

# AS CONDIÇÕES INSALUBRES DO TRABALHO REALIZADO A CÉU ABERTO NA REGIÃO AMAZÔNICA PROPICIADAS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

Francisco Milton Araújo Júnior\*

*“Vai, agora, escreve isto numa tábua perante eles, e aponta-o num livro, para que fique escrito para o tempo por vir, para sempre e perpetuamente.*

*A luz da lua será como a luz do sol, e a do sol sete vezes maior”(Isaías – Capítulo 30, v.8 e 26)*

## 1 – Agente Insalubre Calor: Sobrecarga Térmica.

O trabalho insalubre constitui-se no desempenho de atividades laborais, de natureza física ou mental, em ambiente que efetivamente possibilite a ocorrência de dano à saúde do trabalhador.

Sebastião Geraldo de Oliveira conceitua o labor insalubre como “aquele que afeta ou causa danos à saúde, provocando doenças, ou seja, é o trabalho não salubre, não saudável. Muitas enfermidades estão diretamente relacionadas e outras são agravadas pela profissão do trabalhador ou as condições em que o serviço é prestado, o que possibilita a constatação do nexo entre o trabalho e a doença”<sup>1</sup>.

A legislação brasileira considera como “atividades insalubres ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixada em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos” (art. 189, da CLT).

Os agentes insalubres são estabelecidos pela NR n. 15, que classifica como agentes físicos (ruídos, ruídos de impacto, calor, radiações ionizantes, pressões hiperbáricas; radiações não-ionizantes; vibrações; frio; umidade), agentes químicos (substâncias químicas e poeiras minerais) e agentes biológicos (microorganismos, vírus e bactérias).

No caso específico do agente calor, cabe destacar que etimologicamente a palavra calor é definida por Aurélio Buarque de Holanda Ferreira como a “forma de energia que se transfere de um sistema para outro por uma diferença de temperatura entre os dois. Sensação que se tem num ambiente aquecido (pelo Sol ou artificialmente), ou junto de um objeto quente e/ou que aquece”<sup>2</sup>.

O calor, no âmbito ocupacional, pode ser compreendido como o agente de

---

\* Juiz Federal do Trabalho Titular da 2ª Vara do Trabalho de Marabá. Mestre em Direito do Trabalho pela Universidade Federal do Pará. Membro do Conselho Consultivo da Escola da Magistratura da Justiça do Trabalho da 8ª Região – EMATRA VIII.

<sup>1</sup> OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. Proteção Jurídica à Saúde do Trabalhador. 3ª ed. São Paulo: LTr, 2001, p. 172.

<sup>2</sup> FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Minidicionário da Língua Portuguesa. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

natureza física que pode possibilitar a ocorrência de modificações no organismo<sup>3</sup> e dano à saúde do trabalhador<sup>4</sup> quando caracterizada as condições insalubres de trabalho em razão da violação do limite de tolerância (sobrecarga térmica<sup>5</sup>), que no ordenamento jurídico brasileiro é fixado no Anexo n. 3, da NR n. 15.

Como forma de melhor compreensão da influência da carga térmica no ambiente laboral, torna-se necessário fixar algumas definições sobre os mecanismos de trocas térmicas e estabelecer os principais efeitos do calor no organismo humano.

De acordo com Alexandre Demetrius Pereira<sup>6</sup> a exposição do trabalhador exposto a fontes de calor proporciona trocas térmicas entre o organismo e o ambiente da seguinte forma:

- Condução: é a espécie de transferência térmica que se realiza pelo contato de dois corpos em diferentes temperaturas (ex: contato físico da mão com barra de ferro aquecido);
- Convecção: é o tipo de transferência térmica que ocorre pelo movimento de um determinado fluido, ocasionando correntes de convecção (ex: aparelhos de ar condicionado, refrigerador);
- Irradiação: ocorre quando a transmissão de calor sucede sem a existência de suporte material, por meio de ondas eletromagnéticas (ex: energia solar, radiação emitida por forno elétrico).

