

ERGONOMIA **INTEGRAL**

ADAPTAÇÃO DO TRABALHO “À PESSOA” (NO SINGULAR)

LENZ ALBERTO ALVES CABRAL

É médico do trabalho/ergonomista. Mestre-FAMERP/SP: "Nexo Causal no Acidente do Trabalho". Especialista em Medicina do Trabalho pela ANAMT/AMB. Especialista em Ergonomia, com pós-graduação lato sensu, realizada na Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais / Belo Horizonte-MG, reconhecido pelo MEC. Professor convidado em vários cursos brasileiros de pós-graduação em Medicina do Trabalho e Engenharia de Segurança. Professor e Coordenador do curso de Gestão em Ergonomia Aplicada ao Trabalho/PROERGON Uberlândia/MG. Autor dos livros como Abre a CAT?, lançado em novembro de 2011 pela LTr, atualmente na 6ª edição pela Editora Mizuno; e Limbo Trabalhista, LTr. Coordenador pedagógico e professor do curso de Ergonomia Aplicada ao Trabalho pela FAMERP-SJRP/SP.

ERGONOMIA INTEGRAL

ADAPTAÇÃO DO TRABALHO "À PESSOA" (NO SINGULAR)

Ergonomia Integral: Adaptação do trabalho “à pessoa” (no singular)

© Lenz Alberto Alves Cabral

EDITORA MIZUNO 2021

Revisão: Paulo Teixeira

Revisão Técnica: Lenz Alberto Alves Cabral

Catálogo na publicação Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	
C117	<p>Cabral, Lenz Alberto Alves</p> <p>Ergonomia integral: adaptação do trabalho “à pessoa” (no singular) / Lenz Alberto Alves Cabral – Leme-SP: Mizuno, 2021.</p> <p>276 p.; 17 X 24 cm</p> <p>ISBN 978-65-5526-265-0</p> <p>1. Ergonomia. I. Cabral, Lenz Alberto Alves. II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 620.82</p>
Índice para catálogo sistemático I. Ergonomia	

Nos termos da lei que resguarda os direitos autorais, é expressamente proibida a reprodução total ou parcial destes textos, inclusive a produção de apostilas, de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, inclusive através de processos xerográficos, reprográficos, de fotocópia ou gravação.

Qualquer reprodução, mesmo que não idêntica a este material, mas que caracterize similaridade confirmada judicialmente, também sujeitará seu responsável às sanções da legislação em vigor.

A violação dos direitos autorais caracteriza-se como crime incurso no art. 184 do Código Penal, assim como na Lei n. 9.610, de 19.02.1998.

O conteúdo da obra é de responsabilidade dos autores. Desta forma, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de inteira responsabilidade dos autores.

Todos os direitos desta edição reservados à
EDITORA MIZUNO

Rua Benedito Zacariotto, 172 - Parque Alto das Palmeiras, Leme - SP, 13614-460
Correspondência: Av. 29 de Agosto, nº 90, Caixa Postal 501 - Centro, Leme - SP, 13610-210
Fone/Fax: (0XX19) 3571-0420

Visite nosso site: www.editoramizuno.com.br
e-mail: atendimento@editoramizuno.com.br

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

DEDICATÓRIA

Dedico esse livro ao Professor Hudson de Araújo Couto, a quem agradeço também em nome de todos os operadores responsáveis pela área de ergonomia, saúde e segurança no trabalho pela sua imensurável contribuição científica associada a toda a sua dedicação em ensinar, preparando grandes profissionais para essa tão nobre área.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração a Daniella Almeida Resende e Denise Ferreira Portes de Lima pela participação na elaboração e finalização da ferramenta “Votação Interativa” (Voz do Cliente)

APRESENTAÇÃO

A ergonomia tem por objetivo adequar o trabalho às pessoas, transformando-o em algo confortável, saudável, seguro e produtivo.

A Análise Ergonômica do Trabalho avalia um posto de trabalho em busca de riscos ambientais laborais, registrando-os em um laudo ergonômico, documento que irá subsidiar tanto as intervenções preventivas quanto as periciais, fornecendo parâmetros para as ações de melhorias do ambiente laboral por meio da eliminação ou mitigação dos riscos e fundamentando as bases técnico-legais dos litígios trabalhistas decorrentes dos sinistros laborais, como o acidente do trabalho e as doenças ocupacionais.

Porém, os riscos são detectados no posto de trabalho como se todos os trabalhadores nele presentes fossem iguais, com a mesma altura, o mesmo peso, o mesmo sexo, a mesma idade, o mesmo funcionamento físico e mental, as mesmas predisposições ao adoecimento, sem qualquer necessidade especial, sem quaisquer intercorrências, como gravidez, doença, convalescença, ou qualquer outra restrição laboral, ou seja, com base em um trabalhador ideal, um “trabalhador médio”, que não existe¹.

Da mesma forma, os riscos também são tratados de modo igual, como se fossem grandezas absolutas, equivalentes e isolados entre si, desconsiderando particularidades individuais importantes, assim como as suas interações entre si e destes com o ambiente laboral (aqui, obviamente, incluído o trabalhador), o que resulta em uma visão técnico-legal reducionista, que pode gerar falsos resultados com desperdícios de recursos por gerenciar riscos sem importância, às vezes até inexistentes ou, ainda pior, não identificar riscos ambientais, expondo trabalhadores a “reais riscos”, assim também como não priorizar os riscos de grande potencial de dano, ou mesmo confirmar equivocadamente umnexo causal em situações em que o trabalho não gerou tal dano ou, ao contrário, descartar umnexo causal em um legítimo sinistro laboral, de modo que a abordagem dos riscos sem considerar essas dimensões no contexto da ambiência laboral resulta em uma míope Análise Ergonômica do Trabalho.

1 GUÉRIN, F. *Compreender o trabalho para transformá-lo / a prática da ergonomia*. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. p. 14; p. 50/34digital;

Seguem alguns exemplos demonstrando a importância da consideração das dimensões dos trabalhadores e dos agentes ambientais laborais.

Um mesmo agente ambiental em um mesmo posto de trabalho pode gerar situações diversas, para uns produzindo efeitos desfavoráveis, para outros favoráveis, para alguns sem nenhum efeito, como no exemplo de uma esteira que pode provocar risco para a coluna vertebral de um trabalhador de grande estatura, forçando-o a fletir a coluna vertebral para alcançar a peça a ser trabalhada, ou risco para os membros superiores em um trabalhador de baixa estatura, forçando-o a elevar os membros superiores para alcançar a peça, ou mesmo indiferença para um trabalhador de estatura mediana.

