

# VI JORNADAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO DA AEVA

## EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A VIBRAÇÕES

Nélson Costa  
Human Engineering @ UMinho

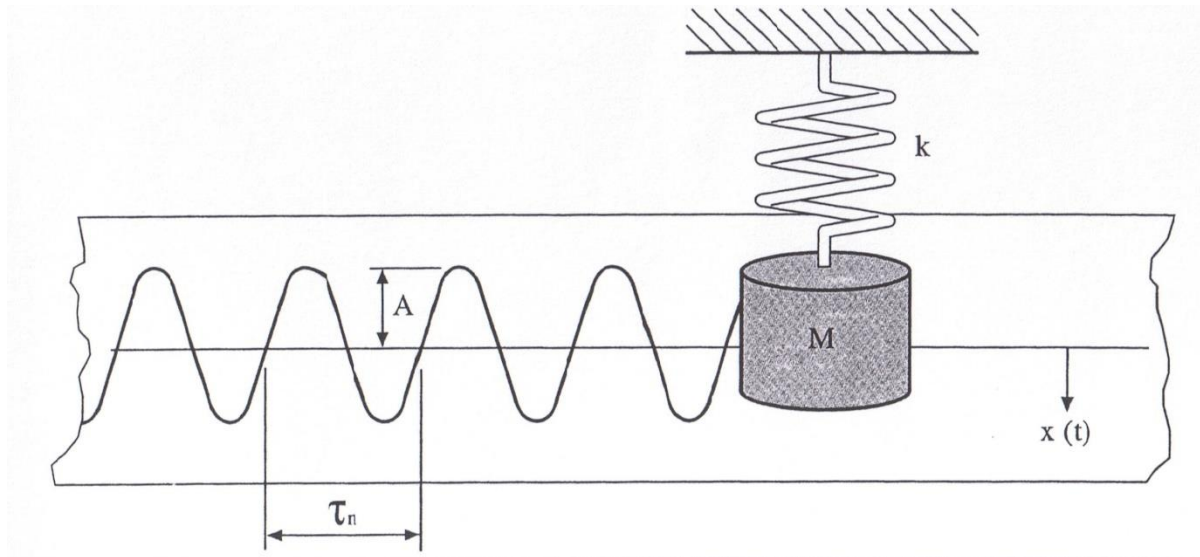


by EU-OSHA



# Conceito

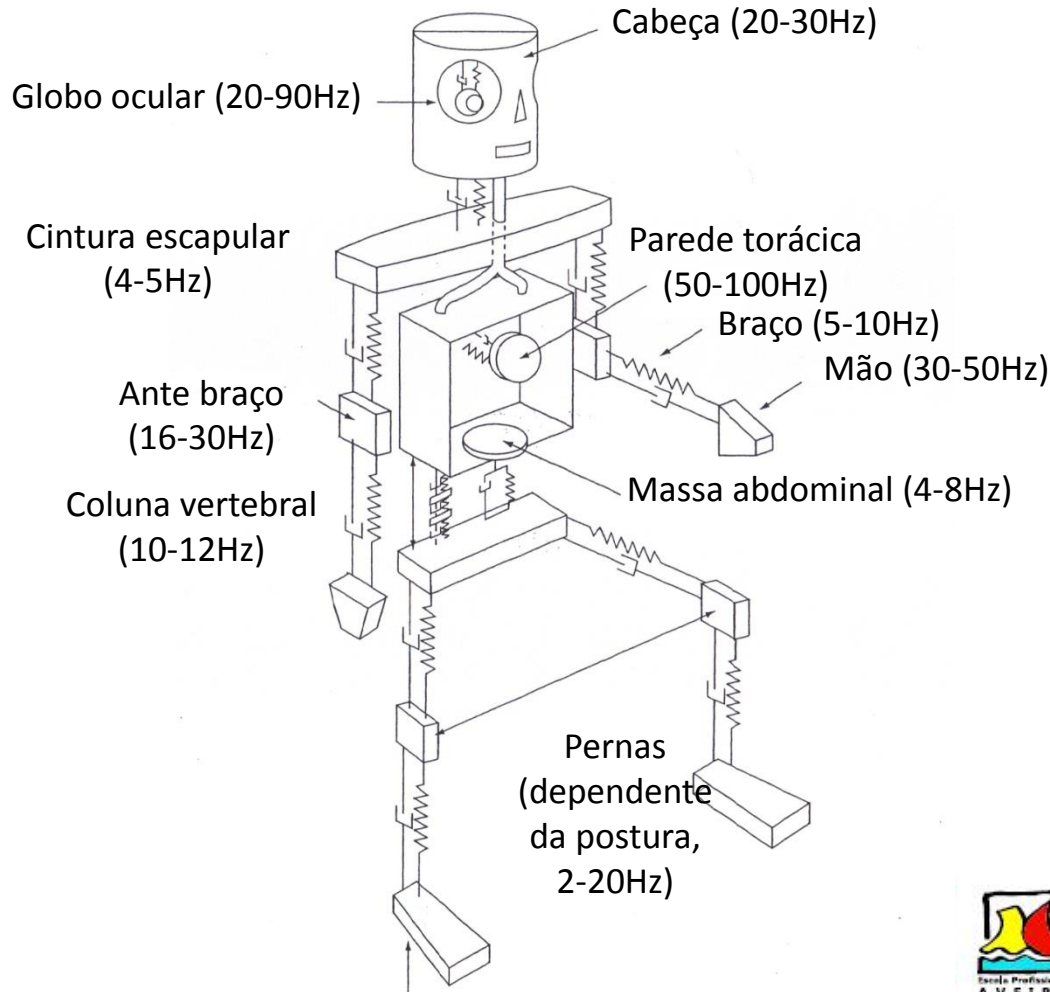
- Movimento oscilante de um sistema elástico, relativamente a uma posição de referência inicial.