No caso da sobrecarga térmica a que são submetidos os trabalhadores que desempenham suas atividades profissionais em ambientes externos com carga solar, verifica-se que a exposição do obreiro ao calor radiante da energia solar concomitantemente ao desempenho de atividade física proporciona o acréscimo no ganho de calor do organismo, haja vista que nesta situação o impacto do calor radiante é influenciado diretamente pela elevação do metabolismo do organismo em atividade física.

Neste aspecto, Tuffi Messias Saliba<sup>7</sup> comenta que quando o calor cedido pelo organismo ao meio ambiente é inferior ao recebido ou produzido pelo metabolismo total (metabolismo basal + metabolismo de trabalho), o organismo tende a aumentar sua temperatura e para evitar esta hipertermia (aumento da temperatura interna do corpo),

---

<sup>3</sup> Como sudorese intensa, aumento da frequência cardíaca e aumento da temperatura interna do corpo.

<sup>4</sup> Como fadiga, diminuição da percepção e raciocínio, e perturbações psicológicas que podem ocasionar o esgotamento físico e mental.

<sup>5</sup> De acordo com a American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) “sobrecarga térmica é a quantidade de carga de calor a que o trabalhador pode estar exposto, resultante da combinação das contribuições da taxa metabólica relacionada ao trabalho exercido e dos fatores ambientais (isto é, temperatura do ar, umidade, velocidade do ar e calor radiante) e das vestimentas exigidas para o trabalho. Uma sobrecarga térmica leve ou moderada pode causar desconforto e afetar negativamente o desempenho e a segurança, mas não é prejudicial à saúde. Quando a sobrecarga térmica se aproxima dos limites de tolerância humanos, aumenta o risco de danos à saúde relacionada ao calor”. (Documentação dos Limites de Exposição Ocupacional (TLVs) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos & Índices Biológicos de Exposição (BEIs) – ACGIH WORLDWIDE. Tradução da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. São Paulo: 2006, p. 193).

<sup>6</sup> PEREIRA, Alexandre Demetrius. Tratado de Segurança e Saúde Ocupacional. Aspectos Técnicos e Jurídicos. Volume III. NR-13 a NR-15. São Paulo: LTr, 2005, p. 176/177.

<sup>7</sup> SALIBA, Tuffi Messias. Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional. São Paulo: LTr, 2008, p. 226/227.

são colocados em ação alguns mecanismos de defesa, quais sejam:

- Vasodilatação Periférica: Com o aumento do calor ambiental, o organismo humano promove a vasodilata periférica, no sentido de permitir maior troca de calor entre o organismo e o ambiente;
- Ativação das Glândulas Sudoríferas: Há aumento do intercâmbio de calor por mudanças do suor do estado líquido para vapor. Caso a vasodilatação periférica e a sudorese não sejam suficientes para manter a temperatura do corpo em torno de 37°C, há conseqüências para o organismo que podem se manifestar das seguintes formas:
- Exaustão do Calor: Com a dilatação dos vasos sangüíneos em resposta ao calor, há uma insuficiência do suprimento de sangue do córtex cerebral, resultando numa baixa pressão arterial;
- Desidratação: A desidratação provoca principalmente a redução do volume de sangue, promovendo a exaustão;
- Câimbras de Calor: Na sudorese há perda de água e sais minerais, principalmente o NaCl (cloreto de sódio). Com a redução desta substância no organismo poderão ocorrer espasmos musculares e câimbras;
- Choque Térmico: Ocorre quando a temperatura do núcleo do corpo atinge determinado nível, que coloque em risco algum tecido vital que permanece em contínuo funcionamento.

Com o objetivo de fixar limites aceitáveis de exposição ocupacional com a finalidade de preservar a integridade física e psicológica do trabalhador, a legislação nacional por meio do Anexo n. 3, da NR n. 15, estabeleceu para avaliação o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG.