Em outro exemplo, uma nova exigência na empresa pode provocar efeitos favoráveis e desfavoráveis em diferentes trabalhadores, como uma determinação do cumprimento de meta que pode soar para um trabalhador como um fator motivador, uma esperada oportunidade de demonstração e reconhecimento de suas habilidades, porém para outro pode se transformar em um fator ameaçador, gerando insegurança, desconforto, podendo chegar a comprometer a qualidade de vida daquele profissional, em alguns casos até resultar em adoecimento.

Um mesmo agente ambiental pode provocar efeitos diversos até em um mesmo trabalhador ao longo da sua vida, como o transporte de uma mesma carga, adequadamente dimensionada para um trabalhador de 20 anos, que pode se tornar inadequada para o mesmo trabalhador aos seus 60 anos, gerando sobrecarga de peso.

Como resultado da interação entre o ambiente laboral e o agente ambiental, uma mesma exposição em diferentes ambientes laborais pode caracterizar situações diferentes, uma caracterizando como risco ambiental, em outra ausência de risco, como na presença de um ruído constante de 70 dB (NA) em um ambiente onde “são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes”, que é um risco ergonômico, diante do limite máximo definido de 65 dB (A) pela legislação, porém em um ambiente fabril com jornada de 8 horas não é registrado como risco por não alcançar “nível de ação”.

Como interpretar e agir diante de mesmos postos de trabalhados em turnos diferentes, com “os mesmos riscos” detectados pela Análise Ergonômica do Trabalho, em um deles sem qualquer queixa, enquanto o outro se apresenta com altos níveis de queixas, adoecimento, absenteísmo, presenteísmo, turnover e reclamações trabalhistas?

O que fazer diante de trabalhos com riscos importantes como alguns decorrentes de grande número de repetições de elevações dos braços acima

dos ombros, de desvios posturais dos membros superiores, exposição a alta velocidade, a altíssimos níveis de ruído, traumas repetidos no crânio, exposição a situações muito perigosas e estressantes, quando são decorrentes de atividades respectivamente, como jogadores profissionais de vôlei ou basquete, músicos profissionais, piloto profissional de moto ou carro, baterista de banda de rock, lutador profissional de boxe, bombeiros especializados em resgate e salvamento?

Como abordar os riscos ambientais em um posto de trabalho, cujos trabalhadores apresentem uma (ou mais de uma) dessas situações, como Pessoa Portadora de Necessidades Especiais (PNE) ou, em retorno ao trabalho com limitações ou restrições decorrentes de convalescença de alguma doença ou acidente, ou em readaptação laboral, ou portadores de idiosincrasia, ou mesmo sendo uma pessoa “normal”, porém com alguma diferença que determine um risco diferente daqueles dos demais colegas?

Como agir para melhorar as condições laborais em um posto de trabalho diante da detecção dos mesmos riscos de todos os anos anteriores, enquanto a sua eliminação, na realidade vigente é inviável seja por questões técnicas ou econômicas?

A Análise Ergonômica do Trabalho na Ergonomia Integral é dirigida à identificação dos riscos “diferenciados” (específicos de um trabalhador ou de um grupo de trabalhadores), dos agentes “complexos” (subjetivos, de avaliação indireta), das “chances laborais”, da “adaptação do trabalho à pessoa” (pessoa, no singular) e à “fundamentação técnico-legal” em litígios periciais dirigida a uma situação específica envolvendo um determinado trabalhador, em um determinado trabalho, em um determinado momento (Célula de Trabalho).

A “Ergonomia Integral” não dispensa qualquer outra metodologia já usada, sendo apenas um complemento auxiliar na abordagem de algumas situações complexas geradas pelas relações do trabalho decorrentes de particularidades individuais tanto dos trabalhadores quanto dos agentes ambientais, assim como do resultado de suas interações entre os trabalhadores, entre os agentes ambientais e destes com aqueles, o que acaba revelando dimensões nos riscos laborais que facilitam desde a sua detecção ou descarte no ambiente laboral até no seu manejo, trazendo mais eficiência nas intervenções ergonômicas tanto preventivas quanto periciais, auxiliando na abordagem ergonômica de situações como a fragilidade do “risco legal”, dificuldade de detecção e manejo do “risco diferenciado”, “operador-dependente”, “sinérgico”, “complexo”, “renitente”, “ofuscado” e “acentuado”, assim como também na detecção e manejo da “chance”, além de gerar elementos para a elaboração do Balanço dos Contraditórios, essa importante ferramenta usada em avaliações periciais.

A Análise Ergonômica do Trabalho exige uma evolução contínua ao longo do tempo, em especial nesse momento atual, com o avanço da 4ª Revolução Industrial, em que os recursos tecnológicos dos meios de produção proporcionam infinitas possibilidades de customização de produtos e serviços em uma escala inimaginável em tempos passados, proporcionando como nunca o atendimento às necessidades particulares de cada indivíduo, já permitindo em algumas situações realizar uma configuração personalizada do trabalho de acordo com as necessidades de cada trabalhador, objetivo maior da Ergonomia Integral, que tem como seu principal produto justamente a adequação do trabalho “à pessoa, no singular”, elevando o trabalho de um objeto de tortura (tripalium) a uma atividade sustentável para a vida humana, trazendo segurança sanitária e jurídica.

PARTE I - Ergonomia

1. Introdução.....	25
2. Conceito	25
3. Tríade fundamental da ergonomia.....	26
4. Breve histórico da ergonomia.....	26
5. Risco legal: Ergonomia e o risco ambiental laboral.....	27
5.1. Risco legal, conceito	27
5.2. Agente ambiental <i>versus</i> Risco ambiental	28
5.3. Riscos de avaliação quantitativa e qualitativa.....	28
5.3.1. Riscos de avaliação quantitativa	28
5.3.2. Riscos de avaliação qualitativa	28
6. Risco ergonômico.....	29
6.1. Conceito	29
6.2. Classificação dos riscos ergonômicos	30
6.2.1. Risco biomecânico (Sobrecarga biomecânica).....	30
6.2.2. Tipos de riscos biomecânicos	31
6.2.2.1. Postura inadequada.....	31
6.2.2.1.1. Intensidade e estereotipia das posturas inadequadas	32
6.2.2.1.2. Posturas inadequadas e as respectivas doenças relacionadas	35
6.2.2.2. Força excessiva	42
6.2.2.3. Repetitividade	43
6.2.2.4. Vibração.....	49
6.2.2.5. Compressão mecânica	51
6.2.2.6. Associação de sobrecargas.....	51
6.2.2.7. Recrutamento por fadigas e sobrecargas.....	52
6.2.3. Riscos Organizacionais.....	53
6.2.4. Caracterização do Risco Ergonômico.....	55
6.3. Relevância dos riscos organizacionais/psicossociais	57
7. Risco Acentuado.....	57
7.1. Conceito	57
7.2. Critérios mínimos para estabelecimento de Risco Acentuado	58
7.3. Causas do risco acentuado.....	58

