

Vando Rodrigues Costa

NR 17: Ergonomia

Cuidando da Saúde Física e Psicológica dos Trabalhadores



editora
VIENA

1ª Edição
Bauru/SP
Editora Viena
2019

PREFÁCIO

Durante quase dois anos, trabalhei como Técnico de Segurança do Trabalho na sexta maior empresa do país que atua na área de vendas de materiais para construção.

Esse grupo possui mais de 35 unidades em sete estados do Brasil, contando com um quadro de aproximadamente 2.800 funcionários.

Dentro desse ramo de atividade, avaliei vários riscos ocupacionais, e o risco predominante, nas várias unidades em todo o Brasil, sem dúvida alguma, foi o Risco Ergonômico, que está presente em funções como operador de caixa, auxiliar de operações e na área administrativa.

Mas o que é um risco ergonômico? Como controlar esse risco? Qual é a importância de investir em adequações dos postos de trabalho seguindo as orientações da NR 17?

Todas essas perguntas serão respondidas no decorrer deste livro, que tem como objetivo ser uma ferramenta de auxílio para os leitores, a fim de explicar de forma concisa as implicações dessa importante Norma Regulamentadora, a NR 17, que trata exclusivamente da Ergonomia.

Diante da lei, é dever dos empregadores cuidar e zelar pela saúde física e psicológica de seus trabalhadores, pois as empresas têm um poder econômico infinitamente maior do que os funcionários.

No Artigo 2 do Decreto-lei n. 5.452 de 1943 – Consolidação das Leis do Trabalho – encontramos o seguinte texto sobre esse assunto: “Considera-se empregador a empresa, individual ou coletiva, que, assumindo os riscos da atividade econômica, admite, assalaria e dirige a prestação pessoal de serviço”.

Subentende-se que, a partir do momento em que a empresa assume os riscos da atividade econômica, ela fica obrigada a repará-los caso ocorram.

Mas por que estou batendo nessa tecla com relação aos empregadores?

Porque este livro serve como base de conhecimento tanto para trabalhadores como para empregadores, podendo ser visto como uma espada de dois gumes.

Por isso, reforço a importância de que as empresas devem prover investimento em ações de Segurança e Medicina do Trabalho, evitando as penalizações por parte do Ministério do Trabalho e Emprego e, até mesmo, ações trabalhistas movidas por colaboradores acidentados.

Em contrapartida, este livro serve como uma ferramenta de conhecimento para os trabalhadores, a fim de que eles conheçam os riscos ambientais (em especial os riscos ergonômicos) para que saibam como evitar danos à saúde.

Seja você empregador ou colaborador, tenho plena certeza de que este livro lhe será muito útil.

Tenha uma ótima leitura.

O Autor.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	19
1. CONHECENDO OS RISCOS AMBIENTAIS.....	21
1.1. Anexos da NR 15	24
1.1.1. Anexo 1: Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente.....	25
1.1.2. Anexo 2: Limites de Tolerância para Ruídos de Impacto	27
1.1.3. Anexo 3: Limites de Tolerância para Exposição ao Calor	27
1.2. Como são Classificados os Riscos Ambientais?	28
1.3. Referência do Texto Sobre o PPRA: NR 09 do Ministério do Trabalho e Emprego.....	31
1.3.1. Como é Realizada a Etapa do Reconhecimento dos Riscos Ambientais?	31
1.3.1.1. Informar os Novos Funcionários Sobre os Riscos Ambientais Encontrados	32
1.3.1.1.1. Treinamento de Integração de Segurança do Trabalho.....	33
1.3.1.1.2. Quanto Tempo deve Durar uma Integração de Segurança do Trabalho	34
1.3.1.1.3. OS – Ordem de Serviço.....	34
1.3.1.1.4. Qual é a Fundamentação Legal da OS?	35
1.3.1.2. Orientar Quanto às Medidas Individuais e Coletivas Existentes para Proteção Contra os Riscos	35
1.3.1.3. Treinar os Colaboradores nas Medidas Adotadas	36
1.3.1.4. Registrar os Riscos Encontrados em Programas de Segurança Específicos e Adotar Medidas de Controle dos Riscos Encontrados..	36
1.4. O que é o PPRA?	37
1.4.1. Quem Deve Elaborar o PPRA?	37
1.4.2. A que o PPRA Visa?.....	37
1.4.3. Quais São as Fases Principais do PPRA?	37
2. A ORIGEM DA ERGONOMIA	45
2.1. De Onde Vem o Termo Ergonomia	48
2.2. A Ergonomia e a 2ª Guerra Mundial.....	48
2.3. A Criação da Primeira Sociedade Nacional de Ergonomia.....	49
2.4. Mudanças na Ergonomia a Partir dos Anos 1980.....	49
2.4.1. Ergonomia de Hardware ou Tradicional.....	50
2.4.2. Ergonomia do Meio Ambiente	50
2.4.3. Ergonomia de Software ou Cognitiva.....	50
2.4.4. Macro Ergonomia.....	51
2.5. A Evolução Histórica da Ergonomia no Mundo.....	52
2.5.1. Histórico de Evolução.....	54
2.5.2. Abrangência da Ergonomia.....	55
2.5.2.1. Ergonomia Física	55
2.5.2.2. Ergonomia Cognitiva.....	56
2.5.2.3. Ergonomia Organizacional	57