Na apuração do IBUTG, utiliza-se termômetro de bulbo úmido natura (tbn), termômetro de globo (tg) e termômetro de mercúrio para apurar a temperatura de bulbo seco (tbs), de modo que de posse dos valores dos respectivos termômetros, deve-se utilizar equação específica para os casos de ambientes internos ou externos sem carga solar<sup>8</sup>, como também se deve utilizar equação própria para ambientes externos com carga solar<sup>9</sup>.

As medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, à altura da região do corpo mais atingida, ressaltando que no caso da sobrecarga térmica a que são submetidos os trabalhadores que desempenham suas atividades profissionais em ambientes externos com carga solar, como limpadores de rua, guardas de trânsito, carteiros e trabalhadores rurais, deve-se considerar a altura do tórax do trabalhador a área mais atingida.

Com base no IBUTG obtido, o regime de trabalho é definido no Quadro n. 1, do Anexo n. 3, da NR n. 15, a seguir:

Regime de Trabalho Intermitente com Descanso no Próprio Local de Trabalho (por hora)	TIPO DE ATIVIDADE – IBUTG em °C		
	LEVE	MODERADA	PESADA

<sup>8</sup> IBUTG = 0,7 tbn + 0,3tg.

<sup>9</sup> IBUTG = 0,7 tbn + 0,1 tbs + 0,2tg.

Trabalho Contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos de trabalho 15 minutos de descanso	30,1 a 30,6	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

A determinação do tipo de atividade (leve, moderada e pesada) em cotejo com as taxas de metabolismo é definida no Quadro n. 3, do Anexo n. 3, da NR n. 15, a seguir:

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

Os limites de tolerância são fixados no Quadro n. 2, do Anexo n. 3, da NR n. 15, a seguir:

Metabolismo (Kcal/h)	Máximo IBUTG (°C)
175	30,5
200	30,0
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26,0
450	25,5
500	25,0

Como forma de compreender os Quadros 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, da NR n. 15, pode-se, a título de exemplo, constatar que o trabalhador que realiza limpeza das vias públicas, em um percurso de aproximadamente 5 km por dia, tendo que conduzir carro-de-mão com entulho, vassoura, enxada e pá, cumprindo jornada de 7h às 11h e das 13h às 17h, realiza trabalho caracterizado como pesado com metabolismo de 550 Kcal/h (Quadro 3) e, por realizar trabalho contínuo por 4h, deve ser submetido a IBUTG no máximo de até 25°C (Quadro 1 e 2).

Deste modo, no caso do exemplo supramencionado, constata-se que o trabalho

caracterizado como pesado realizado a céu aberto será considerado em condições insalubres se constatado que o trabalhador realizava suas atividades profissionais a partir do IBUTG igual a 25,5°C.

## **2 – Mudanças Climáticas na Amazônia e a Variação da Temperatura no Brasil.**

As mutações dos fenômenos naturais, como aumento exacerbado das ondas de calor e as intensas secas com a ampliação dos períodos de estiagem, são demonstrações de que o Planeta vem sofrendo drásticas mudanças climáticas.

De acordo com Demetrius Henrique Cardoso de Almeida “os dados em amostras de árvores, corais, geleiras e outros métodos indiretos, sugerem que as atuais temperaturas da superfície da Terra, estão mais altas que em qualquer época dos últimos seiscentos anos. A partir de dados disponíveis até 1990 e da tendência de emissões nos níveis atuais, sem a implementação de políticas específicas para a redução de emissões, a projeção do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas é de que o aumento da temperatura média na superfície terrestre seja entre 1°C e 3,5°C, no decorrer dos próximos cem anos, enquanto o aumento observado no século XIX foi entre 0,3°C e 0,6°C”<sup>10</sup>.

Neste aspecto, constata-se que a mudança climática na região amazônica vem ameaçando o equilíbrio da biodiversidade da flora e da fauna da região, especialmente quando se constata *in loco* que grandes áreas de floresta vêm sendo devastadas pela ação predatória do homem, especialmente pela indústria madeireira, agro-negócio e carvoejamento (fornecimento de material energético para as Siderúrgicas que se encontram no entorno do Projeto Carajás), de modo a transformar as áreas florestais cada vez mais semelhantes à paisagem das savanas africanas e/ou do cerrado brasileiro.

