



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

Este anexo visa fornecer as diretrizes de avaliação da exposição ocupacional ao agente calor para fontes artificiais e naturais para atendimento à legislação trabalhista, além de estabelecer parâmetros de avaliações quantitativas, orientação para medidas de controles em situações que eventualmente, possam colocar em risco a saúde e segurança dos empregados próprios e das contratadas.

Importante salientar que o presente documento não se aplica a situações de conforto térmico, devendo o mesmo ser tratado como agente de risco ergonômico.

### 1. DEFINIÇÕES

**Aclimatização:** adaptação fisiológica decorrente de exposições sucessivas e graduais ao calor que visa reduzir a sobrecarga fisiológica causada pelo estresse térmico.

**Calor:** Energia térmica sendo transferida de um sistema a outro exclusivamente em virtude da diferença de temperaturas entre eles.

**Ciclo de exposição:** Conjunto de situações térmicas ao qual o empregado é submetido, conjugado às diversas atividades físicas por ele desenvolvidas, em uma sequência definida, e que se repete de forma contínua no decorrer da jornada de trabalho.

**Fonte Natural de Calor:** aquelas que são produzidas de forma independente da ação humana., como o calor do sol, fogo, raios, alguns animais e outras fontes que emitam calor por reflexo, como é o caso da lua.

**IBUTG:** Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo: é o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo, utilizado para avaliar a exposição ocupacional ao calor, considerando a temperatura, a velocidade, a umidade do ar e o calor radiante.

**Índice de bulbo úmido termômetro de globo médio (IBUTG):** média ponderada no tempo dos diversos valores de IBUTG obtidos em um intervalo de 60 minutos corridos.

**Situação Térmica:** Cada parte do ciclo de exposição onde as condições do ambiente que interferem na carga térmica a que o empregado está exposto podem ser consideradas estáveis.

**Sobrecarga Fisiológica por Calor:** Resposta fisiológica global resultante da sobrecarga térmica. As respostas fisiológicas destinam-se a dissipar o excesso de calor do corpo. Os principais efeitos deletérios possíveis são hipertermia, desidratação, tontura, prejuízo psíquico e intelectual.



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

**Sobrecarga Térmica:** Carga de calor a que o empregado poderá estar exposto. Resulta da combinação das contribuições do calor metabólico, dos fatores ambientais (isto é, temperatura do ar, umidade, velocidade do ar e calor radiante) e as vestimentas exigidas para o empregado.

## 2 – Diretrizes gerais para exposição ao calor

### 2.1 – Procedimentos

O profissional designado para os assuntos de Higiene Ocupacional é o responsável em coordenar as atividades de avaliação do agente físico calor, que incluem os estudos qualitativos e quantitativos, a serem realizados com os empregados próprios ou com especialistas contratados especificamente para estas atividades;

A caracterização básica, avaliação qualitativa, categorização do risco, dentre outras deverão ser realizados conforme PGS-MFS-EHS-207- Programa de Gerenciamento de Higiene Ocupacional.

As fontes de calor no local de trabalho que possam contribuir para que o LT seja ultrapassado devem ser identificadas e caracterizadas de forma adequada no Programa de Gerenciamento de Riscos.

A unidade deverá manter atualizado um Programa de Gerenciamento de Sobrecarga Térmica, a referência técnica para elaboração deverá ser baseada na American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH®) para o tema Estresse e Sobrecarga Fisiológica ao Calor, caso possua ambientes com situações de risco ao calor acima dos limites de tolerância definido na norma regulamentadora número 15, pelos exames médicos com a devida confirmação do médico do trabalho, na ocorrência de muitas queixas e reclamações dos empregados devido a sintomas por exposição ao calor. Este programa deverá ser elaborado e validado por uma equipe multidisciplinar sendo que no mínimo deverá contar com a participação do médico do trabalho, profissional designado em higiene ocupacional, supervisor e/ou gerente da área com exposição. O Profissional designado em higiene ocupacional da unidade será o responsável pelo Programa de Gerenciamento de Sobrecarga Térmica.

A gerência de Saúde e Higiene Ocupacional é responsável por manter atualizado o procedimento de exposição ocupacional e realizar metodologias de amostragem representativas dos agentes ambientais na realização das avaliações quantitativas ao calor conforme NHO-06 (Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor).