7.3.1. Falta de medidas técnicas	59
7.3.2. Medidas técnicas ineficazes	59
7.3.3. Jornadas majoradas.....	59
7.3.4. Ausência de documentação (Insegurança jurídica).....	59
7.3.5. Presença do Risco Acentuado (Risco Intolerável) em Ergonomia.....	60
7.4. Importância da identificação do Risco Acentuado.....	60
7.5. Risco Acentuado versus nexos causais no sinistro laboral	61
7.5.1. Risco Acentuado e LER-DORT	61
7.5.2. Risco Acentuado e Acidente típico (tipo).....	62
8. Biomecânica.....	64
8.1. Os objetivos deste capítulo são:	65
8.2. Tipos de alavanca e sua importância na biomecânica.....	65
8.2.1. Alavanca interfixa ou de 1º grau	66
8.2.2. Alavanca inter-resistente, ou de 2º grau	67
8.2.3. Alavanca interpotente, ou de 3º grau.....	67
8.3. Características da biomecânica na máquina humana	68
8.3.1. Contração muscular estática (isométrica).....	69
8.3.1.1. Dez situações estáticas	69
8.3.2. Contração muscular dinâmica (isotônica)	69
8.4. Principais características da biomecânica do corpo humano	69
8.5. Regras para o aproveitamento racional da máquina humana	70
8.6. Principais situações de sobrecarga biomecânica no trabalho	71
8.7. Principais recomendações visando à adequação biomecânica.....	71
8.8. Escolha da melhor postura corporal: A melhor postura é a flexibilidade.....	72
8.8.1. Postura de pé.....	72
8.8.2. Sentado	72
8.8.3. Semissentado	72
8.8.3.1. Cócoras.....	73
8.9. Eliminação das contrações estáticas	73
8.10. Altura dos postos de trabalho.....	74
8.10.1. Trabalhos pesados (ponto de força à altura do púbis do trabalhador).....	74
8.10.2. Trabalhos moderados/Trabalhos com computador (na altura do cotovelo do trabalhador):	74
8.10.3. Trabalho com empenho visual (plano de trabalho ao nível da linha mamilar).....	75
8.10.4. Escrita (nível do apêndice xifoide)	75
8.11. Os 10 princípios na prevenção das lombalgias.....	75
8.11.1. Posição vertical: Sem torcer (girar), lateralizar, fletir ou estender a coluna vertebral	75
8.11.2. Boa situação mesa-cadeira.....	76

8.11.3. Diminuição da força física	76
8.11.4. Eliminar a contração estática	76
8.11.5. Melhorar a alavanca do movimento	76
8.11.6. Respeito às áreas de alcance	77
8.11.7. Evitar torção/flexão simultâneas	77
8.11.8. Facilitações mecânicas	77
8.11.9. Peças a serem manuseadas: “Respeito aos critérios de NIOSH”	77
8.11.10. Análise biomecânica na avaliação do risco.....	78
8.12. Funções das mãos (seis funções).....	78
9. Taylor, seus princípios e a Ergonomia.....	80
10. Pré-requisitos para uma boa solução ergonômica	81
11. Se não alcança, não descansa!.....	81
11.1. Esfera física.....	81
11.2. Esfera sensitiva	82
11.3. Esfera mental	82
11.4. Esfera cognitiva	82
12. Áreas de aplicação da Ergonomia	82
13. Prejuízo para as organizações pela falta de ergonomia	82
14. Motivos para um alto investimento em ergonomia.....	83
15. Degraus de implantação de ergonomia	83
16. Dez tipos de melhorias ergonômicas	84
16.1. Situação crítica: Eliminação postura crítica.....	85
16.2. Pequenas melhorias.....	85
16.3. Equipamentos de soluções conhecidas	85
16.4. Projetos ergonômicos.....	85
16.5. Rodízio de tarefas	85
16.6. Organização do trabalho	86
16.7. Condicionamento físico	86
16.8. Treinamento: orientação e cobrança de atitudes corretas	86
16.9. Seleção para o trabalho: O mínimo possível.	86
16.10. Pausas de recuperação	87
17. Ferramentas ergonômicas	87
17.1. Decomposição Analítica da Tarefa	88
17.2. OWAS avançado	89
17.3. RULA e avaliação ergonômica global do posto de trabalho.....	90
17.3.1. Segmentos corporais avaliados	90
17.3.2. Sobrecargas estudadas	91
17.3.2.1. Sobrecarga estática	91

17.3.2.2. Sobrecarga dinâmica	91
17.3.2.3. Força/carga excessiva	91
17.3.3. Referências gerais: graus de desvio segmentar, apoio e distribuição de cargas em membros inferiores.	91
17.3.4. RULA – Definição do risco ergonômico (graus de risco)	92
17.3.5. Definição do grau de risco por segmento corporal	93
17.4. Equação de NIOSH.....	94
17.4.1. Aplicabilidade do LPR (Limite de Peso Recomendado) e do IL (Índice de Levantamento)	94
17.4.2. Elementos da Equação de NIOSH.....	94
17.4.3. Constante de Peso: 23 quilos	95
17.4.4. Condições ideais no levantamento de uma carga	95
17.4.5. Estudo dos fatores usados no cálculo do LPR e IL	96
17.4.5.1. Distância horizontal (H).....	96
17.4.5.2. Distância vertical (V).....	97
17.4.5.3. Deslocamento (D).....	97
17.4.5.4. Assimetria (A)	98
17.4.5.5. Pega da carga (P).....	100
17.4.5.6. Frequência de levantamento da carga (F).....	100
17.4.5.7. Peso real da carga (PC)	101
17.4.6. Calculando o LPR (Limite de Peso Recomendado) e o IL (Índice de Levantamento)	101
17.4.7. Calculando o IL (Índice de Levantamento)	102
17.4.7.1. Interpretação do risco com base no Índice de Levantamento (IL).....	103
17.4.8. Situações em que o uso de NIOSH não deve ser aplicado	103
17.4.9. NIOSH complexo	104
18. Evolução histórica da sinistralidade acidentária.....	104
18.1. Sinistralidade acidentária em gerações	104
18.1.1. Acidentes de primeira, segunda e terceira gerações.....	106
18.1.2. Acidente de 4ª geração.....	107
18.1.2.1. Riscos organizacionais, classificação quanto à avaliação: direta e indireta....	108
18.1.2.2. Transtornos Mentais e do Comportamento Relacionados ao Trabalho gerados por riscos de avaliação direta e indireta	110
18.1.2.3. Balanço dos contraditórios	113
18.1.2.3.1. Elementos fundamentais do nexa causal.....	115
19. LER-DORT	117
19.1. Introdução	117
19.2. LER-DORT e a legislação brasileira	118
19.3. LER-DORT, evolução da nomenclatura	118

