

TEMPERATURAS EXTREMAS

- CALOR E FRIO:** - Os efeitos dependem da multiplicidade de fatores ambientais e individuais.
- Temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do ar, calor radiante, tipo de atividade exercida.
 - Intervenção na saúde, segurança e bem estar do trabalhador – produtividade.

HOMEM = HOMEOTÉRMICO

“Bem protegido o homem tolera variações de temperatura ambiental de -50°C até 100°C”.

DEFINIÇÕES:

Temp. Superficial da Pele(T_p)- Temperatura medida na pele.
- Grande oscilação.

Temp. Média da pele ($\overline{T_p}$)- Média ponderada, em quatro pontos (peito, braços, coxas, pernas)

Temp. Interna (T_i) – Temperatura dos órgãos vitais.
- Normalmente > de 36°C e < 38°C.

“O organismo humano é uma máquina de baixo rendimento. Do combustível (sob forma de alimentos) que lhe é fornecido, para ser queimado nas células, apenas 20 % é aproveitado como trabalho; 80 % são perdas sob a forma de calor”.

CALOR :

Ambientes de alta temperatura:

- Indústria Cerâmica
- Minas
- Fábrica de Vidros
- Indústria Siderúrgica
- Indústria Metalúrgica

O calor que o organismo humano precisa dissipar para manter o equilíbrio homeotérmico, pode originar-se de duas fontes:

- **Interna:** Através do metabolismo, que é o calor resultante dos processos intracelulares (presente mesmo quando o indivíduo está em repouso).

- **Externa:** Depende das condições ambientais:

Convecção- característico dos fluídos (líquidos e gasosos).

- Porção dilata-se tornando-se + leve sendo impelida para a superfície formando corrente ascendente; parte fria desce para ocupar o lugar da porção quente que subiu (ciclo contínuo).
- Troca de calor devido aos movimentos do ar em contato com a pele.

- Radiação** - Transmissão de calor por meio de raios ou ondas que se processam através do espaço vazio, sem contato .
- Sol.

TROCA DE CALOR ENTRE O HOMEM E O AMBIENTE

FATORES FÍSICOS – Temperatura do ar, umidade relativa, velocidade, Temperatura média de radiação.

FATORES INDIVIDUAIS- Raça, natureza, constituição, sexo, peso, idade.....

FATORES FISIOLÓGICOS- Capacidade de aclimação, estado de repouso, ação ou trabalho, estado de saúde, estado nutricional, etc...

RESPOSTAS AO CALOR:

- **Sudorese**- Secreção de suor que propicia a perda de calor por evaporação.
- **Vaso dilatação**- Maior temperatura superficial, logo, maior perda de calor por convecção e radiação.

TEMP. DA SUPERFÍCIE DO CORPO X TEMP. MEIO AMBIENTE

Se, $T_{sc} > T_a$ – Organismo cederá calor às moléculas de ar por convecção.

Se, $T_{sc} = T_a$ – Dissipação do calor metabólico far-se-á através de outros fatores.

Se, $T_{sc} < T_a$ – Organismo receberá calor do meio ambiente ficando com sobrecarga térmica.

AVALIAÇÃO

- **Temperatura do ar** – Maior ou menor em relação a pele. Quando a temperatura do ar é maior que a temperatura do corpo o organismo ganha calor por condução-convecção. Quando a temperatura do ar for menor que a temperatura do corpo o organismo perde calor pelo mesmo mecanismo.

- Temperatura do ar (T_a) – Termômetro de mercúrio (1/10 °C)

- **Umidade relativa do ar** – Influi na evaporação. Quanto maior a umidade, menor a evaporação e vice-versa.

- Umidade Relativa do Ar (U_r) – Psicrômetro –Bulbo seco
- Bulbo úmido

- **Velocidade do ar** – Altera o intercâmbio tanto por condução/convecção quanto por evaporação. No mecanismo da evaporação, o aumento da movimentação do ar causa uma maior velocidade na remoção da camada de ar mais próxima a pele, que se encontra com alto teor de vapor d'água, facilitando a evaporação da mesma.

- Velocidade do Ar (V_a) – Anemômetro (sensível para pequenos fluxos de ar)

- **Calor radiante** – O organismo normalmente ganha calor com este tipo de mecanismo, quando próximo de fontes que emitem grande quantidade de radiação infravermelho.