3.	A ERGONOMIA E A LIGAÇÃO ENTRE O CAMPO FÍSICO E PSICOLÓGICO DOS TRABALHADORES	63
3.1.	Mente Sã, Corpo Sã	65
3.2.	Análise de Dois Itens Importantes da NR 17	66
3.3.	Classificação dos Riscos Ergonômicos	67
3.4.	Entendendo Sobre o Estresse Físico e Psíquico	67
3.4.1.	O que é uma Situação de Estresse Físico	68
3.4.2.	O que é uma Situação de Estresse Psíquico	69
4.	CONHECENDO A NR 17	75
4.1.	A Origem da Norma e Sua Área de Aplicação	77
4.2.	Como Surgiram as Normas Regulamentadoras?	77
4.3.	Quantas São as Normas Regulamentadoras?	78
4.4.	Como é Realizada a Criação de uma NR?	79
4.4.1.	Quais São as Etapas que Envolvem a Elaboração ou a Revisão de uma NR?	80
4.4.1.1.	Definição de Temas.....	81
4.4.1.2.	Elaboração do Texto Técnico Básico da Norma	81
4.4.1.3.	Publicação do Texto Técnico Básico no DOU	81
4.4.1.4.	Instalação do GTT – Grupo de Trabalho Tripartite.....	81
4.4.1.5.	Aprovação e Publicação da NR no DOU	81
4.5.	Por Quem é Elaborado o Texto Técnico Básico da Norma?	82
4.6.	Como Surgiu a NR 17?	82
4.6.1.	O Objetivo da NR 17	85
4.6.2.	Estrutura da NR 17	86
5.	ERGONOMIA NA PRÁTICA: FORMA CORRETA DE TRANSPORTE E DESCARGA INDIVIDUAL DE MATERIAIS.....	93
5.1.	Capacidade Individual de Carregamento de Peso	97
5.2.	Obrigatoriedade do Treinamento para os Trabalhadores que Movimentam Cargas de Forma Individual	98
5.3.	Meios Técnicos Devem Ser Usados no Transporte de Cargas e Materiais.....	99
5.4.	Forma Correta de Transporte e Descarga Individual de Materiais...	100
5.5.	A NR 17 e os Meios Técnicos Apropriados para Carga e Descarga de Materiais	105
5.6.	Meios Técnicos que Podem Ser Usados na Carga e Descarga Individual de Materiais	107
5.6.1.	Carro de Mão	109
5.6.2.	Paleteira Manual	110
5.6.3.	Transpaleteira Elétrica.....	112
5.6.4.	Empilhadeira	113
6.	POSTURAS DAS MÃOS E BRAÇOS, MUDANÇAS DE POSTURAS, TRABALHO EM PÉ E SENTADO.....	119
6.1.	Posturas das Mãos e Braços	122
6.2.	Trabalho em Pé e Sentado	124
6.2.1.	Quais São os Principais Problemas de Saúde para Quem Trabalha em Pé?	125