19.4. LER-DORT e a Sinistralidade laboral histórica	118
19.5. Principais doenças do grupo LER-DORT.	119
19.6. Classificação das LER-DORT	120
19.6.1. Face flexora, ou anterior.	120
19.6.1.1. Dedo em gatilho ou tendinite nodular: M65.3 (Tenossinovite Estenosante). ...	121
19.6.1.2. Fibromatose da fáscia palmar ou moléstia de dupuytren: M72.0	122
19.6.1.3. Síndrome do túnel do carpo (STC): G56.0	122
19.6.1.4. Epicondilite medial (epitrocleíte): M77.0	124
19.6.2. Face Extensora, ou posterior.	124
19.6.2.1. Tendinite estilo radial ou de DeQuervain: M65.4	125
19.6.2.2. Tendinite ou sinovite crepitante do punho: M70.0.....	126
19.6.2.3. Epicondilite lateral: M77.1	127
19.6.3. Compressiva	128
19.6.3.1. Síndrome do Canal de Guyon: G56.2.....	129
19.6.3.2. Síndrome do Cana Cubital: G56.2.....	130
19.6.4. Elevação dos braços.....	130
19.6.4.1. Tendinite do supra espinhoso: M75.1 (Síndrome do Impacto)	131
19.6.4.2. Tendinite da cabeça longa do bíceps: G75.2.....	134
19.6.4.3. Síndrome do desfiladeiro torácico: G54.0 (transtornos do plexo braquial – síndrome da saída do tórax).....	135
19.6.5. Outras origens, como “vibrações” e situações de “recrutamento”.	136
19.6.5.1. Cervicobraquialgia (Síndrome cervicobraquial: M53.1). Sobrecarga, recrutamento.	136
19.6.5.2. Doença de Kienböck (necrose avascular do osso semilunar). Sobrecarga, vibrações.	137
20. Análise Ergonômica do Trabalho	138
20.1. Introdução	138
20.2. Elementos da Análise Ergonômica do Trabalho.....	139
20.2.1. Demanda: “Farol” para AET.	139
20.2.2. Cargo e função.....	140
20.2.3. Tarefa	141
20.2.4. Posto de trabalho (Unidade Funcional de Trabalho).....	141
20.2.5. Processo de trabalho	142
20.2.6. Produto, um farol.....	143
20.2.7. Cadência, dimensão quantitativa	143
20.2.8. Ritmo, dimensão qualitativa	144
20.2.9. Elaboração da AET/Cronologia.....	144
20.2.9.1. Demanda: farol da AET.....	145
20.2.9.2. Entrevista com o trabalhador	145

20.2.9.3. Descrição da tarefa.....	145
20.2.9.4. Decomposição Analítica da Tarefa.....	147
20.2.9.5. Uso de ferramentas ergonômicas.....	147
20.2.9.6. Laudo ergonômico	148

PARTE II - Ergonomia Integral

1. Introdução.....	151
1.1. Riscos do mesmo posto de trabalho podem se manifestar de modo diverso em diferentes trabalhadores	151
1.2. Trabalho não é gerador exclusivamente de “danos”, mas também de “ganhos”.....	152
1.3. Chances, não menos importantes do que os riscos	153
1.4. Identificação do risco individual, não apenas dos riscos no posto de trabalho.....	153
1.5. Abordagem dos riscos complexos	154
2. Conceito	154
3. Estudo do Trabalho	156
3.1. Conceito de trabalho	156
3.2. Necessidades internas e externas	158
3.3. Polo “Trabalho” e polo “Não Trabalho”.....	159
3.4. Produto do trabalho <i>versus</i> Ergonomia Integral (Produto Integral).....	159
4. Atividade de Trabalho.....	162
4.1. Conceito	162
4.1.1. Outros conceitos de Atividade de Trabalho.....	162
4.2. Atividades de trabalho <i>versus</i> Tarefa	163
5. Célula de Trabalho	163
5.1. Conceito	163
5.2. Posto de Trabalho <i>versus</i> Célula de Trabalho; Atividade de Trabalho <i>versus</i> Tarefa.....	164
5.2.1. Posto de Trabalho.....	164
5.2.2. Atividade de Trabalho	165
5.2.3. Conclusão	165
6. Agentes ambientais laborais	166
7. Risco e perigo <i>versus</i> Chance e Oportunidade.....	167
7.1. Risco laboral.....	167
7.2. Conclusão	168
8. Dimensões do risco laboral	168
8.1. Risco Legal, fragilidades (legalidade)	171
8.2. “Risco Diferenciado” (individualidade/ Risco Operador-dependente).....	172
8.2.1. Conceito.....	172