- Calor Radiante (C_r) – Termômetro de globo

- **Tipo de atividade**- É evidente que quanto mais intensa a atividade exercida pelo trabalhador, maior será o calor produzido pelo metabolismo.
- Tipo de Atividade (**Tt**) – Tabelas pré definidas na NR-15 anexo 3.

⇒ **Ta + Ur + Va** = Índice de Conforto Térmico (ICT)

⇒ **Ta + Ur + Va + Cr + Tt** = Índice de Sobrecarga Térmica (IST)

A avaliação da exposição ao calor no Brasil, consiste na utilização do “Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo (IBUTG)” (anexo 3 da NR-15).

Instrumentos Utilizados:

NR-15 anexo 3- “Os aparelhos que devem ser usados nesta avaliação são: Termômetro de bulbo úmido natural, Termômetro de globo, Termômetro de mercúrio comum”.

Termômetro de Globo (Tg) – Avalia a temperatura equivalente de radiação.

- Constituído por um globo feito de uma esfera oca de 1mm de espessura com 15,24 cm de diâmetro, pintada externamente de preto.
- Faz parte também um termômetro de mercúrio com escala mínima de 10°C a 150°C e precisão mínima de $\pm 0,1^\circ\text{C}$, mais uma rolha de borracha para a fixação do termômetro no centro da esfera

Termômetro de Bulbo Úmido Natural (Tbn)-

- Avalia a temperatura através da pressão parcial de vapor.
- Constituído de um termômetro de mercúrio com escala de -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$ e precisão de $0,1^{\circ}\text{C}$.
- Também um Erlenmeyer de 125 ml, além de um pavio em forma tubular de cor branca de tecido de algodão (cadarço).

Termômetro de Bulbo Seco (Tbs)-

- Avalia a temperatura ambiental.
- Composto por um termômetro de mercúrio com escala de $+10^{\circ}\text{C}$ a $+100^{\circ}\text{C}$ e precisão de $0,1^{\circ}\text{C}$.

MEDICÃO

- Feita através da análise da exposição de cada trabalhador, cobrindo todo seu ciclo de trabalho.
- Identificar as distintas atividades físicas exercidas pelo trabalhador, e estimar o calor produzido pelo mesmo (quadro 3 anexo 3 NR-15).
- O tempo de permanência do trabalhador em cada situação térmica analisada (mínimo 3 cronometragem).
- Arvore de termômetros: Medições devem ser feitas após 25 minutos de estabilização dos termômetros, e deverá ser feitas no mínimo 3 leituras (média).
- Medidor de Stress Térmico...

MEDIDAS DE CONTROLE

A) Eliminação do Risco

- Mudança de processo produtivo.
- Instalação dos equipamentos quentes no exterior.
- Substituição de equipamentos por outros com menor liberação calorífica.
- Extremo: automatização total do posto de trabalho.

B) Sobre o Ambiente

- *Eliminar radiação solar direta* – Evitar superfícies externas transparentes.
 - Usar barreiras externas e internas.
 - Orientar corretamente a construção.
- *Diminuir ganho por radiação* – Isolar a cobertura.
 - Isolar paredes.
 - Isolar equipamentos.
 - Molhar a cobertura.
 - Sombrear a cobertura
- *Diminuir o ganho por convecção* – Diminuir a temperatura do ar (nat/art)
 - Refrigeração

C) Sobre os Trabalhadores

- Seleção adequada sob ponto de vista médico.
 - Aclimatização.
 - Pausas na atividade.
 - Roupas adequadas.
 - Óculos infravermelho.
 - Controle de saúde ocupacional (periódico).
-

Portaria 3.214/78- NR-15 anexo 3

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR

- 1) A exposição ao calor deve ser avaliada através do “Índice de Bulbo Úmido - Termômetro de Globo” (IBUTG) definido pelas equações que seguem;

Ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

Ambientes externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg}$$

onde:

tbn = Temperatura de Bulbo Úmido Natural

tb = Temperatura do Globo

tbs = Temperatura de Bulbo Seco

- 2) Os aparelhos que devem ser usados nesta avaliação são: termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum.
- 3) As medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, à altura da região do corpo mais atingida.

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR, EM REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM PERÍODOS DE DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO.

- 1) Em função do índice obtido, o regime de trabalho intermitente será definido no Quadro nº 1.
- 2) Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais.
- 3) A determinação do tipo de atividade (leve, moderada ou pesada) é feita consultando-se o Quadro nº 3.