De acordo com Philip M. Fearnside a “expansão significativa de áreas desmatadas na Amazônia leva a uma diminuição da chuva na região, particularmente na estação seca. Isto, quando acrescentando os efeitos da existência de focos de iniciação de fogo e o aumento da flamabilidade causada pela exploração madeireira, pode fazer com que uma mesma intensidade de El Niño provoque maiores impactos na floresta, portanto aumentando mais o custo ambiental do avanço de desmatamento humano”<sup>11</sup>.

O desmatamento na Amazônia, que de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), no período de agosto de 2007 a julho de 2008, cresceu 3,8%<sup>12</sup>, tem relevância de ordem mundial, na medida em que o desmatamento afeta o ciclo das águas e adiciona, consoante o Instituto de Pesquisa da Amazônia (IPAM), 200 milhões de toneladas de carbono à atmosfera anualmente, transformando o Brasil

---

<sup>10</sup> ALMEIDA, Demetrius Henrique Cardoso de. Mudanças Climáticas. Premissas e Situação Futura. São Paulo: LCTE Editora, 2007, p. 51.

<sup>11</sup> FEARNSTIDE, Philip M., A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais. p. 24. Disponível: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2003/Mudanças%20Globais/Cap-2-Biodiv-pg%20pdf.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2003/Mudanças%20Globais/Cap-2-Biodiv-pg%20pdf.pdf) - Acesso em: 03.12.2008.

<sup>12</sup> Fonte: [www.inpe.br/noticias.php?Cod\\_Noticia=1669](http://www.inpe.br/noticias.php?Cod_Noticia=1669) - Acesso em: 03.12.2008.

num dos dez maiores nações poluidoras responsáveis pelo Efeito Estufa (outras 95 milhões de toneladas de carbono são provenientes da queimada de combustíveis fósseis)<sup>13</sup>.

Demetrius Henrique Cardoso de Almeida sistematiza os impactos ambientais decorrentes do desmatamento da floresta amazônica da seguinte forma<sup>14</sup>:

- A perda da cobertura vegetal causa a degradação do solo e em decorrência a desertificação;
- O extermínio das florestas também afeta o clima, pois elas regulam a temperatura, o regime de vento e chuva;
- A redução da camada vegetal e a conseqüente diminuição da chuva levam ainda ao aquecimento da Terra;
- O desmatamento e a erosão do solo nas nascentes e nas margens dos cursos de água comprometem a rede hidrográfica, à medida que grande quantidade de terra e areia se depositam no fundo de rios e lagos, diminuindo sua profundidade. Esse fenômeno, conhecido como assoreamento, aliado à escassez de nativa, que antes absorvia a água, intensifica a incidência de enchentes.

Cabe destacar que a exploração irracional da floresta amazônica não apenas causa danos de ordem ambiental, como também afeta as relações sociais, especialmente com a ampliação da miséria da população local e a concentração das riquezas econômicas nas mãos de uma minoria predadora.

Maurílio de Abreu Monteiro comenta que a exploração predatória da floresta, por meio do desmatamento, queimadas e produção carvoeira é estruturada na “baixa remuneração dos trabalhadores; péssimas condições de trabalho e ausência de garantias previdenciárias e trabalhistas; pela poluição das áreas urbanas nas quais se instalaram; pela baixa eficiência energética; e, sobretudo, pela assimetria no acesso aos recursos naturais e serviços ambientais, como pelo ônus da degradação ambiental”<sup>15</sup>.

Atrelado à análise da degradação ambiental e social, observa-se que o desconforto térmico na Amazônia é agravado com a poluição decorrente das queimadas das florestas e dos fornos de carvão, que inclusive são realizadas nas proximidades das cidades e/ou dos núcleos urbanos da região.

A queimada da madeira, seja da floresta como prática de agricultura rudimentar ou de fornos de carvão, desencadeiam de forma mais intensa o efeito estufa na região, na medida em que a maior produção do dióxido de carbono proveniente da queima da madeira desencadeia maior retenção de calor na superfície da terra, de modo a elevar a sobrecarga térmica do ambiente, além de também causar problemas de ordem respiratória na população<sup>16</sup>.