Sistema não amortecido com um grau de liberdade.



# Ressonância



- Acontece quando se submete um sistema mecânico a uma força excitadora externa com frequência de excitação coincidente com a frequência natural do sistema.

# Vibrações do Sistema mão-braço

- Vibrações mecânicas procedentes de ferramentas ou processos motorizados que entram no corpo através das mãos.



# Efeitos

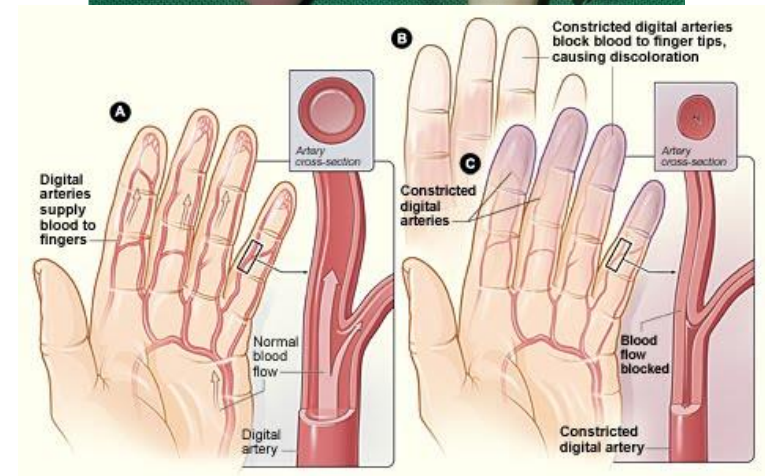
- A exposição de dedos, mãos e braços a vibrações está associada a um conjunto de sintomas:
  - **Sintomas vasculares;**
  - **Sintomas neurológicos;**
  - **Sintomas esqueléticos;**
  - **Sintomas musculares;**
  - **Outros sintomas.**