7.	OBRIGATORIEDADE DO TREINAMENTO DE ERGONOMIA PARA OPERADORES DE CHECKOUT.....	129
7.1.	O Posto de Trabalho	132
7.2.	Itens Básicos do Posto de Trabalho do Operador de Checkout	136
7.2.1.	Monitor.....	137
7.2.2.	Teclado	137
7.2.3.	Leitor de Código de Barras	137
7.2.4.	Impressora Fiscal.....	138
7.2.5.	Cadeira	138
7.2.6.	Apoio para os Pés.....	139
7.3.	Treinamento dos Trabalhadores.....	140
7.3.1.	Trabalhadores Envolvidos com o Trabalho de Operador de Checkout.....	142
7.3.2.	Trabalho em Teleatendimento/Telemarketing	144
8.	ERGONOMIA NA PRÁTICA: POSTURA CORRETA NO AMBIENTE DE TRABALHO EM ESCRITÓRIOS E SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS...	149
8.1.	Assentos dos Postos de Trabalho para Serviços Administrativos Segundo a NR 17	152
8.2.	Posto de Trabalho para Serviços Administrativos Segundo a NR 17	154
8.2.1.	Analisando os Itens do Posto de Trabalho para Serviços Administrativos Segundo a NR 17	155
8.3.	Postura Correta em Escritórios, Serviços Administrativos e Checkouts	158
8.4.	Dicas Ergonômicas e de Postura.....	159
8.4.1.	Mantenha os Olhos no Mesmo Nível da Parte Superior da Tela	159
8.4.2.	Notebook com Suporte e Teclado Independente	160
8.4.3.	O Monitor Deve Ficar a uma Distância de Aproximadamente 40 a 76 cm dos Olhos.....	160
8.4.4.	As Costas Devem Ficar Totalmente Apoiadas no Encosto da Cadeira	161
8.4.5.	Os Cotovelos, Próximos ao Corpo, devem Fazer um Ângulo de 90°. Os Antebraços devem Permanecer Retos e Apoiados Sobre a Mesa de Trabalho	163
8.4.6.	Não Trabalhe com Rotação ou Torção do Tronco, Fique de Frente para o Monitor e com a Coluna Ereta.....	163
8.4.7.	Faça Pausas de 10 Minutos a Cada 50 Minutos de Digitação Contínua	164
8.5.	Dispositivos Ergonômicos Complementares	165
8.6.	Ginástica Laboral.....	167
8.6.1.	Onde Surgiu a Ginástica Laboral?.....	169
8.6.2.	Quais São os Tipos ou as Formas de Ginástica Laboral?	170
8.6.3.	Quais São os Benefícios que a Ginástica Laboral Traz Para o Funcionário?	171
8.6.4.	Quais São os Benefícios que a Ginástica Laboral Traz Para a Empresa?	171
8.6.5.	Seis Dicas Básicas de Ginástica Laboral que Podem Ser Realizadas em Escritórios.....	172