8.2.2. Situações de Risco Diferenciado	173
8.2.2.1. Risco diferenciado e acidente do trabalho.....	173
8.2.2.2. Risco diferenciado e idiosincrasia.....	175
8.2.2.3. Risco diferenciado, agravamento e desencadeamento de doenças	175
8.2.3. Aplicações práticas na abordagem do Risco Diferenciado.....	176
8.2.4. Modelo de solicitação de realização de AET para Riscos Diferenciados	178
8.2.5. Risco diferenciado versus Atividade de trabalho	179
8.3. Risco Operação-dependente (operacionalidade).....	181
8.3.1. Conceito	181
8.3.2. Importância do Risco Operação-dependente	182
8.4. Risco-Chance (paradoxalidade).....	182
8.4.1. Conceito	182
8.4.2. Outros exemplos de Risco-chance:	183
8.4.3. Importância do Risco-chance.....	183
8.5. Riscos sinérgicos (interatividade).....	183
8.5.1. Conceito:	183
8.5.2. Importância dos Riscos Sinérgicos	185
8.6. Risco Renitente (resolutividade)	185
8.6.1. Conceito	185
8.7. Risco ofuscado (expressividade)	186
8.7.1. Conceito	186
8.7.2. Importância do Risco Ofuscado	187
8.8. Risco Acentuado (tolerabilidade/graduação do risco).....	187
8.8.1. Ausência de risco (risco genérico: “risco próprio da vida humana”)	188
8.8.2. Presença de risco (risco específico: risco legal)	188
8.8.3. Importância da detecção do Risco Acentuado.....	189
8.9. Risco complexo (subjetividade).....	189
8.9.1. Risco complexo, conceito	189
8.9.1.1. Risco de avaliação direta.....	189
8.9.1.2. Risco de avaliação indireta	190
8.9.2. Riscos organizacionais, conforme Portaria n. 1.339/1999 do Ministério da Saúde	192
8.9.3. Riscos Complexos com seus Sinistros Complexos, contextualização histórica	192
8.9.3.1. Complexidade crescente dos sinistros laborais.....	192
8.9.4. Riscos psicossociais	194
8.9.4.1.1. Conceito	194
9. Fatores determinantes de satisfação e insatisfação no trabalho	196
9.1. Treinamento inicial: “Jogadores experientes correm menos em campo”	198
9.2. Efetivo suficiente: “time completo é com 11 jogadores”.....	198

9.3. Confiança e segurança em seus supervisores: “Empregado versus empregador?”	198
9.4. Participação do trabalhador na organização do trabalho: “Sua majestade, o trabalhador!”	199
9.5. Remuneração: “Farinha pouca, meu pirão primeiro”	200
9.6. Identidade com a tarefa: “Narciso acha feio o que não é espelho”	200
9.7. Autonomia no trabalho: “a vida no ritmo da esteira”	201
9.8. Reconhecimento profissional: “a força da gratidão”	203
9.9. Significado do trabalho para o trabalhador: “trabalho, meu bem, meu ‘mau’!”	203
9.10. Crescimento pessoal: “rumo ao máximo do potencial humano”	204
9.11. Crescimento profissional: “rumo ao máximo do potencial profissional”	204
9.12. <i>Feedback</i> : “bem-me-quer, mal-me-quer!”	205
9.13. Relacionamento horizontal: “simetria entre pares”	205
9.14. Relacionamento com cliente: “cliente, ‘sua majestade’?”	205
9.15. Relacionamento vertical: “Manda quem pode, obedece que tem juízo”	205
9.16. Definição das tarefas: “decifra-me ou te devoro”	206
9.17. Protecionismo: “preferidos versus preteridos”	206
9.18. Clima laboral cooperativo: “um por todos, todos por um”	206
9.19. Horário de trabalho: “funcionário e dançarina”	207
9.20. Inconstâncias Indesejáveis nas rotinas laborais: “o esperado é o inesperado”	207
9.21. Cumprimento de pausas: “pausas devidas serão cumpridas, de uma ou outra maneira” .	207
9.22. Relevância do “produto final”: “o feijão ou o sonho?”	208
9.23. Monotonia: “samba de uma nota só”	208
9.24. Estabilidade no trabalho: “emprego balança, mas não cai!”	209
9.25. Capacidade individual versus exigência da tarefa: “Frio conforme o cobertor, nem mais, nem menos”	209
9.26. Violência no trabalho: “ambiente de trabalho versus ambiente de tripalium (trabalho: tripalium, latim; tripalium: ferramenta de tortura)”	210
9.27. Máquinas, ferramentas, outros recursos e equipamentos adequados: “cada coisa no seu lugar”	211
9.28. Matéria-prima adequada: “toda receita boa começa com bons ingredientes”	211
9.29. Condições do percurso trabalho/casa (ir e vir para o trabalho): “trajeto para o trabalho, um filho bastardo”	212
9.30. Plano de carreira: “plano de voo?”	212
9.31. Método de incentivo à produtividade: “Chicote não esculpe talento”	213
9.32. Autorrealização: “ser tudo o que deve ser”	213
9.33. Influência social do trabalho: “o trabalho ‘dignifica’ o homem?”	214
9.34. Interferência familiar do trabalho: “trabalho, a família não escolhida!”	215
9.35. Conflito de convicções pessoais com o trabalho: “ao entrar no trabalho, junto com o chapéu deixe a sua inteligência” (Henry Ford)	216
9.36. Segurança e Saúde no trabalho: “trabalho, local de ganhar, não perder a vida!”	216
10. Voz do Cliente	217

10.1. Introdução	217
10.2. Voz do Cliente, uma leitura “instantânea” do ambiente organizacional laboral.	219
10.3. Escolha dos entrevistados	220
10.4. Vídeo	220
10.5. Itens avaliados pela Voz do Cliente	220
10.5.1. Fatores organizacionais e psicossociais.....	220
10.5.2. Queixas relacionadas aos transtornos mentais e do comportamento – Questão de número 37.....	237
10.5.2.1. Resultados gráficos	239
10.5.3. Queixas relacionadas às LER-DORT – Questão de número 38.....	239
10.5.3.1. Resultados gráficos	241
10.5.4. Ponto de Equilíbrio (Grau de satisfação do trabalhador) – Questão de número 39 .	242
10.5.4.1. Resultados gráficos	242
10.6. Tabulação dos dados	243
10.7. Caderno de Encargos	243
10.7.4.1. Plano de ação.....	245
11. Ergonomia e a Ergonomia Integral.....	245
11.1. Ergonomia Integral, atribuições específicas.....	246
11.1.1. Riscos diferenciados, identificação e adaptação do trabalho “à pessoa” (pessoa, no singular).....	246
11.1.2. Agentes complexos, identificação.....	246
11.1.3. Chances laborais, identificação.....	247
11.1.4. Fundamentação técnico-legal	247
11.2. Conclusão.....	247
12. Importância da Voz do Cliente.....	248
12.1. Riscos complexos (organizacionais e psicossociais).....	249
12.1.1. Identificação dos riscos complexos (organizacionais e psicossociais)	249
12.1.2. Identificação das chances (Facilitação/maior acerto nas escolhas no plano de ação).....	249
12.1.3. Nexo causal e Silhueta do Posto de Trabalho	249
12.2. Manifestações gerais (questão 37)	250
12.3. Queixas de dor (questão 38).....	250
12.4. Ponto de Equilíbrio (questão 39).....	250
13. Balanço dos contraditórios	251
13.1. Fatores laborais e extralaborais determinantes dos Transtornos Mentais e da Personalidade .	253
13.1.1. Fatores ligados ao trabalhador	253
13.1.2. Fatores ligados ao trabalho.....	254
13.2. Listas de Transtornos Mentais e da Personalidade relacionados ao trabalho	256