QUADRO Nº 1

REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (POR UMA HORA)	TIPO DE ATIVIDADE		
		LEVE	MODERADA PESADA
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 à 30,6	26,8 à 28,0	25,1 à 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 à 31,4	28,1 à 29,4	26,0 à 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 à 32,2	29,5 à 31,1	28,0 à 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

**LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR, EM
REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM PERÍODO DE
DESCANSO EM OUTRO LOCAL (LOCAL DE DESCANSO).**

- 1) Para os fins deste item, considera-se como local de descanso, ambiente termicamente mais ameno, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve.
- 2) Os limites de tolerância são dados segundo o Quadro nº 2.

QUADRO Nº 2

<i>M (Kcal/h)</i>	<i>MÁXIMO IBUTG</i>
175 200	30.5 30.0

250	28.5
300	27.5
350	26.5
400	26.0
450	25.5
500	25.0

Onde: M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora, determinada pela seguinte fórmula:

$$M = \frac{M_t \times T_t + M_d \times T_d}{60}$$

Sendo:

M_t - taxa de metabolismo no local de trabalho

T_t - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece, no local de trabalho.

M_d - taxa de metabolismo no local de descanso

T_d - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece, no local de descanso.

$\overline{\text{IBUTG}}$ é o valor IBUTG médio ponderado para uma hora determinado pela seguinte fórmula:

$$\overline{\text{IBUTG}} = \frac{\text{IBUTG}_t \times T_t + \text{IBUTG}_d \times T_d}{60}$$

Sendo:

IBUTG_t - valor do IBUTG no local de trabalho.

IBUTG_d - valor do IBUTG no local de descanso.

T_t e T_d - como anteriormente definidos.

Os tempos T_t e T_d devem ser tomados no período mais desfavorável do ciclo de trabalho, sendo $T_t + T_d = 60$ minutos corridos.

- 3) As taxas de metabolismos M_t e M_d serão obtidas consultando-se o Quadro nº 3.
- 4) Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos efeitos legais.

QUADRO Nº 3
TAXAS DE METABOLISMO POR TIPO DE ATIVIDADE

TIPO DE ATIVIDADE	Kcal/h
<i>SENTADO EM REPOUSO</i>	<i>100</i>
<i>TRABALHO LEVE</i> Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (Ex.: datilografia). Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir). De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	125 150 150
<i>TRABALHO MODERADO</i> Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas. De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação. De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação. Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	180 175 220 300
<i>TRABALHO PESADO</i> Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá). Trabalho fatigante.	440 550

TEMPERATURAS EXTREMAS: EXERCÍCIOS

EXEMPLO 01 - Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho.

Um forneiro numa fundição gasta 3 min. para carregar o forno, aguarda 4 min. para que a carga atinja a temperatura desejada, sem sair do local de trabalho e gasta outros 3 min. para descarregar o forno. Este ciclo de trabalho é continuamente repetido durante o turno de trabalho.

Os parâmetros obtidos, foram:

$t_g = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{bn} = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$

Atividade moderada

$$\text{IBUTG} = 0,7 \times 27 + 0,3 \times 36 = 29,7\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ciclo de trabalho e descanso

$$3 + 4 + 3 = 10\text{ min.}$$

Em 1 hora, teremos 6 ciclos e

36 min. de TRABALHO

24 min. de DESCANSO

Pelo QUADRO nº 1 (NR-15 - Anexo nº 3), o limite de tolerância é

15 min. de TRABALHO

45 min. de DESCANSO.

LOGO, A CONDIÇÃO É **INSALUBRE**.

EXEMPLO 02 - Regime de trabalho intermitente com período de descanso em outro local.

Determinar se há insalubridade na seguinte situação: um trabalhador desenvolve suas atividades num ambiente com as seguintes características: a cada meia hora há um derramamento de material aquecido em lingoteiras; essa operação dura 5 min. e durante a mesma, o indivíduo desenvolve um trabalho pesado (500 kcal/h); nesses instantes, são registrados os seguintes valores:

Temperatura de Globo = 33 °C

Temperatura úmida natural= 32 °C

Durante o restante do período, o indivíduo executa um trabalho leve (150 kcal/h); e as medições mostram o seguinte:

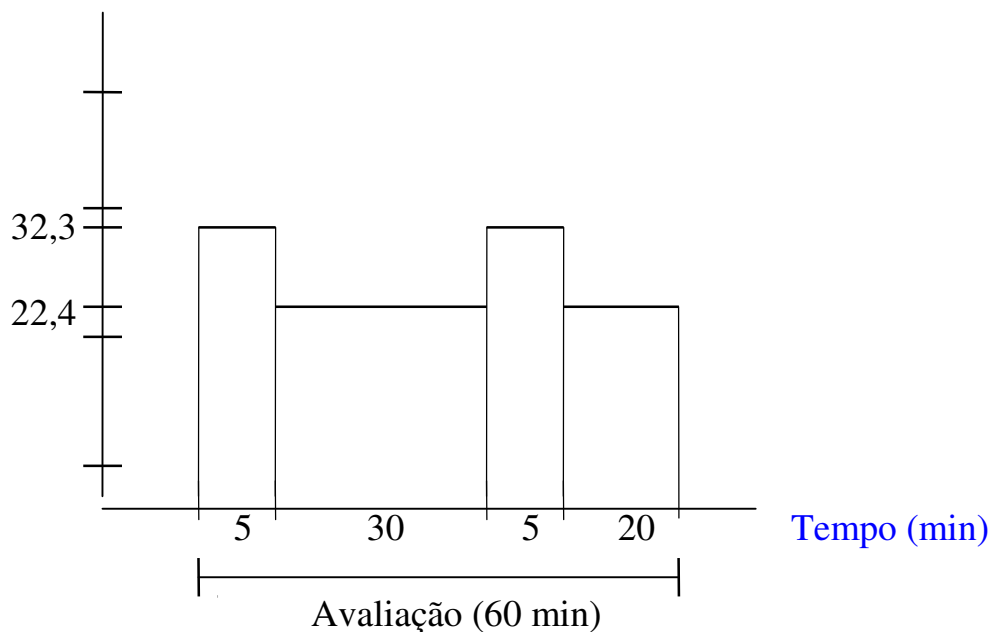
Temperatura de Globo = 28 °C

Temperatura úmida natural= 20 °C

$$\text{IBUTG}_T = 0,7 \times 32 + 0,3 \times 33 = 32,3 \text{ °C}$$

$$\text{IBUTG}_D = 0,7 \times 20 + 0,3 \times 28 = 22,4 \text{ °C}$$

IBUTG (°C)



$T_t = 10 \text{ min}$

$T_d = 50 \text{ min}$

$$\overline{\text{IBUTG}} = \frac{32,3 \times 10 + 22,4 \times 50}{60} = 24,05 \text{ °C}$$

$$\overline{M} = \frac{500 \times 10 + 150 \times 50}{60} = 208,3 \text{ kcal/h}$$

Pelo quadro nº 2 (NR-15 - Anexo nº 3), o limite de tolerância é

$$\overline{\text{IBUTG}_{\text{máx}}} > 28,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Como $\text{IBUTG} < \text{IBUTG}_{\text{máx}}$ a atividade está liberada,

NÃO EXISTINDO INSALUBRIDADE.

FRIO:

“O organismo humano não se aclimata ao frio da mesma maneira que ao calor. Poucas partes do corpo podem tolerar exposição ao frio sem proteção, podendo ocorrer consequências à saúde, o conforto e a eficiência do trabalho”.

NR-15 anexo 9

1- As atividades ou operações executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em locais que apresentem condições similares, que exponham os trabalhadores ao frio, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizado no local de trabalho.

TEMPO DE SOBREVIVENCIA NA AGUA FRIA

TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)	TEMPO DE SOBREVIVÊNCIA (h)
> 21,11	Indefinido
21,11 a 15,56	< 12
15,56 a 10	< 6
10 a 4,44	< 3
4,44 a 1,67	< 1 1/2
< 1,67	< 3/4

SINAIS CLÍNICOS PROGRESSIVOS DA HIPOTERMIA

TEMPERATURA INTERNA (°C)	SINAIS CLÍNICOS
37,6	Temperatura retal "normal"
37	Temperatura oral "normal"
36	Aumento da taxa metabólica para compensar a perda de calor
35	Tremor máximo
34	Vítima consciente e respondendo com pressão sanguínea normal
33	Severa hipotermia abaixo desta temperatura
32	Consciência nublada, dificuldade de obter a pressão , pupilas dilatadas
31	mas reagindo à luz, cessação dos tremores
30	Progressiva perda da consciência, aumento da rigidez muscular, pulso e
29	pressão difíceis de obter, decréscimo da taxa respiratória
28	Possível fibrilação ventricular com irritabilidade miocárdial
27	Cessam movimentos voluntários, pupilas não-reativa a luz, reflexos de
26	tendões e superficiais ausentes
25	Vítima raramente consciente
24	Fibrilação ventricular pode ocorrer espontaneamente
22	Edema pulmonar
21	Risco máximo de fibrilação ventricular
20	Parada cardíaca
18	Vítima de hipotermia acidental mais baixa
17	Eleetroencefalograma isoeletrico
9	Paciente de hipotermia induzida artificialmente mais baixa

RECOMENDAÇÕES (Decorrentes de observações práticas)

Aspectos:

Aclimatização- Processo orgânico para manter a temperatura interna do organismo em 37°C.

