

# Como o Software de Ergonomia Industrial Calcula Risco de Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho (DORT)

O software de Ergonomia Industrial da VelocityEHS avalia a magnitude dos principais fatores de risco de DORT (Distúrbios Musculoesqueléticos relacionados ao Trabalho)—**força, postura, duração e frequência**—para calcular uma pontuação de prioridade de risco geral para a tarefa analisada. A Avaliação Avançada do Corpo Inteiro utiliza tecnologia de captura de movimento 3D para analisar as posturas do corpo humano, bem como a duração e a frequência dessas posturas, em um vídeo de um operador realizando a tarefa. Essas informações são combinadas com dados de força para determinar a pontuação de prioridade de risco geral.

Força, postura, duração e frequência são avaliadas para cada uma das nove regiões individuais do corpo, com base nos limiares descritos nas seções seguintes. As pontuações dessas variáveis são somadas para fornecer uma pontuação para cada **região do corpo (0 a 11)**.

Em seguida, as pontuações de todas as regiões do corpo são somadas para gerar uma pontuação **geral de prioridade de risco** para a tarefa avaliada (0 a 99).

Um (1) ponto adicional é acrescentado a pontuação geral caso haja presença de **vibração**, resultando em uma **pontuação máxima de 100**.

Pontuação de prioridade de ferramenta avançada				
Mais baixo	Baixo	Moderado	Alto	Mais alto
0 - 9	10 - 19	20 - 29	30 - 49	50+
Pontuação de área do corpo				
Mais baixo	Baixo	Moderado	Alto	Mais alto
0 - 1	2	3	4 - 6	7+

Legenda de pontuação

**Avaliação do corpo inteiro avançada** [Mudar para avaliação manual do corpo inteiro](#)

Pontuação de prioridade de ferramenta avançada

37





Editar ▾

	Mãos/pulsos		Cotovelos		Ombros		Pescoço	Costas	Pernas
	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.			
<b>Pontuação ▲</b>	3	3	6	7	7	9	0	2	0
Força	2	2	4	4	4	4	0	2	0
Postura	1	1	2	2	2	3	0	0	0
Duração	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Frequência	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<b>Classificação do risco</b>	Mod	Mod	Alto	Mais alto	Mais alto	Mais alto	Mais baixo	Baixo	Mais baixo

Exemplo de cálculo de pontuação de risco em Ergonomia Industrial

## Força (Medida)

Cada região do corpo (incluindo os lados esquerdo e direito dos membros superiores) recebe uma pontuação de **força** (0 – 4) com base na maior força de risco registrada durante a tarefa. Diferentes forças podem afetar múltiplas regiões do corpo. Para forças medidas apenas na mão/punho (como pinça, aperto com o dedo e força de aperto), se a força estiver presente em ambos os lados do corpo, o valor total da força é aplicado a ambas as mãos/punhos. Para forças medidas no cotovelo/ombro, se a força estiver presente em ambos os lados do corpo, o valor da força é dividido pela metade entre os lados esquerdo e direito. **Nota:** Os valores métricos são aproximados; todos os valores de peso inseridos no software são primeiro convertidos para libras (0,45 kg = 1 lb) para determinar as pontuações das regiões do corpo e os níveis de risco..

Categoria do Risco	Pontuação	Mãos/Punhos	Cotovelos/Ombros (unilateral)	Pescoço	Costas	Pernas	
Forças altas	0	Abaixo do limiar					
	1	Pinça ≥ 3 lb (1 kg) Aperto com dedo ≥ 3 lb (1 kg) Força de aperto ≥ 13 lb (6 kg)*	Pressionar para baixo ≥ 6 lb (3 kg) Levantar/Abaixar ≥ 4 lb (2 kg) Puxar lateral ≥ 3 lb (1 kg) Empurrar (ombro) ≥ 7 lb (3 kg) Puxar (cotovelo) ≥ 7 lb (3 kg) Puxar para baixo ≥ 9 lb (4 kg)	EPI ≥ 2 lb (1 kg)	(Inclinar ou agachar) Levantar/Abaixar (2 mãos) ≥ 25 lb (11 kg) Puxar/Empurrar corpo inteiro (2 mãos) ≥ 50 lb (23 kg)	Levantar/Abaixar agachado (2 mãos) ≥ 25 lb (11 kg)	
	2	Pinça ≥ 5 lb (2 kg) Aperto com dedo ≥ 5 lb (2 kg) Força de aperto ≥ 19 lb (9 kg)*	Pressionar para baixo ≥ 10 lb (5 kg) Levantar/Abaixar ≥ 6 lb (3 kg) Puxar lateral ≥ 5 lb (2 kg) Empurrar (ombro) ≥ 10 lb (5 kg) Puxar (cotovelo) ≥ 11 lb (5 kg) Puxar para baixo ≥ 13 lb (6 kg)	EPI ≥ 4 lb (2 kg)	(Inclinar ou agachar) Levantar/Abaixar (2 mãos) ≥ 33 lb (15 kg) Puxar/Empurrar corpo inteiro (2 mãos) ≥ 57 lb (26 kg)	Levantar/Abaixar agachado (2 mãos) ≥ 33 lb (15 kg)	
	3	Pinça ≥ 8 lb (4 kg) Aperto com dedo ≥ 9 lb (4 kg) Força de aperto ≥ 32 lb (14 kg)*	Pressionar para baixo ≥ 15 lb (7 kg) Levantar/Abaixar ≥ 10 lb (5 kg) Puxar lateral ≥ 8 lb (4 kg) Empurrar (ombro) ≥ 17 lb (8 kg) Puxar (cotovelo) ≥ 19 lb (9 kg) Puxar para baixo ≥ 22 lb (10 kg)	EPI ≥ 8 lb (4 kg)	(Inclinar ou agachar) Levantar/Abaixar (2 mãos) ≥ 42 lb (19 kg) Puxar/Empurrar corpo inteiro (2 mãos) ≥ 64 lb (29 kg)	Levantar/Abaixar agachado (2 mãos) ≥ 42 lb (19 kg)	
	4	Pinça ≥ 10 lb (5 kg) Aperto com dedo ≥ 11 lb (5 kg) Força de aperto ≥ 41 lb (19 kg)*	Pressionar para baixo ≥ 21 lb (9 kg) Levantar/Abaixar ≥ 12 lb (6 kg) Puxar lateral ≥ 11 lb (5 kg) Empurrar (ombro) ≥ 22 lb (10 kg) Puxar (cotovelo) ≥ 24 lb (11 kg) Puxar para baixo ≥ 29 lb (13 kg)	EPI ≥ 16 lb (7 kg)	(Inclinar ou agachar) Levantar/Abaixar (2 mãos) ≥ 50 lb (23 kg) Puxar/Empurrar corpo inteiro (2 mãos) ≥ 71 lb (32 kg)	Levantar/Abaixar agachado (2 mãos) ≥ 50 lb (23 kg)	