13.2.1. Lista B (Lista oficial, Decreto n. 3.048/1999).	256
13.2.2. Lista C (Lista de referência para o estabelecimento do NTEP, Decreto n. 3.048/1999 — Relação CID/CNAE)	256
13.2.3. Lista oficial de riscos ambientais, segundo o Decreto n. 3.048/1999 — Anexo II — Lista B	256
13.3. Gradação das Concausas	257
14. Importância da Ergonomia Integral	257
14.1. Fragilidades do Risco Legal	258
14.2. Dificuldades e facilidades geradas pela interação entre os agentes ambientais.	258
14.2.1. Chances ofuscando riscos	258
14.2.2. Abordando riscos sinérgicos	258
14.3. Detector de chances: ouvindo a “Voz do Cliente”, sua majestade, o trabalhador.....	259
14.4. Risco originado na própria operação da tarefa: risco operação-dependente	259
14.5. Riscos complexos, de avaliação indireta	259
14.6. Caderno de Encargos <i>versus</i> Balanço de Contraditórios	259
 REFERÊNCIAS	 261
 ÍNDICE ALFABÉTICO REMISSIVO	 263



PARTE I

ERGONOMIA

1. Introdução

Dezessete por cento da população mundial ainda não viveu plenamente a Segunda Revolução Industrial, já que quase 1,3 bilhão da população mundial ainda não têm acesso à eletricidade, o mesmo ocorrendo com a Terceira Revolução Industrial, já que mais da metade da população mundial, 4 bilhões de pessoas, vive em países em que o desenvolvimento não proporciona acesso à internet. Para se ter uma ideia, o tear mecanizado, marca da primeira revolução industrial levou quase 120 anos para se espalhar fora da Europa.¹

Mesmo agora, em pleno século 21, o trabalho humano ainda é realizado simultaneamente de todas as formas como era realizado em todas as fases da história, de tal forma que nesse exato momento temos trabalhadores laborando como no período pré-revolução industrial, na primeira, segunda, terceira, até na quarta e atual revolução industrial, exigindo do profissional de ergonomia um conhecimento de todos esses riscos laborais originados em cada um desses períodos históricos por se encontrarem presentes em nossas avaliações ergonômicas atuais, pois a identificação do risco laboral subsidiará tanto as intervenções preventivas, quanto as periciais, fornecendo parâmetros para as ações de melhorias do ambiente laboral por meio da eliminação ou mitigação dos riscos laborais e fundamentando as bases técnico-legais dos litígios trabalhistas decorrentes dos sinistros laborais, como o acidente do trabalho e as doenças ocupacionais.

2. Conceito

São vários os conceitos de ergonomia, porém alguns se destacam pela sua simplicidade, facilitando a sua compreensão. Assim, podemos dizer que ergonomia é um conjunto de ciências e tecnologias que procura o ajuste confortável, produtivo e seguro entre o ser humano e o seu trabalho, basicamente procurando adaptar o trabalho às características do ser humano. Porém, o conceito por nós escolhido para ergonomia é “adaptação do trabalho às pessoas”.²

A referida adaptação do trabalho às pessoas deve considerar todas as dimensões da “ambiência laboral”, tanto a física, incluindo os agentes físicos, químicos, biológicos, quanto a ambiência organizacional, incluindo os agentes gerados pela organização do trabalho.

1 SCHWAB, K. *A quarta revolução industrial*. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2019.

2 COUTO, H.A. *Ergonomia Aplicada ao Trabalho*. Belo Horizonte: Ergo, 2007. p. 11; p. 209.

Portanto, adaptar o trabalho ao homem é, em última análise, transformá-lo em um ambiente laboral físico e organizacional produtivo, confortável, saudável e seguro.

3. Tríade fundamental da ergonomia

O uso dos princípios da ergonomia na resolução de problemas tem de necessariamente trazer resultados que atendam simultaneamente a três critérios fundamentais:

- Conforto
- Segurança
- Produtividade

4. Breve histórico da ergonomia

O termo ergonomia foi adotado a partir da década de 1950, portanto, após importantes eventos da história, como a máquina a vapor, a revolução industrial, o manifesto comunista, a administração científica, tempos e métodos, linha de montagem com ritmo de trabalho ditado pela esteira, trabalhador em posição fixa e produção em série.

- Motor a Vapor (1780)
- Revolução Industrial (século XIX)
- Manifesto Comunista (1847)
- Administração Científica (1900)
- Tempos e Métodos (início do século XX)
- Linha de Montagem; ritmo de trabalho ditado pela esteira; trabalhador em posição fixa; produção em série (1911)
- Ergonomia (1950)
- Projeto da cápsula espacial (1960)
- Ergonomia nos tempos atuais (Reestruturação produtiva)
- 4ª Revolução Industrial (Início do século XXI)

5. Risco legal: Ergonomia e o risco ambiental laboral

O registro de um risco laboral em um documento de avaliação ambiental deve seguir rigorosamente os parâmetros técnico-legais, com fundamentação consistente o suficiente para a sua sustentação em todas as instâncias, desde a sua detecção e registro até os eventuais desdobramentos dele decorrentes, como as ações preventivas dirigidas à sua eliminação ou mitigação, à majoração das alíquotas do FAP/SAT (Seguro de Acidente do Trabalho) como ocorre em alguns casos de aposentadoria especial, ao pagamento de adicionais de riscos, como insalubridade e periculosidade e à garantia de segurança jurídica em litígios trabalhistas.

As consequências geradas pela formalização do registro oficial de um risco ambiental laboral por um operador responsável pela saúde e segurança no trabalho podem resultar desde modestas repercussões, até em desfechos extremos, de dimensões imprevisíveis, do que se pode concluir que “registrar um risco ambiental”, embora seja algo corriqueiro para esse profissional, é uma ação do mais alto nível de responsabilidade.

O Trabalho gera uma relação tripartite, afetando o empregado (e seus representantes), o empregador (e seus representantes) e as instituições governamentais como SUS, INSS, Ministério da Economia/SEPRT (Secretaria Especial de Previdência e Trabalho), Ministério Público do Trabalho e Judiciário, devendo todos seguirem os parâmetros da legislação trabalhista, entre eles o conceito de “risco legal” como “referência oficial” para a prevenção de doenças e acidentes, definição de adicionais de riscos (insalubridade e periculosidade), de carga tributária (FAP-NTEP, tempo especial) e na abordagem dos litígios entre os atores sociais dessa complexa relação tripartite.