9.	ERGONOMIA NA PRÁTICA: CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO AMBIENTE DE TRABALHO E TEMPERATURA.....	179
9.1.	A CLT	182
9.2.	O que a NR 17 Determina Sobre as Condições Ambientais de Trabalho.....	184
10.	DANOS À SAÚDE PROVOCADOS PELA MÁ POSTURA E CARREGAMENTO INADEQUADO DE PESO (LER E DORT).....	191
10.1.	O Cabo de Guerra Entre as Empresas, as NRs e os Trabalhadores..	194
10.1.1.	Empresas que Não Cumprem as Determinações da NR 17	194
10.1.2.	Trabalhadores que Não Cumprem as Determinações que Estão Contidas nas Normas Regulamentadoras.....	195
10.2.	Danos à Saúde Provocados Pela Má Postura em Serviços Administrativos	195
10.2.1.	Os Principais Problemas Causados Pela Má Postura e Suas Consequências	196
10.2.1.1.	Cifose	196
10.2.2.	Relação Entre a Hipercifose e a Postura.....	197
10.2.2.1.	Quais as Consequências Decorrentes da Má Postura e Como Evitá-las	197
10.2.2.2.	Tratamentos Para a Coluna	198
10.3.	Danos à Saúde Provocados Pelo Carregamento Inadequado de Peso	198
10.3.1.	As Consequências Negativas da Atividade de Levantamento de Carga Para o Trabalhador	199
10.3.1.1.	O Manuseio de Carga com Peso Excessivo e a Incidência de Lombalgia (dor Lombar).....	199
10.3.1.2.	Erro: Curvar o Tronco sem Flexionar os Joelhos.....	200
10.3.2.	O Disco Intervertebral e Sua Importância.....	200
10.3.3.	Hérnia de Disco: o Que é e Como Pode Surgir	201
10.4.	LER e DORT: Lesão Por Esforço Repetitivo e Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho.....	203
10.4.1.	Conhecendo um Pouco Mais Sobre a Síndrome do Túnel do Carpo, Dedo em Gatilho, Bursite, Tenossinovite e Tendinite	205
10.4.1.1.	Síndrome do Túnel do Carpo.....	205
10.4.1.2.	Dedo em Gatilho.....	205
10.4.1.3.	Bursite	206
10.4.1.4.	Tenossinovite	207
11.	AET: ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	215
11.1.	Todas as Empresas são Obrigadas a Elaborar a AET?.....	218
11.1.1.	Qual Profissional Pode Elaborar a Análise Ergonômica do Trabalho?	219
11.1.1.1.	Engenheiro de Segurança do Trabalho	220
11.1.1.2.	Fisioterapeuta com Especialização em Ergonomia	221
11.1.1.3.	Médico do Trabalho.....	222
11.3.	Laudo Ergonômico ou Análise Ergonômica do Trabalho, Qual Termo está Correto?	224
11.3.1.	As Fases da Análise Ergonômica do Trabalho:	224
11.3.2.	Qual é a Validade da Análise Ergonômica do Trabalho?	225

11.3.3.	Por Quanto Tempo Deve ser Guardada (Arquivada) a Análise Ergonômica do Trabalho?	226
11.3.4.	Quais são os Benefícios da Análise Ergonômica do Trabalho	226
CONSIDERAÇÕES FINAIS		231
REFERÊNCIAS		233
GLOSSÁRIO		237

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<i>ABERGO</i>	<i>Associação Brasileira de Ergonomia.</i>
<i>AET</i>	<i>Análise Ergonômica do Trabalho.</i>
<i>AFT</i>	<i>Auditor Fiscal do Trabalho.</i>
<i>APPD</i>	<i>Associação de Profissionais de Processamento de Dados.</i>
<i>CID</i>	<i>Classificação Internacional de Doenças.</i>
<i>CIPA</i>	<i>Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.</i>
<i>CIT</i>	<i>Comissão Intergestores Tripartite.</i>
<i>COFFITO</i>	<i>Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.</i>
<i>CREA</i>	<i>Conselho Regional de Engenharia.</i>
<i>CREFITO</i>	<i>Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.</i>
<i>CRM</i>	<i>Conselho Regional de Medicina.</i>
<i>CTPP</i>	<i>Comissão Tripartite Partidária Permanente.</i>
<i>dB</i>	<i>Decibel.</i>
<i>DORT</i>	<i>Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho.</i>
<i>DOU</i>	<i>Diário Oficial da União.</i>
<i>DRT</i>	<i>Delegacia Regional do Trabalho.</i>
<i>EPI</i>	<i>Equipamento de Proteção Individual.</i>
<i>FAP</i>	<i>Fator Acidentário de Prevenção.</i>
<i>FEBRABAN</i>	<i>Federação Brasileira de Bancos.</i>
<i>FIESP</i>	<i>Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.</i>
<i>FUNDACENTRO</i>	<i>Fundação Jorge Duprat de Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho.</i>
<i>GT</i>	<i>Grupo Técnico.</i>
<i>GTT</i>	<i>Grupo de Trabalho Tripartite.</i>
<i>IEA</i>	<i>International Ergonomics Association.</i>
<i>INMETRO</i>	<i>Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.</i>
<i>INSS</i>	<i>Instituto Nacional de Seguridade Social.</i>
<i>LER</i>	<i>Lesão por Esforço Repetitivo.</i>
<i>LTCAT</i>	<i>Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho.</i>
<i>NR</i>	<i>Norma Regulamentadora.</i>
<i>OIT</i>	<i>Organização Internacional do Trabalho.</i>
<i>OMS</i>	<i>Organização Mundial da Saúde.</i>
<i>OS</i>	<i>Ordem de Serviço.</i>
<i>PCMSO</i>	<i>Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.</i>
<i>PGR</i>	<i>Programa de Gerenciamento de Riscos.</i>
<i>PPGEP</i>	<i>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.</i>
<i>PPRA</i>	<i>Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.</i>
<i>RGP</i>	<i>Reeducação Postural Global.</i>
<i>SESMT</i>	<i>Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.</i>
<i>SINDPD</i>	<i>Sindicato dos Empregados em Empresas de Processamento de Dados.</i>
<i>SSMT</i>	<i>Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho.</i>
<i>UFSC</i>	<i>Universidade Federal de Santa Catarina.</i>