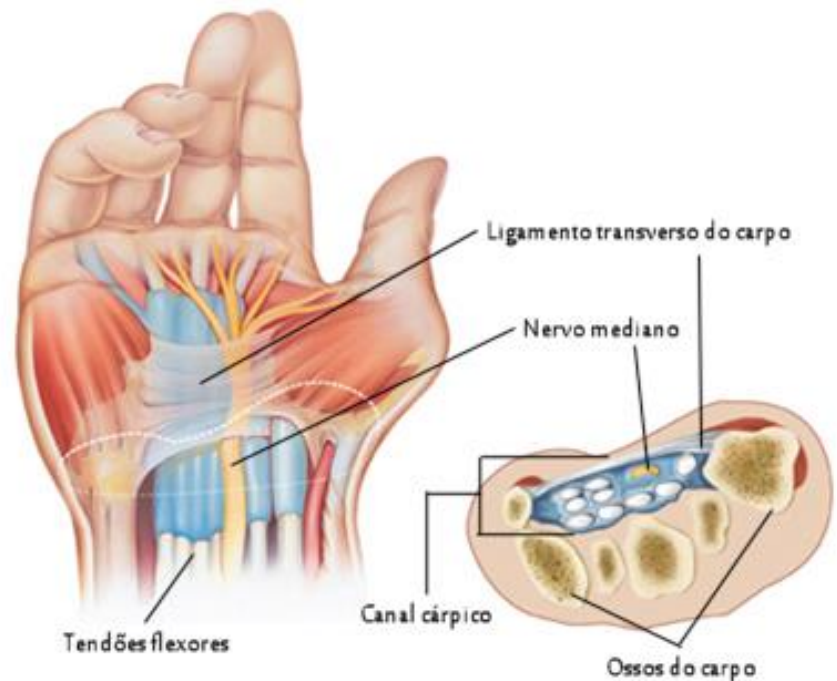
# Sintomas vasculares

- Palidez intermitente dos dedos (síndrome de Raynaud);
- Sensibilidade táctil e destreza manual também podem ser afectadas.



# Sintomas neurológicos

- Aumento dos limites da sensibilidade tátil e térmica;
- Redução da destreza manual;
- Sintomas de neuropatias por compressão, como por exemplo a síndrome do túnel cárpico.



# Sintomas esqueléticos

- Os sintomas mais frequentemente descritos incluem **dor local**, **inchaço** e **rigidez nas articulações** dos membros superiores.





# Sintomas musculares

- A **fadiga muscular** é o sintoma mais frequentemente descrito, associada por vezes a **perda de força**.



# Outros sintomas

- Fadiga persistente;
- Dor de cabeça;
- Irritabilidade;
- Transtornos de sono.



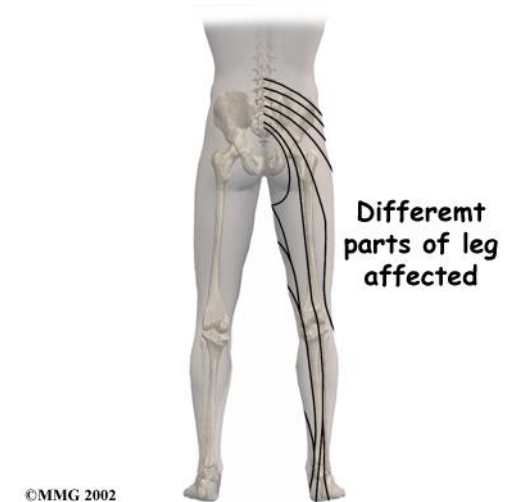
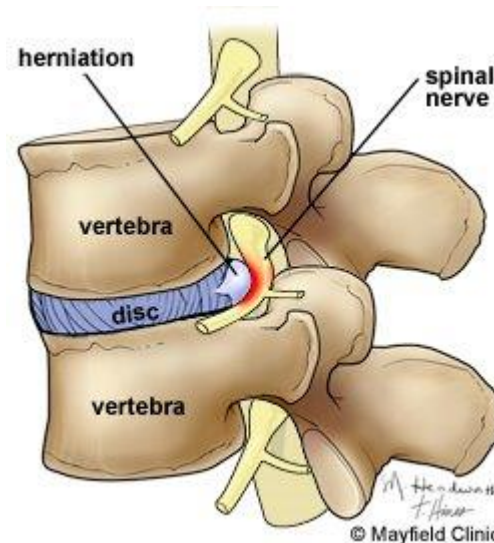
# Vibrações do Corpo Inteiro

- A vibração de corpo inteiro pode ser definida como a vibração que afeta uma grande parte do peso do corpo quando se apoia sobre uma superfície.



