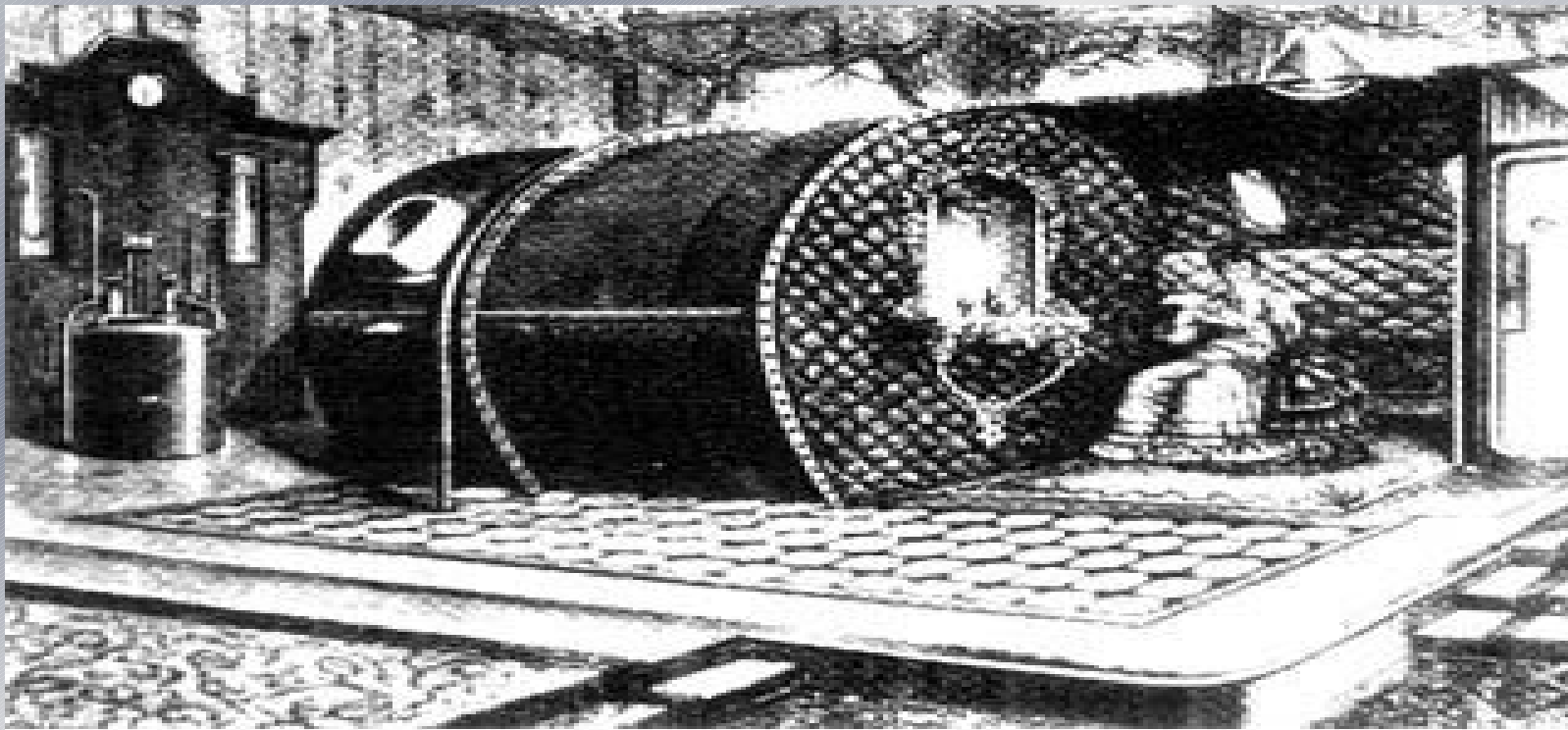
# Pressões Anormais



- **Hipobárica:** quando o homem está sujeito a pressões menores que a pressão atmosférica. Estas situações ocorrem a elevadas altitudes. (coceira na pele, dores musculares, vômitos, hemorragias pelo ouvido e ruptura do tímpano)
- **Hiperbárica:** quando o homem fica sujeito a pressões maiores que a atmosférica. (mergulho e uso de ar comprimido).



# MODELO DE CÂMARA HIPERBÁRICA, QUE PERMITE EQUILIBRAR A ADEQUAÇÃO DO CORPO HUMANO À PRESSÃO.



Luxuosa câmara construída por Forlanini (1875), um dos pioneiros do tratamento em "spas" pneumáticos.

Fonte: "Kindwall EP, "Hyperbaric Medicine Practice". Best Publishing Co. 1ª Edition.

# **PRESSÕES ANORMAIS**

OS SISTEMAS DE **OXIGENIOTERAPIA HIPERBÁRICA** PODEM SER CLASSIFICADOS EM DOIS GRUPOS:

- **SISTEMAS MONOPACIENTE**
- **SISTEMAS MULTIPACIENTES**

# **PRESSÕES ANORMAIS**

## **- SISTEMAS MONOPACIENTE**

**CÂMARAS HIPERBÁRICAS COM CAPACIDADE PARA APENAS UM PACIENTE, TEM FORMATO CILÍNDRICO, FABRICADO EM ACRÍLICO TRANSPARENTE PARA PERMITIR AO PACIENTE UMA VISÃO DESIMPEDIDA DO EXTERIOR, O QUE REDUZ UMA POSSÍVEL ANSIEDADE MOTIVADA PELO CONFINAMENTO EM ESPAÇO TOTALMENTE FECHADO.**

**POSSUEM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO QUE CONTRIBUI PARA DAR AO PACIENTE SENSACÃO DE SEGURANÇA, POSSIBILIDADE DE OUVIR MÚSICA, ASSISTIR TELEVISÃO OU SIMPLEMENTE CONVERSAR DURANTE O SEU TRATAMENTO.**

# PRESSÕES ANORMAIS



# **PRESSÕES ANORMAIS**

## **- SISTEMAS MULTIPACIENTES**

**CÂMARAS HIPERBÁRICAS TÊM CAPACIDADE PARA O TRATAMENTO DE DIVERSOS PACIENTES SIMULTANEAMENTE, E ADICIONALMENTE PERMITEM QUE O PESSOAL MÉDICO ESTEJA PRESENTE DENTRO DA CÂMARA.**

**POR TEREM DOIS COMPARTIMENTOS, ESSAS CÂMARAS PERMITEM A ENTRADA E SAÍDA DE PESSOAL ADICIONAL SEM QUE SEJA NECESSÁRIO A INTERRUPÇÃO DO TRATAMENTO.**



# Riscos Físicos

## Umidade

# UMIDADE

**FAIXA DE  
DESCONFORTO A QUE  
CORRESPONDE A  
TEMPERATURA DE 22  
A 26° E UMIDADE  
RELATIVA DO AR  
ENTRE 45 E 50%.**



# **UMIDADE**

**ATIVIDADES OU OPERAÇÕES EXECUTADAS EM LOCAIS ALAGADOS OU ENCHARCADOS, COM UMIDADE EXCESSIVA, SÃO CAPAZES DE PRODUZIR DANOS À SAÚDE DOS TRABALHADORES.**