Regime de Trabalho- Controle rígido do tempo que o trabalhador permanece nos ambientes frios.

Exames Médicos Admissionais- + objetivos

Exames Periódicos- Diagnóstico precoce de doenças.

Equipamentos de proteção Individual- Roupas com isolamento térmico.
(Retenção excessiva de calor??)

Educação e Treinamento- Conscientização.

Art. 253 da C.L.T.

"Para os empregados que trabalham no interior das câmaras frigoríficas e para os que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, depois de uma hora e quarenta minutos de trabalho contínuo, será assegurado um período de vinte minutos de repouso, computado esse intervalo como de trabalho efetivo".

Parágrafo Único:

"Considera-se artificialmente frio, para os fins do presente artigo, o que no inferior, nas primeira, segunda e terceira zonas climáticas do mapa oficial do Ministério do Trabalho, a 15º (quinze graus), na quarta zona a 12 º (doze graus), e nas quinta, sexta e sétima zonas a 10º (dez graus)".

CÂMARAS FRIGORÍFICAS - ZONAS CLIMÁTICAS

A Portaria nº 21, de 26/12/94, DOU de 27/12/94, da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, adotou como mapa oficial do Ministério do Trabalho, o mapa " BRASIL - CLIMAS " do IBGE/SEPLAN, publicado em 1978, que define as temperaturas abaixo das quais se considera artificialmente frio com base nas zonas climáticas (§ único, art. 253 da CLT).

O Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho, no uso de suas atribuições legais, e Considerando o disposto nos artigos 155 e 200 da CLT, com a redação dada pela Lei nº 6.514, de 22/12/77;

- Considerando o disposto no artigo 2º da Portaria MTb nº 3.214, de 08/06/78;

- Considerando o disposto no Art. 253 da CLT, que estabelece regime de trabalho e descanso para empregados que trabalham no interior de Câmaras Frigoríficas ou movimentando mercadorias em ambientes frios;

Considerando que o § único do Art. 253 da CLT define as temperaturas abaixo das quais se considera artificialmente frio, com base nas zonas climáticas do mapa oficial do Ministério do Trabalho - MTb;

Considerando a necessidade de identificar o referido mapa, resolve:

Art. 1º - O mapa oficial do Ministério do Trabalho, a que se refere o Art. 253 da CLT, a ser considerado, é o mapa "Brasil Climats" - da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE/SEPLAN, publicado no ano de 1978 e que define as zonas climáticas brasileiras de acordo com a temperatura média anual, a média anual de meses secos e o tipo de vegetação natural.

Art. 2º - Para atender ao disposto no § único do art. 253 da CLT, define-se como primeira, segunda e terceira zonas climáticas do mapa oficial do MTb, a zona climática quente, a quarta zona, como a zona climática subsequente, e a quinta, sexta e sétima zonas, como a zona climática mesotérmica (branda ou mediana) do mapa referido no art. 1º desta Portaria.

Art. 3º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º - Revogam-se as disposições em contrário.

CRITÉRIOS TÉCNICOS DA FUNDACENTRO PARA A EXPOSIÇÃO AO FRIO

A nossa Legislação, através da Portaria 3.214/78, NR-15, Anexo 09, considera como atividade ou operações insalubres por frio, aquelas executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em locais em condições similares. Esta insalubridade só poderá ser caracterizada em decorrência de Laudo de Inspeção realizado no local de trabalho.

Portanto, esta Portaria não fixa temperaturas limites para a caracterização de insalubridade, deixando a critério técnico do Perito, quando da sua Inspeção no local de trabalho.

O critério técnico adotado atualmente pela FUNDACENTRO, embasado em estudos e pesquisas bastante diversificadas, tanto de âmbito nacional como internacional, é aquele que considera insalubre uma atividade ou operação, quando esta for executada em desacordo com a tabela que segue, tabela esta que relaciona faixas de temperaturas com tempos máximos de exposição.

A tabela fixa o tempo máximo de trabalho permitido a cada faixa de temperatura, desde que alternado com recuperação térmica em local fora do ambiente considerado frio.