A legislação brasileira considera como riscos ambientais os agentes existentes nos ambientes de trabalho em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, capazes de causar danos à saúde do trabalhador, sendo classificados como risco físico, químico, biológico, ergonômico e operacional (de acidente).

5.1 Risco legal, conceito

Risco legal é a presença no ambiente laboral de um agente ambiental que em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição é capaz de causar danos à saúde do trabalhador.

5.2 Agente ambiental *versus* Risco ambiental

Entende-se por agente ambiental laboral tudo o que compõe o ambiente laboral, aqui incluídos os elementos físicos, químicos, biológicos, operacionais e ergonômicos.

Os agentes ambientais laborais podem assim permanecer apenas como fatores integrantes do ambiente laboral, mas também podem se transformar em riscos ambientais sendo capazes de causar danos à saúde do trabalhador, conforme os critérios técnico-legais fundamentados na legislação trabalhista, de tal forma que a simples presença no ambiente laboral de um “agente ambiental” (agente, aquele que “age”, que exerce alguma ação, que produz algum efeito) não é o suficiente para ser caracterizado como um “risco ambiental”, pois depende de critérios técnico-legais com base em sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição para cada um dos agentes ambientais.

Portanto, de acordo com a nossa legislação trabalhista, podemos encontrar no ambiente laboral apenas agentes ambientais, porém sem a presença dos respectivos riscos por eles gerados, como agente ruído sem o risco ruído, agente repetitividade sem o risco repetitividade, agente químico sem o risco químico, agente postura inadequada sem o risco postura inadequada.

5.3 Riscos de avaliação quantitativa e qualitativa

O critério legal usado na determinação do risco pode ser quantitativo, como ocorre com os agentes ruído e calor, estabelecendo limites mais precisos, mais objetivos, ou o critério qualitativo, como ocorre na avaliação dos agentes biológicos e os organizacionais/psicossociais.

5.3.1 Riscos de avaliação quantitativa

Quando a exposição permite uma avaliação fundamentada em critérios quantitativos, a conclusão é mais objetiva, gerando entre diferentes avaliadores uma alta reprodutibilidade dos mesmos resultados, com tendência a uma maior consensualidade, facilitando na elaboração de medidas preventivas e proporcionando segurança jurídica nas situações periciais. Assim, temos como exemplo a avaliação quantitativa, o agente ambiental “ruído” bem parametrizado em nossa legislação trabalhista.

5.3.2 Riscos de avaliação qualitativa

Na exposição cuja avaliação se baseia em critérios qualitativos, a conclusão é menos objetiva, de tal modo a apresentar uma menor reprodutibilidade dos

mesmos resultados entre diferentes avaliadores, obviamente com tendência a uma menor consensualidade, o que pode dificultar na elaboração de medidas preventivas e gerar insegurança jurídica nas situações periciais. A exposição aos agentes biológicos é um bom exemplo, levando a um amplo espectro de diferentes conclusões sobre uma mesma exposição laboral.

6. Risco ergonômico

6.1 Conceito

Risco ergonômico é o resultado de uma sobrecarga ergonômica.

Todo trabalho gera uma carga laboral a ser suportada pelo trabalhador que deve ser bem dimensionada, adequando-a aos limites morfológicos e psicofisiológicos desse trabalhador. Quando tais limites são excedidos podemos ter uma “sobrecarga” laboral, condição que pode resultar em um risco ergonômico.

Não é uma tarefa fácil definir a carga ideal para cada trabalhador. De acordo com a legislação referente à ergonomia, a carga de trabalho ideal é aquela adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores, o que nem sempre acontece, seja por falta de um bom planejamento do trabalho a ser realizado, ou por não respeitar as particularidades de cada trabalhador, pois, como veremos posteriormente, o risco ergonômico é um risco operador-dependente, de tal forma que uma mesma carga laboral bem dimensionada para um, pode ser sub ou superdimensionada para outro trabalhador. Assim, podemos concluir que o risco ergonômico é o resultado de uma sobrecarga ergonômica, ou seja, de uma carga de trabalho acima dos limites psicofisiológicos de um trabalhador, o que só pode ser definido por meio de uma análise ergonômica do trabalho.

A definição da existência ou não de risco ergonômico é uma tarefa de alta responsabilidade, na qual se deve aliar conhecimento científico profundo e capacidade de discernimento de sutilezas.³

Ou seja, assim como já acontece com o risco ruído e alguns riscos ergonômicos, como os riscos biomecânicos, esperamos que um dia os riscos organizacionais e os psicossociais estejam também parametrizados para facilitar o nosso trabalho e ancorar as nossas decisões técnico-legais.

Durante as últimas três décadas, e em particular na última, o contexto em que as empresas atuam apresentou mudanças radicais que as próprias companhias são obrigadas a enfrentar para continuar a existir e alcançar os objetivos de lucro que são a base de sua atuação econômica. Num âmbito de altíssima

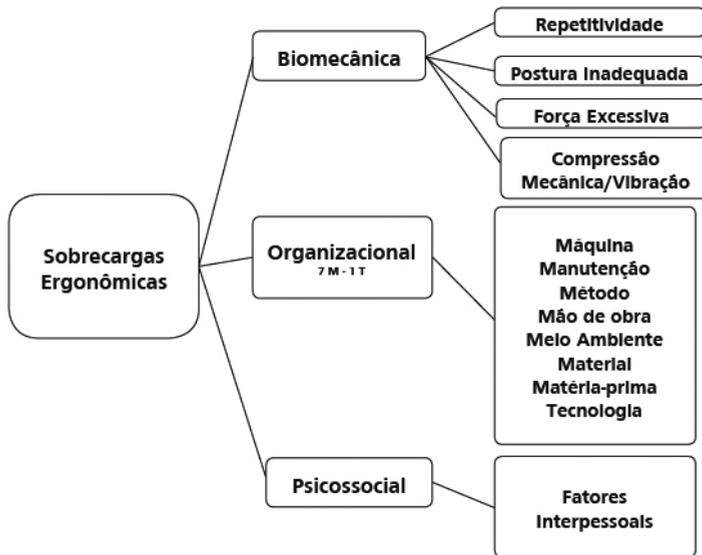
3 COUTO, H.A. *Ergonomia Aplicada ao Trabalho*. Belo Horizonte: Ergo, 2007. p. 11; p. 209.

competitividade internacional e de rápida evolução das tecnologias da informação e da comunicação, também os métodos para projetar de forma eficiente um posto de trabalho devem se atualizar e manter o passo da rápida inovação.⁴

6.2 Classificação dos riscos ergonômicos

Os riscos ergonômicos podem ser classificados em riscos biomecânicos e em organizacionais/psicossociais, cada um com a sua respectiva subdivisão.