<sup>13</sup> Dados disponíveis na obra de Demetrius Henrique Cardoso de Almeida. Op. Cit. , p. 71.

<sup>14</sup> Op. Cit., p. 72.

<sup>15</sup> MONTEIRO, Maurílio de Abreu. Siderurgia e Carvoejamento na Amazônia. Drenagem energético-material e pauperização regional. Belém: Editora da UFPa, 1998, p. 180.

<sup>16</sup> De acordo com laudo técnico da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM os gases emitidos pelos fornos durante o processo de carbonização podem provocar “irritação na mucosa do nariz,

Registra-se que o efeito estufa é responsável pelo natural aquecimento da superfície terrestre, porém o dióxido de carbono<sup>17</sup>, proveniente das queimadas das florestas e dos combustíveis fósseis, em conjunto com outros gases, como CFCs<sup>18</sup>, metano<sup>19</sup> e óxido nitroso<sup>20</sup>, potencializam de forma desequilibrada o efeito estufa, na medida em que os mencionados gases permanece em inércia na atmosfera, formam uma densa camada gasosa que impede a propagação natural da radiação solar refletida pela terra, em especial a radiação infravermelha (calor), de modo que parte da radiação solar refletida pela terra que deveria voltar para o espaço retornar para o planeta em decorrência da camada gasosa poluidora, provocando o aquecimento desordenado da superfície terrestre.

O efeito estufa pode ser entendido, por exemplo, quando se adentre em locais revertidos por vidro que estão expostos ao sol, como por exemplo, em veículos ou mesmo em estufas de plantas, pois nestes casos os vidros, assim como as camadas de gases poluentes na atmosfera, permitem a penetração das luzes solares, porém propiciam a retenção do calor no ambiente, aumentando a sobrecarga térmica.

De acordo com Demetrius Henrique Cardoso de Almeida “o aumento da concentração destes gases absorvedores de radiação infravermelho, tem sido relacionado ao aumento de, aproximadamente, 0,03°C ao ano, na temperatura do planeta. Acredita-se que se nenhuma atitude for tomada, até meados deste século, a temperatura da Terra tenha um incremento de 4 a 5°C, em relação a temperatura do planeta antes da Revolução Industrial”<sup>21</sup>.

No caso específico da Amazônia, verifica-se que os dados fornecidos pelo INPE demonstram que o clima da região se tornará cada vez mais quente e seco, com redução de chuva que podem ficar entre 2 e 4 mm/dia, no período de 2071/2100, quando comparado com o atual clima da região. A temperatura deve aumentar em toda

---

asfixiamento e toxidez, diminuem a capacidade do sangue de transportar o oxigênio e reduzem a acuidade visual da pessoa exposta. Alguns deles, de tão venenosos, são capazes de gerar lesões irreversíveis. Um dos destaques é o alcatrão: trata-se de composto cancerígeno que, em contato permanente, pode gerar lesões profundas e a morte” . Dados disponíveis na obra de Maurílio de Abreu Monteiro. Op. Cit., p. 183.

<sup>17</sup> O dióxido de carbono é produzido naturalmente pela decomposição de animais e plantas, como também por fontes antropogênicas como queimada de combustíveis fósseis, mudança na vegetação (como o desmatamento), queima de biomassa e a fabricação de cimento. O dióxido de carbono é o maior contribuidor individual (64%), para o aumento do efeito estufa - Dados disponíveis na obra de Demetrius Henrique Cardoso de Almeida. Op. Cit. , p. 67.

<sup>18</sup> Os CFCs formam um grupo de componentes produzidos pelo homem, feitos de Cloro, Flúor e Carbono. São intensamente utilizados como componentes na produção de aerossóis, de espuma, na indústria de ar-condicionado, motores de aviões, plásticos e solventes utilizados na indústria eletrônica. São responsáveis por cerca de 10% do efeito estufa - Dados disponíveis na obra de Demetrius Henrique Cardoso de Almeida. Op. Cit. , p. 69.