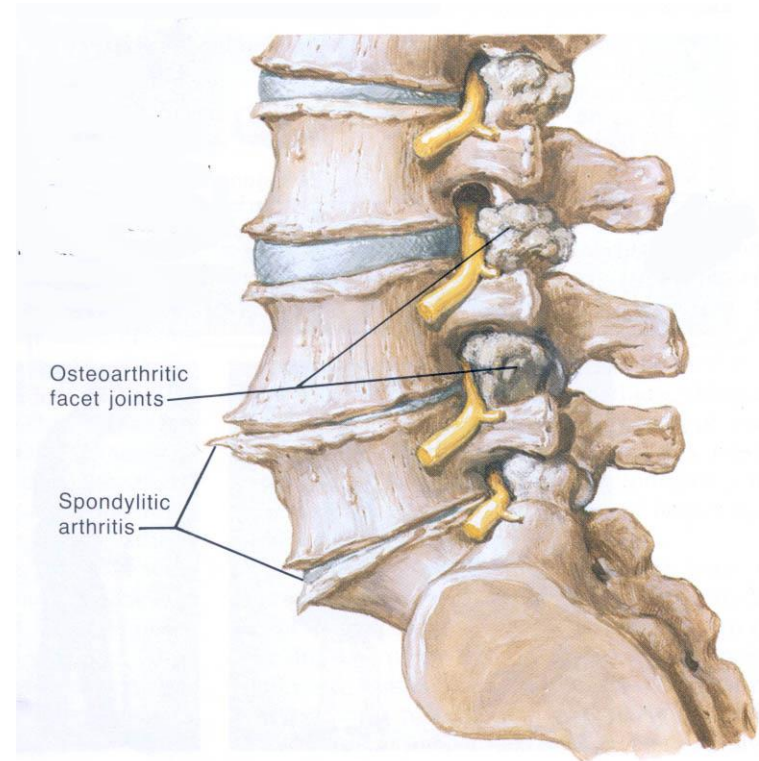
# Efeitos da exposição

- Dores na parte baixa das costas;
- Hérnia discal.



# Efeitos da exposição

- Degeneração antecipada da coluna (espondilose, osteocondrose intervertebral e artrose);



# Efeitos da exposição

- Problemas digestivos (úlceras gástricas e pépticas);
- Efeitos específicos da exposição a vibrações no sistema reprodutor da mulher;
- Problemas circulatórios, ocorrência de varizes nas pernas.





# Legislação Nacional

- O **Decreto-Lei n.º 46/2006** de 24 de Fevereiro transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa às prescrições mínimas de **proteção da saúde e segurança** dos trabalhadores em caso de **exposição ao riscos devidos a vibrações**.



# Decreto-Lei n.º 46/2006 de 24 de Fevereiro

- Definições (art. 2.º)
  - **Valor de ação de exposição**, valor de exposição pessoal diária, calculado para um período de 8 horas, expresso em  $m/s^2$ , que, uma vez ultrapassado, implica a tomada de medidas preventivas adequadas.
  - **Valor limite de exposição**, valor limite da exposição pessoal diária, calculado para um período de 8 horas, expresso em  $m/s^2$ , que não deve ser ultrapassado.



# Decreto-Lei n.º 46/2006 de 24 de Fevereiro

- Valores limite e valores de ação de exposição (art. 3.º):
  - Mão-braço: VLE: 5 m/s<sup>2</sup>;  
VAE: 2.5 m/s<sup>2</sup>.
  - Corpo inteiro: VLE:1.15 m/s<sup>2</sup>;  
VAE:0.5 m/s<sup>2</sup>.



# Casos práticos:

## Exposição a vibrações do sistema mão-braço.

<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b><math>a_{hv}</math> (m/s<sup>2</sup>)</b>
DeWalt	D25830K	7,90
DeWalt	D25900K	12,10
Elu	BH35	11,00
Hilti	TE76	8,00
Hitachi	H60MB	12,00
Wacker	EHB10	7,70
Atlas Copco	H22	14,00

Valores de aceleração referidos pelos fabricantes.



# Casos práticos:

## Exposição a vibrações de corpo inteiro.

Vehicles	Task description	Model	R.M.S. (m/s <sup>2</sup> )		
			Wd_X	Wd_Y	Wk_Z
Tracked excavator	inert moving.	Daewood DX340LC	0.24 ±0.014	0.11 ±0.013	0.17 ±0.007
Tracked excavator	inert levelling.	Komatsu D155AX	0.72 ±0.043	0.67 ±0.062	0.91 ±0.096
Dumper	inert transport.	Terex TA 30	0.27 ±0.081	0.38 ±0.104	0.40 ±0.111
Tracked loader	inert loading.	Fiat Hitachi FR 220.2	0.41 ±0.062	0.47 ±0.092	0.44 ±0.050
Tracked loader	inert loading.	Daewoo DSL 702	0.40 ±0.113	0.58 ±0.100	0.83 ±0.134
Backhoe excavator	trench excavation.	Fiat Hitachi FB 100.2	0.31 ±0.091	0.43 ±0.135	0.33 ±0.065
Tracked excavator	inert levelling.	Komatsu D725 AX	0.36 ±0.050	0.29 ±0.032	0.69 ±0.023
Compactor	inert compacting.	Caterpillar CS 663E	0.35 ±0.049	0.29 ±0.010	1.56 ±0.253

Valores de aceleração obtidos no âmbito do Projeto ACT076MNA/06.



obrigado pela atenção  
**ncosta@dps.uminho.pt**