C A P Í T U L O

1

CONHECENDO OS RISCOS AMBIENTAIS

ANEXOS DA NR 15

•

COMO SÃO CLASSIFICADOS OS RISCOS AMBIENTAIS?

•

REFERÊNCIA DO TEXTO SOBRE O PPRA: NR 09 DO MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO

•

O QUE É O PPRA?

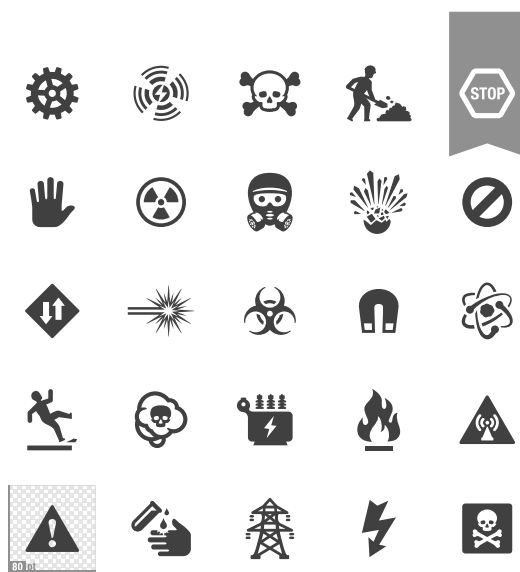


CONHECENDO OS RISCOS AMBIENTAIS

1

CAPÍTULO

Antes de estudar sobre os riscos ergonômicos (que são o foco deste livro), presentes no ambiente de trabalho, precisamos conhecer, pelo menos de forma resumida, os riscos ambientais que também estão presentes no meio.



©istockphoto.com/lushik

Conhecer os riscos ambientais é de grande importância, tanto para os colaboradores, como para os gestores, pois os riscos ambientais estão todos, de certa forma, interligados.

Para o colaborador, a importância de conhecer os riscos ambientais é relacionada com sua própria saúde e segurança; para o gestor, a importância de conhecer os riscos ambientais tem relação com o controle destes, por meio de medidas técnicas e corretivas, a fim de tornar o ambiente de trabalho seguro para seus empregados.

Vamos conhecer, ainda que de forma resumida, um pouco mais sobre esses riscos.

Mas o que são riscos ambientais? Segue abaixo a resposta.

É consenso entre todos os profissionais da área técnica de Medicina e Segurança do Trabalho que existem limites de tolerância para os riscos ambientais e, quando esses limites são ultrapassados, os riscos à saúde dos colaboradores são graves, além de lhes prover o direito ao pagamento do adicional de insalubridade, tendo como base para essa determinação a elaboração do LTCAT (Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho).