**Nota:** Os requisitos legais (normas regulamentadoras, normas de higiene ocupacional, entre outras) devem ser prioritários para a tomada de decisão durante a realização do reconhecimento, avaliação e controle da exposição ocupacional ao calor. As normas internacionais deverão ser utilizadas como consulta técnica ou na ausência de requisitos técnicos e parâmetros da legislação nacional vigente.



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

Caso seja caracterizado a insalubridade devido à exposição do agente calor em determinado grupo de exposição semelhante (GHE) o responsável pelas informações de Higiene deverá comunicar de imediato ao gestor da área e deverá ser elaborado o programa para o gerenciamento do calor no mínimo em até trinta (30) dias.

O programa deverá ter no mínimo a seguinte estrutura:

- as avaliações ambientais quantitativas para caracterização de sobrecarga térmica no local de trabalho considerando a temperatura, velocidade do ar, umidade, calor radiante, dentre outros etc;
- estudo e indicação das medidas de controle de engenharia;
- treinamento para os empregados expostos e supervisão;
- procedimentos de trabalho escrito para a situação identificada;
- sinalização;
- definição de regime de descanso/trabalho na atividade e outras medidas que possam minimizar possíveis situações de sobrecarga térmica.
- plano de aclimatização a ser desenvolvido por médico do trabalho local, quando aplicável.
- avaliação médica.

### 2.2 – Metodologia de avaliação

Para os casos onde seja identificado o agente calor com o risco de sobrecarga térmica, devem ser utilizados os procedimentos de avaliação ao calor descrito na NHO-06 (Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor).

O índice IBUTG deverá ser utilizado para mensurar a exposição ao calor em atividades ou operações em ambientes fechados ou ambientes com fonte artificial de calor e o risco de sobrecarga térmica.

O IBUTG não se aplica a atividades ocupacionais realizadas a céu aberto sem fonte artificial de calor, desde a nova redação do Anexo 3 da NR-15 da Portaria 3.214/78.

A avaliação quantitativa deve ser representativa da exposição, devendo ser desconsideradas as situações de exposições eventuais ou não rotineiras nas quais os empregados não estejam expostos diariamente.

Os limites de exposição ocupacional ao calor para empregados não aclimatizados (IBUTG MAX) estão apresentados na NHO 06 para os diferentes valores de Metabolismo. Seus valores também são os adotados como nível de ação para as exposições ocupacionais ao calor e, ainda, devem ser utilizados na avaliação de exposições eventuais ou periódicas em atividades nas quais os empregados não estão expostos diariamente, tais como manutenção preventiva ou corretiva de fornos, forjas, caldeiras, etc.



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

Para empregados aclimatizados, os limites de exposição a serem utilizados são os apresentados na NHO 06. Além dos limites estabelecidos pela norma, deve ser observado o valor teto, acima do qual o empregado não pode ser exposto sem o uso de vestimentas e equipamentos de proteção adequados em nenhum momento da jornada de trabalho.

A altura de montagem dos equipamentos deve coincidir com a região mais atingida do corpo. Quando esta não for definida, o conjunto deve ser montado à altura do tórax do empregado exposto.

### 2.3 – Cálculos

Os cálculos de IBUTG e metabolismos médios deverão utilizar os dados do Anexo 3 da NR-15 para fins de comparação com os limites de tolerância.

O Anexo 3 da NR-15 se aplica a qualquer trabalho, mesmo aqueles que não tenham um ciclo bem definido no período de uma hora. A caracterização do ciclo deve ser feita pela cronometragem da atividade real do empregado, estabelecendo o tempo de duração de cada situação térmica e de cada atividade desenvolvida utilizando-se para fins de cálculo e comparação com o limite de tolerância levando em consideração situação de 60 minutos mais crítica de exposição.

Deve-se atentar para o estabelecimento das taxas metabólicas, não deixando que a imagem do local quente contamine a estimativa do metabolismo, pois o metabolismo independe da situação térmica.

Recomenda-se que antes de estimar o metabolismo, visualize-se aquela atividade sendo exercida em um local de condições amenas. Somente a partir dessa nova visão da atividade, sem interferência da situação térmica, procure nas tabelas existentes a taxa metabólica que mais se aproxima da atividade exercida pelo empregado.

Outros profissionais tais como fisioterapeuta, médico do trabalho, higienistas Contratados, dentre outros, poderão dar suporte ao profissional responsável por higiene na unidade na caracterização da taxa metabólica, para fins de comparação com o limite de tolerância.