Esclarecemos que os tempos de trabalho/"repouso" da tabela por nós sugerida estão compatíveis com as exigências legais constantes do Artigo 253 da CLT, que trata dos Serviços Frigoríficos.

Pela tabela constata-se que para Salvador, temperaturas superiores a quinze graus centígrados (15°C) não são consideradas "frias", não necessitando portanto, de alternância de trabalho/repouso.

Quanto à roupa de proteção necessária, esta variará de acordo com a temperatura de exposição. Somos de opinião que trabalhos executados em ambientes com temperaturas iguais ou superiores a zero graus centígrados (0°C) não requisitam para proteção do trabalhador vestimentas especiais.

As roupas de proteção necessárias seriam similares àquelas utilizadas por qualquer indivíduo em locais de baixa temperatura ambiental.

Quanto a outros trabalhos sobre Matadouros e Frigoríficos a FUNDACENTRO, não tem disponível nenhum material que tenha sido elaborado diretamente por nossa entidade.

Tabela Abaixo.....

LIMITES DE TEMPO PARA EXPOSIÇÃO A BAIXAS TEMPERATURAS PARA PESSOAS ADEQUADAMENTE VESTIDAS PARA EXPOSIÇÃO A FRIO.

FAIXA DE TEMPERATURA DE MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL BULBO SECO (°C)	PARA PESSOAS ADEQUADAMENTE VESTIDAS PARA EXPOSIÇÃO AO FRIO
15,0 a -17,9 ^(*)	Tempo total de trabalho no ambiente de 6 (seis) horas e 40 (quarenta) minutos, sendo quatro períodos de 1 (uma) hora e 40 (quarenta) minutos alternados com 20 (vinte) minutos de repouso e recuperação térmica, fora do ambiente frio.
12,0 a -17,9 ^(**)	
10,0 a -17,9 ^(***)	
-18,0 a -33,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 4 (quatro) horas, alternando-se uma hora de trabalho com uma hora para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-34,0 a -56,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de uma hora, sendo dois períodos de trinta minutos com separação mínima de 4 (quatro) horas para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-57,0 a -73,0	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 5 (cinco) minutos, sendo o restante da jornada cumprida obrigatoriamente fora do ambiente frio.
Abaixo de -73,0	Não é permitida exposição ao ambiente frio seja qual for a vestimenta utilizada.

^(*) - Faixa de Temperatura válida para trabalhos em **zona climática quente**, de acordo com o mapa oficial do IBGE.

^(**) - Faixa de Temperatura válida para trabalhos em **zona climática subsequente**, de acordo com o mapa oficial do IBGE.

^(***) - Faixa de temperatura válida para trabalhos em **zona climática mesotérmica**, de acordo com o mapa oficial do IBGE.

TIPOS DE CLIMA



Para os trabalhos a temperaturas de -12 °C ou inferiores (10,4 °F), deve ser aplicado o seguinte:

1. O Trabalhador deve estar sob constante observação para efeito de proteção (supervisão ou sistema de duplas de trabalho).
2. A carga de trabalho não deve ser alta de forma que cause intensa sudorese, e possa resultar em umedecimento da roupa. Em realizando trabalho pesado, devem ser adotados períodos de descanso em abrigos aquecidos, possibilitando a oportunidade de troca de roupa por vestimenta seca.
3. Para empregados novos não deve ser exigido o trabalho em tempo integral no frio durante os dias de trabalho, até que eles estejam acostumados com as condições de trabalho e as vestimentas de proteção requeridas.
4. O peso e o volume das vestimentas devem ser incluídos na estimativa da performance requerida para o trabalho e na carga a ser carregada pelo trabalhador.
5. O trabalho deve ser planejado de forma que o trabalhador não passe longos períodos parado. Não devem ser utilizados assentos de cadeiras metálicas desprotegidas. O trabalhador deve ser protegido das correntes de ar tanto quanto possível.
6. Deve haver treinamentos com procedimentos de segurança e saúde. Os programas dos treinamentos devem incluir, no mínimo, instruções sobre:
 - a) Procedimentos adequados de reaquecimento e tratamento de primeiros socorros;
 - b) Uso adequado de vestimentas;
 - c) Hábitos adequados de alimentação e ingestão de líquidos;
 - d) Reconhecimento de iminente enregelamento;
 - e) Reconhecimento de sinais e sintomas de hipotermia iminente ou resfriamento excessivo do corpo mesmo quando ainda não ocorreu calafrio;
 - f) Práticas de trabalho seguro.