<sup>19</sup> O metano é formado naturalmente em regiões onde existem matéria orgânica em decomposição, como na agropecuária e nas barragens de usinas hidrelétrica (decomposição da vegetação). É responsável por cerca de 19% do efeito estufa - Dados disponíveis na obra de Demetrius Henrique Cardoso de Almeida. Op. Cit. , p. 68.

<sup>20</sup> O óxido nitroso é produzido naturalmente pelos oceanos e pelas florestas tropicais, como também por fontes antropogênicas, como a queima de biomassa e combustíveis fósseis. É responsável por 6% do efeito estufa - Dados disponíveis na obra de Demetrius Henrique Cardoso de Almeida. Op. Cit. , p. 69.

<sup>21</sup> Op. cit., p. 57.

a região leste do Pará até o Nordeste, chegando até 7°C nas regiões do leste da Amazônia e no norte do Maranhão o aquecimento é menor (até 4°C)<sup>22</sup>.

As pesquisas do INPE também concluem que a Amazônia apresenta vulnerabilidade climática muito alta, comparável ao semi-árido do Brasil, consistente com um clima futuro mais seco que o atual, com algumas áreas recebendo chuvas intensas concentradas em períodos curtos, seguidos de longos períodos sem ocorrência de chuva e com altas temperaturas diurnas e noturnas<sup>23</sup>.

A elevação da temperatura nas capitais dos Estados também é objeto de estudo em vários centros de pesquisa.

Os estudos realizados pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) demonstram que as temperaturas em Porto Velho (RO) vem se elevando no transcorrer dos anos, inclusive registra que em julho de 2007 a temperatura média foi de 32,6°C e em julho de 2008 a foi de 34,8°C, o que demonstra uma elevação da temperatura média na capital do Estado de Rondônia de 1,2°C em apenas 01 (um) ano<sup>24</sup>.

Em Manaus (AM), os dados coletados na Estação Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia (CPAA) demonstram que no ano de 1973 a temperatura média era de 25,6°C, elevando-se no ano de 2002 para 27,8°C, o que comprova que na capital do Estado do Amazonas ocorreu uma elevação na temperatura média de 2,2°C<sup>25</sup>.

Na cidade de Boa Vista (RR), os pesquisadores Haron Abraham Magalhães Xaud e Maristela Ramalho Xaud, da EMBRAPA, e Reinaldo Imbrozio Barbosa, do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), destacam que a temperatura média da capital do Estado de Roraima, no ano de 2000, era de 27,8°C e que atualmente são próximas de 30°C, o que significa que as temperaturas máximas estão em 38°C e, em 2040, poderão ultrapassar 40°C<sup>26</sup>.

Em Belém (PA), estudos realizados pelo 2º Distrito de Meteorologia (DISME) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) indicam que as temperaturas médias na capital paraense no ano de 2008 têm sido de 33°C, com cerca de 50% de umidade, o que propicia uma sensação térmica de 40°C<sup>27</sup>.

Verifica-se, portanto, que os dados meteorológicos comprovam que a elevação das temperaturas vem proporcionando, de forma uniforme, desconforto térmico em toda a vasta região Amazônica, o que afeta especificamente os trabalhadores que desempenham suas atividades profissionais a céu aberto, na medida em que a

---

<sup>22</sup> Dados disponíveis no endereço: [www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=1567](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=1567) – Acesso em: 04.12.2008.

<sup>23</sup> Dados disponíveis no endereço: [www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=1567](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=1567) – Acesso em: 04.12.2008.

<sup>24</sup> Dados disponíveis no endereço: <http://portalamazonia.globo.com/noticias.php?idN=70271&idLingua=1> – Acesso em: 04.12.2008.

<sup>25</sup> Dados disponíveis no endereço: [www.hidoramazon.ufam.edu.br/pesquisa3.pdf](http://www.hidoramazon.ufam.edu.br/pesquisa3.pdf) – Acesso em: 04.12.2008.