### 2.4 – Equipamentos de medição

Para o atendimento às legislações trabalhista e previdenciária, o termômetro de globo a ser utilizado será o de 6” (seis polegadas) ou 152,4mm, pois foi este o termômetro usado como referência no estabelecimento dos limites de tolerância. Devido ao seu tamanho há a necessidade de um tempo maior de estabilização (cerca de 25 a 30 minutos).

Deve-se atentar para o fato de que os termômetros do conjunto IBUTG devem se estabilizar para se obter um valor de IBUTG correto e, portanto, mesmo que o empregado permaneça no local que está sendo medido por apenas poucos segundos ou minutos, o equipamento deve permanecer o tempo necessário de estabilização (cerca de 25 a 30



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

minutos) e leitura. No momento do cálculo o valor de IBUTG obtido será multiplicado pelo tempo de permanência do empregado no local e não pelo tempo que o equipamento permaneceu estabilizando.

Em caráter excepcional para as situações onde não for possível manter a condição de trabalho pelo período necessário para a estabilização dos termômetros, pode-se optar pelo uso do termômetro de 2" que estabiliza mais rapidamente.

### 2.5 – Atividades no Subsolo

Devem ser executadas, mensalmente, medições de temperatura de bulbo seco e bulbo úmido contemplando, no mínimo os pontos de caminhos de entrada da ventilação, frentes de lavra e de desenvolvimento e ventilador principal. Os resultados das medições devem ser anotados em registros próprios.

Os pontos de descanso que possuem ar condicionado devem ser monitorados igualmente a fim de assegurar condição adequada de funcionamento.

### 2.6 – Medidas de Controle

A unidade deverá implementar e/ou implantar medidas de controle para redução do índice de sobrecarga térmica, após avaliação de risco da área de "Higiene Ocupacional e Medicina do Trabalho". Dentre as medidas de controle ao agente calor deverá ser realizada sempre que possível:

- A implantação e implementação de medidas de engenharia (Insuflação de ar fresco no local em que permanece o empregado, maior circulação de ar existente no local de trabalho, exaustão dos vapores de água, utilização de barreiras refletoras e absorventes, automatização do processo, dentre outros);
- Plano de Aclimatização elaborado pelo médico do trabalho local;
- Período de aclimatização para os novos empregados e aqueles que estão retornando após período de 07 dias de ausência da exposição (empregados que estavam afastados);
- Período de aclimatização para os novos empregados que tiverem exposições eventuais ou periódicas em atividades nas quais não estão expostos diariamente; (Para exposições ocupacionais abaixo ou igual ao nível de ação, não é necessária a aclimatização. Neste caso, o empregado não aclimatizado pode assumir de imediato a rotina normal de trabalho);
- Para exposições acima do nível de ação, deve ser realizado um plano de aclimatização gradual. Neste caso, o empregado inicia suas atividades cumprindo um regime de trabalho mais ameno, que deve ter como ponto de partida os valores do nível de ação, sendo a sua exposição elevada progressivamente até atingir a condição da exposição ocupacional existente na rotina de trabalho (condição real).
- Realização de treinamento para os empregados nos reconhecimentos de sinais e sintomas, riscos decorrentes da exposição ao calor, à realização da hidratação e pausa, procedimentos de emergência, medidas preventivas, dentre outros em relação à sobrecarga térmica, eventuais limitações de proteção das medidas de



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

controle, sua importância e seu uso correto, doenças que possam limitar o trabalho sob condições de sobrecarga térmica, tais como, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes e obesidade;

- Definição de regime de descanso/trabalho baseado na interpretação de profissionais de higiene e/ou medicina do trabalho com base nas legislações aplicáveis;
- Rodízio dos empregados;
- Exames médicos previstos incluindo informações sobre os aspectos fisiológicos e psíquicos do empregado, e uma interpretação da aptidão para o trabalho em condições térmicas extremas e acompanhamento dos empregados para identificar estados patológicos em seus estágios iniciais, sob orientação médica;
- Disponibilização de área de descanso adequada com água fresca e repositor hidroeletrólítico, sob orientação médica (o médico do trabalho indicará a quantidade de repositor por pessoa);
- Seleção de roupa e/ou equipamento de proteção individual apropriado para condições de temperatura extrema (uso de vestimenta própria, roupa de proteção de incêndio, dentre outros), quando aplicável.
- Modificação do processo ou da operação de trabalho, tais como, redução da temperatura ou da emissividade das fontes de calor, mecanização ou automatização do processo;
- Redução da umidade relativa do ar;
- Alternância de operações que geram exposições a níveis mais elevados de calor com outras que não apresentem exposições ou impliquem exposições a menores níveis, resultando na redução da exposição horária;
- Reorganização de bancadas e postos de trabalho;
- Alteração das rotinas ou dos procedimentos de trabalho;
- Disponibilização de locais climatizados ou termicamente mais amenos para recuperação térmica;
- Disponibilizar 1 (um) chuveiro para cada 20 (dez) empregados nas atividades em que estejam submetidas a condições ambientais de calor intenso.