- Biomecânicos
- Organizacionais/Psicossociais (serão abordados com mais detalhes na segunda parte deste livro – Parte 2. Ergonomia Integral)

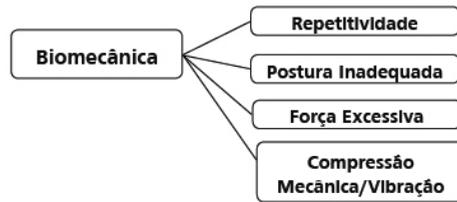


6.2.1 Risco biomecânico (Sobrecarga biomecânica⁵)

O risco biomecânico é decorrente de uma inadequação do trabalho à biomecânica do trabalhador, podendo ser gerado por uma postura inadequada, uma força excessiva, movimentos repetitivos, vibrações ou compressão mecânica.

4 COLOMBINI, D. *Método OCRA / para análise e a prevenção do risco por movimentos repetitivos*. 1. ed. São Paulo: LTr, 2008. p. 51; p. 209.

5 A biomecânica utiliza leis da física e conceitos de engenharia para descrever movimentos realizados por vários segmentos corpóreos e forças que agem sobre estas partes do corpo durante as atividades normais de vida diária. Por esta definição, a biomecânica é uma ciência multidisciplinar que requer a combinação dos conhecimentos das ciências físicas e da engenharia com as ciências biológicas e comportamentais. CHAFFIN, D. B. *Biomecânica Ocupacional*. Belo Horizonte: Ergo, 2001. p. 1.



6.2.2 Tipos de riscos biomecânicos

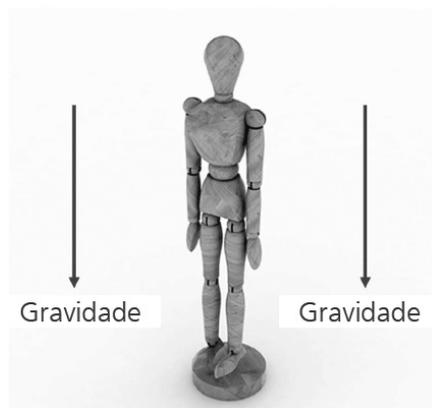
Os riscos biomecânicos podem ser classificados em postura inadequada, força excessiva, repetitividade, vibração e compressão mecânica.

6.2.2.1 Postura inadequada

Na verdade, a postura ergonômica adequada ideal é aquela em que o trabalhador pode flexibilizar os segmentos corporais com total liberdade de movimentos, buscando o conforto, de tal maneira a não gerar riscos biomecânicos, o que nem sempre é possível no trabalho.

Uma boa referência para a postura ergonômica adequada é semelhante àquela adotada pelo militar, conforme a imagem, sem a necessidade de sustentação dos segmentos corporais contra a gravidade, com o corpo e pescoço eretos, membros superiores juntos ao corpo, com as palmas das mãos junto às coxas, pernas fechadas, mantendo assim os segmentos corporais em posição neutra, com direção paralela à força de gravidade.

Postura adequada (neutra)



Posturas inadequadas: Identificação

Postura estática
Pescoço excessivamente estendido
Pescoço excessivamente fletido
Pescoço lateralizado
Pescoço torcido
Tronco estendido
Tronco fletido
Tronco torcido
Tronco lateralizado
Braços elevados
Ombro elevado
Ombro deprimido
Ombro retraído
Ombro protraído
Desvio ulnar do punho
Desvio radial do punho
Flexão do punho
Extensão do punho
Pronação
Supinação

As mudanças na posição de um segmento corporal, saindo da postura neutra (adequada), resultará em uma postura inadequada, assim como a elevação de um braço, a flexão da coluna vertebral ou do pescoço que, após algum tempo de sustentação do segmento corporal contra a gravidade, acaba gerando desconforto e dor. Uma forma de postura inadequada é a postura estática, ou seja, a manutenção de um segmento corporal, ou mesmo todo o corpo na mesma postura durante um longo período de permanência, de tal forma que, mesma a postura neutra (adequada) mantida de forma estática por longos períodos, como a guarda real inglesa, acaba também sendo uma postura inadequada, por ser uma contração estática.

6.2.2.1.1 Intensidade e estereotipia das posturas inadequadas

O agente ambiental “postura inadequada” também depende de dois fatores para ser considerado um risco: da sua intensidade e do tempo de exposição, ou seja, depende da dose de exposição.

A intensidade do desvio da postura neutra pode ser de 15°, 45°, 90° ou mais do que 90°, assim como o tempo que permanece nessa postura inadequada, que pode ser um segundo, uma hora, ou mesmo, toda a jornada.

O grau de desvio da postura define a intensidade do desvio, ou seja, quanto maior o grau de desvio, maior a sua intensidade e o tempo de permanência nessa postura inadequada define a estereotipia, ou seja, quanto maior a permanência, maior a estereotipia. Assim, se uma postura inadequada é de longa permanência, dizemos ser de alta estereotipia ou, ao contrário, se permanece na postura inadequada por pouco tempo de duração, dizemos ser de baixa estereotipia. A determinação do padrão da estereotipia, ou seja, o tempo de exposição ao risco deve ser também considerado em todos os demais riscos biomecânicos.

Concluindo, assim como a simples presença do ruído não é suficiente para afirmar que existe o risco ruído, para ser um risco ergonômico não basta uma postura inadequada, mas também a intensidade do desvio postural e o tempo de duração nessa postura inadequada.

Portanto, as posturas inadequadas dos segmentos corporais adotadas por um curto espaço de tempo, ou seja, com baixa estereotipia, não resultam em riscos biomecânicos. Mas, se estas posturas permanecerem por um período prolongado, resultarão em fadiga, dor, podendo resultar em doença osteomuscular.

Assim, a dose de exposição ao risco é o resultado da interação entre a intensidade do risco e estereotipia, ou seja, o tempo de permanência de exposição ao risco.

No caso da postura inadequada, a intensidade é avaliada pelo grau de desvio da postura neutra do segmento corporal, como será estudado em ferramentas de biomecânica.

Graus de postura inadequada