Esse laudo pode ser elaborado apenas por um Médico do Trabalho ou Engenheiro de Segurança do Trabalho conforme o §1º do Artigo 58 da Lei n. 8.213 de 1991:

“A comprovação da efetiva exposição do segurado aos agentes nocivos será feita mediante formulário, na forma estabelecida pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, emitido pela empresa ou seu preposto, com base em laudo técnico de condições ambientais do trabalho expedido por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho nos termos da legislação trabalhista.”

Por isso, é muito importante que as empresas mantenham um controle sistemático dos riscos ambientais no ambiente de trabalho, a fim de identificar se eles estão dentro dos limites de tolerância estabelecidos pelas normas.

Além de manter o controle dos riscos ambientais, utilizando os programas básicos e obrigatórios como o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), é obrigatório também que seja emitido o LTCAT.

Todas as empresas são obrigadas a possuir esse documento em suas dependências conforme o §3º do Artigo 58 da Lei n. 8.213 de 1991, a qual descreve que a empresa que não mantiver laudo técnico atualizado com referência aos agentes nocivos existentes no ambiente de trabalho de seus trabalhadores ou que emitir documento de comprovação de efetiva exposição em desacordo com o respectivo laudo estará sujeita à penalidade prevista no art. 133 desta Lei.

Mas, falando em limites de tolerância, onde encontramos os limites de tolerância para os riscos ambientais? Vamos ao próximo tópico.

1.1. ANEXOS DA NR 15

Os limites de tolerância dos riscos ambientais podem ser encontrados na NR 15, norma que possui atualmente 14 anexos, sendo eles:

- » **Anexo 1:** Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.
- » **Anexo 2:** Limites de tolerância para ruídos de impacto.
- » **Anexo 3:** Limites de tolerância para exposição ao calor.

- » **Anexo 4:** Iluminação.
- » **Anexo 5:** Radiações ionizantes.
- » **Anexo 6:** Trabalho sob condições hiperbáricas.
- » **Anexo 7:** Radiações não ionizantes.
- » **Anexo 8:** Vibrações.
- » **Anexo 9:** Frio.
- » **Anexo 10:** Umidade.
- » **Anexo 11:** Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho.
- » **Anexo 12:** Limites de tolerância para poeiras minerais.
- » **Anexo 13:** Agentes químicos.
- » **Anexo 14:** Agentes biológicos.

Cada anexo da NR 15 trata de um tipo de risco e estipula os limites de tolerância estabelecidos para cada um deles.

Confira a seguir alguns anexos com limites de tolerância que são de fácil interpretação; caso você tenha interesse em conhecer os demais anexos, basta acessar a página do Ministério do Trabalho, na qual é possível acessar todas as Normas Regulamentadoras na íntegra.

Os anexos apresentados serão:

- » **Anexo 1:** Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.
- » **Anexo 2:** Limites de tolerância para ruídos de impacto.
- » **Anexo 3:** Limites de tolerância para exposição ao calor.

1.1.1. ANEXO 1: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Nível de Ruído dB (A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas.
86	7 horas.
87	6 horas.
88	5 horas.
89	4 horas e 30 minutos.
90	4 horas.
91	3 horas e 30 minutos.
92	3 horas.
93	2 horas e 40 minutos.
94	2 horas e 15 minutos.
95	2 horas.

Nível de Ruído dB (A)	Máxima Exposição Diária Permissível
96	1 hora e 45 minutos.
98	1 hora e 15 minutos.
100	1 hora.
102	45 minutos.
104	35 minutos.
105	30 minutos.
106	25 minutos.
108	20 minutos.
110	15 minutos.
112	10 minutos.
114	8 minutos.
115	7 minutos.

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.
2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.
3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no quadro deste anexo.
4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.
5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.
6. Se durante a jornada de trabalho ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações: exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

Na equação acima, C_n indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico, e T_n indica a máxima exposição diária permissível a esse nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.

1.1.2. ANEXO 2: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDOS DE IMPACTO

1. Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

2. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.