### 2.7 – Enquadramento para insalubridade

O adicional de insalubridade é devido quando o limite de tolerância estabelecido no Anexo 3 da NR-15 é ultrapassado, a sobrecarga térmica é derivada de fonte artificial e os controles de exposição não são efetivos na redução a níveis aceitáveis (abaixo do limite de tolerância). As situações de exposição ocupacional ao calor, caracterizadas como insalubres, serão classificadas em grau médio.

### 2.8 – Enquadramento para aposentadoria especial

O direito à aposentadoria especial somente é devido quando o limite de tolerância estabelecido no Anexo 3 da NR-15 é ultrapassado, a sobrecarga térmica é derivada de fonte artificial e os controles de exposição não são efetivos na redução a níveis aceitáveis (abaixo do limite de tolerância).

### 2.9 – Registros dos dados



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

Deverão ser registradas as avaliações ambientais conforme PGS-MFS-EHS-213 -Diretrizes Mínimas para a elaboração do Relatório Técnico dos Agentes Ambientais referente ao formulário do calor. Os dados de calor deverão constar no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e no Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO).

### 2.10 – Os gerentes gerais e/ou de área devem:

- Comunicar ao profissional responsável pela coordenação de Higiene Ocupacional da unidade, qualquer anormalidade no ambiente de trabalho que supostamente exponha os empregados a uma elevada intensidade de calor ou possível sobrecarga térmica.
- Assegurar os recursos necessários (financeiros, humanos e materiais) para propiciar o gerenciamento de altas temperaturas nas áreas de sua responsabilidade.
- Comunicar ao médico do trabalho toda e qualquer reclamação no sentido de fadiga excessiva, cãibra muscular, desidratação, tonteira e outros sintomas de calor excessivo para providências de controle.
- Executar as ações programadas no Programa de Gerenciamento de sobrecarga térmica de sua respectiva área de atuação.
- Informar à equipe de saúde quanto ao afastamento do empregado e em seu retorno ao trabalho encaminhá-lo para a análise da nova aclimatização.

### 2.11 – Médico do Trabalho local deve:

- Desenvolver o plano de aclimatização para os empregados, quando aplicável;
- Acompanhar retorno do empregado e analisar quanto à nova aclimatização;
- Participar da elaboração do Programa de Gerenciamento de Sobrecarga Térmica;
- Realizar os exames e atendimentos de saúde necessários para o acompanhamento dos empregados.

### 2.12 - Os empregados devem:

- Seguir todos os procedimentos de proteção ao calor, quando definidos para sua respectiva atividade;
- Comunicar imediatamente ao seu superior qualquer risco ou anormalidade identificada no seu ambiente de trabalho;
- Informar afastamento e apresentar-se para o médico do trabalho para análise de necessidade de aclimatização após retorno do afastamento;
- Participar de treinamentos sobre Higiene Ocupacional, quando convocado;



## PROGRAMA DE CONTROLE DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Anexo 03 do PGS-MOS-EHS-201

Revisão: 01

- Colaborar com a equipe responsável pelo gerenciamento de Higiene Ocupacional, sempre que selecionado;
- Comunicar ao seu gestor imediato ou à área de Saúde e Segurança local qualquer alteração no ambiente de trabalho que possa ter indício de variação da intensidade do calor;
- Comunicar a seu superior toda e qualquer reclamação no sentido de fadiga excessiva, cãibra muscular, desidratação, tonteira e outros sintomas de calor excessivo para providências de controle.

### 3.0 - Considerações Finais

As unidades da Mosaic realizam a avaliação da exposição ocupacional frente ao agente calor para fontes artificiais e naturais para atendimento à legislação trabalhista assegurando a eficácia das medidas de controles para o calor em situações que eventualmente, possam colocar em risco a saúde e segurança dos empregados próprios e das contratadas.