\* Para qualquer força unilateral de levantar/abaixar, puxar lateralmente, puxar ou puxar para baixo superior a 13 lb (6 kg), assume-se o uso de uma força de aperto, e uma pontuação de força é atribuída às mãos/punhos de acordo com os limites da força de aperto. Exemplo: Para uma força de puxar com a mão direita de 15 lb (7 kg), assume-se uma força de aperto superior a 13 lb (6 kg), resultando em uma pontuação de força de 1 para a mão/punho direito.

## Força (Estimada)

Os valores de força estimados são calculados combinando a classificação da Escala de Borg (0 – 10) com a capacidade de força do operador (abaixo da média, média ou acima da média). As pontuações de **força** (0 – 4) são determinadas da mesma forma que as forças medidas.

Categoria do Risco	Pontuação	Limiar de força estimada
Forças altas	0	Abaixo do limiar
	1	≥ 2.5
	2	≥ 3.5
	3	≥ 4.5
	4	≥ 7

## Postura

Cada região do corpo (incluindo os lados esquerdo e direito dos membros superiores) recebe uma pontuação de **postura** (0 – 3) com base na postura de maior risco observada no vídeo para essa região do corpo.

Categoria do Risco	Pontuação	Mãos/Punhos	Cotovelos*	Ombros	Pescoço	Costas	Pernas
Posturas Inadequadas	0	Abaixo do limiar					
	1	Qualquer desvio ≥ 20°	Ângulo de cotovelo (flexão) > 45° a 65°	Elevação de ombro (flexão) ≥ 45°	Flexão de pescoço ≥ 25°	Flexão de tronco ≥ 30° Extensão de tronco ≤ -10° Extensão de tronco, apenas para trabalhos sentados ≥ -15° Rotação ≥ 30° Inclinação lateral ≥ 15°	Ângulo do joelho ≥ 45° Ângulo do joelho, apenas para trabalhos sentados ≥ 95°
	2	Qualquer desvio ≥ 45°	Ângulo de cotovelo (flexão) > 20° a ≤ 45°	Elevação de ombro (flexão) ≥ 90°	Flexão de pescoço ≥ 45°	Flexão de tronco ≥ 60° Extensão de tronco ≤ -15° Extensão de tronco, apenas para trabalhos sentados ≥ -40° Rotação ≥ 45° Inclinação lateral ≥ 30°	Ângulo do joelho ≥ 60° Ângulo do joelho, apenas para trabalhos sentados ≥ 105°
	3	Qualquer desvio ≥ 60° a 90°	Ângulo de cotovelo (flexão) -5° a ≤ 20°	Elevação de ombro (flexão) ≥ 120°	Flexão de pescoço ≥ 65° a 80°	Flexão de tronco ≥ 90° Extensão de tronco ≤ -20° Extensão de tronco, apenas para trabalhos sentados ≥ -60° Rotação ≥ 90° Inclinação lateral ≥ 45°	Ângulo do joelho ≥ 90° a 150°

\* A postura do cotovelo é pontuada apenas quando o ângulo do ombro for superior a 60°

## Duração

Cada região do corpo (incluindo os lados esquerdo e direito dos membros superiores) recebe uma pontuação de **duração** (0 – 3).

Categoria do Risco	Pontuação	Todas as partes do corpo
Longa duração	0	Abaixo do limiar
	1	A porcentagem de tempo em posturas de alto risco (com pontuações de 2 ou 3) é $\geq 10\%$ dos quadros que contêm dados para essa região do corpo
	2	$\geq 20\%$
	3	$\geq 30\%$

## Frequência

Cada região do corpo (incluindo os lados esquerdo e direito dos membros superiores) recebe uma pontuação de **Frequência** (0 – 1).

Categoria do Risco	Pontuação	Mãos/Punhos	Todas as outras partes do corpo
Alta Frequência	0	Abaixo do limiar	
	1	Mais de 30 vezes por minuto (em média) de qualquer combinação de posturas com pontuação 1 ou superior	Mais de 3 vezes por minuto (em média) de qualquer combinação de posturas com pontuação 1 ou superior