3. Em caso de não se dispor de medidor do nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação “C”. Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C).

4. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB(LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

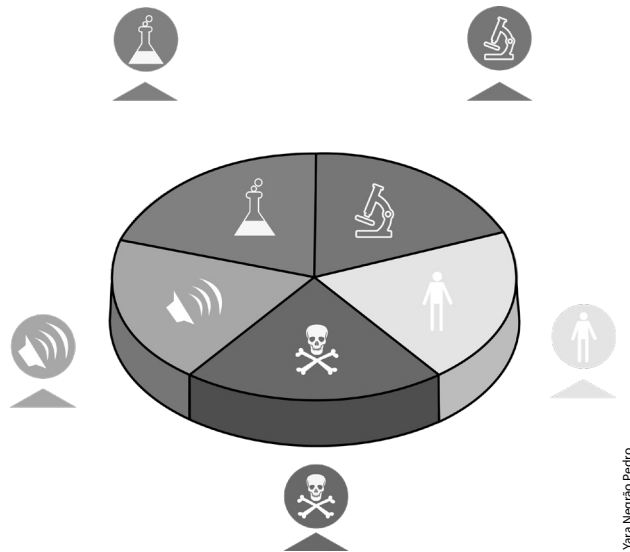
1.1.3. ANEXO 3: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR

Confira Quadro Nº 1 deste Anexo:

Regime de Trabalho Intermitente com Descanso no Próprio Local de Trabalho (por hora)	Tempo de Atividade		
	Leve	Moderada	Pesada
Trabalho contínuo.	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 minutos de trabalho 15 minutos de descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos de trabalho 30 minutos de descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos de trabalho 45 minutos de descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho sem a adoção de medidas adequadas de controle.	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

1.2. COMO SÃO CLASSIFICADOS OS RISCOS AMBIENTAIS?

Os agentes ambientais ou riscos ambientais são identificados e levantados na elaboração e implementação de programas, como: PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) etc.



Os riscos ambientais seguem uma ordem definida em:

- » Riscos físicos.
- » Riscos químicos.
- » Riscos biológicos.
- » Riscos acidentais.
- » Riscos ergonômicos.

Além disso, os riscos ambientais também podem ser classificados seguindo o referido organograma (Grupo, Riscos, Cor de identificação e Descrição) conforme a tabela abaixo:

Grupo	Riscos	Cor de identificação	Descrição
1	Físicos	Verde	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes, e não ionizantes, vibrações etc.
2	Químicos	Vermelha	Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas etc.

Grupo	Riscos	Cor de identificação	Descrição
3	Biológicos	Marrom	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos etc.
4	Ergonômicos	Amarela	Levantamento e transporte manual de peso, monotonia, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalho em turnos etc.
5	Acidentais	Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas e animais peçonhentos.

Fonte: Adaptado de HOKERBERG et al., 2006.

Vale lembrar que as cores usadas no organograma são as mesmas utilizadas na elaboração do mapas de riscos ambientais que comumente são vistos nas empresas.

Segue abaixo a definição de cada um dos riscos ambientais:



©iStockphoto.com/bugphal

- » **Riscos físicos:** Ruído, vibrações, altas temperaturas, as radiações ionizantes e não ionizantes.
- » **Riscos químicos:** São substâncias que podem penetrar pelas vias respiratórias. Por exemplo: gases e vapores, névoas, neblinas e fumo.



Yara Negão Pedro

- » **Riscos biológicos:** Riscos que são provenientes de diversos tipos de micro-organismos.



- » **Riscos acidentais:** Os riscos de acidentes estão muito presentes no ambiente de trabalho. Alguns exemplos são: eletricidade, ferramentas com defeitos ou não adequadas para o trabalho, falta de iluminação ou iluminação deficiente.



- » **Riscos ergonômicos:** Alguns exemplos de riscos ergonômicos são: esforço físico exagerado, imposição de uma rotina acelerada, trabalhos em turnos ou noturnos, jornada de trabalho longa ou prolongada e estresse, seja ele físico ou psíquico.