<sup>26</sup> Dados disponíveis no endereço: [www.cparfr.embrapa.br/index.php/cparfr/layout/set/print/content/view/full/454](http://www.cparfr.embrapa.br/index.php/cparfr/layout/set/print/content/view/full/454) – Acesso em: 04.12.2008.

<sup>27</sup> Dados disponíveis no endereço: [www.amazonia.org.br/noticias/print.cfm?id=291366](http://www.amazonia.org.br/noticias/print.cfm?id=291366) – Acesso em: 04.12.2008.



exposição do obreiro ao calor radiante da energia solar concomitantemente ao desempenho de atividade física proporciona o acréscimo no ganho de calor do organismo, haja vista que nesta situação o impacto do calor radiante é influenciado diretamente pela elevação metabolismo organismo em atividade física.

Cabe destacar que as características climáticas da região Amazônia não se estendem por todo o território nacional, haja vista que o Brasil, em razão da sua grande extensão territorial, possui diferentes regimes de chuvas e de temperatura que possibilitam o reconhecimento de áreas climáticas distintas em nosso país, conforme Classificação Climática de Köppen.

### Classificação Climática de Köppen<sup>28</sup>

DENOMINAÇÃO	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
<b>Am</b> (equatorial)	Maior parte da Amazônia	Temperaturas elevadas: médias entre 25°. e 27°.C. Pluviosidade elevada: médias de 1.500 a 2.500 mm/ano
<b>Aw</b> (tropical)	Brasil Central; parte de Minas Gerais e da Bahia	Temperatura média entre 19°.C e 28°.C, pluviosidade média inferior a 2000mm/ano. Duas estações bem definidas: o verão (chuvoso) e o inverno (seco)
<b>Bsh</b> (semi-árido)	Sertão do Nordeste	Médias anuais térmicas superiores a 25°.C. Pluviosidade média anual inferior a 1000 mm/ano com chuvas irregulares.
<b>Cwa</b> (tropical de altitude)	Partes do Sudeste e sul do Mato Grosso do Sul	Médias térmicas entre 19°.C e 27°.C. Pluviosidade média de 1500 mm/ano; chuvas de verão.
<b>Cf</b> (subtropical)	Sul do País	Médias térmicas entre 17°.C e 19°.C. Pluviosidade média de 1500 mm/ano; chuvas bem distribuídas.

Observa-se, portanto, que existe grande variedade de clima entre as regiões brasileiras, podendo inclusive encontrar espaços territoriais com áreas climáticas frontalmente antagônicas, como, por exemplo, ao comparar as regiões norte e sul, ou seja, enquanto no primeiro verifica-se o clima equatorial, que se caracteriza por ser chuvoso e com temperaturas elevadas, o segundo, que possui o clima subtropical caracteriza-se por receber chuva durante todo o ano e temperaturas amenas.

Verifica-se que a análise das diferenças climáticas das regiões brasileiras são fundamentais na aplicação dos Quadros 1, 2 e 3, do Anexo 3, da NR n. 15, haja vista que, no caso da carga térmica a que são submetidos os trabalhadores em ambientes externos, constata-se que as diferenças climáticas impedem que, ao considerar isoladamente a categoria do trabalhador, aplique-se uniformemente a norma para caracterização ou não do labor insalubre em todo o território nacional, ou seja, não se pode, por exemplo, considerar que a atividade do trabalhador rural ou mesmo do trabalhador que realiza limpeza em vias públicas possa ser considerado como realizado em condições insalubres em razão do agente calor em todo o território

<sup>28</sup> Dados disponíveis na obra de Demetrius Henrique Cardoso de Almeida. Op. Cit. , p. 48.

nacional, haja vista que a carga solar e o respectivo calor radiante que se submete o trabalhador nas cidades da Amazônia, como Marabá, no Pará, ou Santana, no Amapá, não é a mesma do trabalho realizado em Gramado, no Rio Grande do Sul, ou em Blumenau, em Santa Catarina.

Neste sentido, constata-se que a redação da Orientação Jurisprudencial da SDI-I n. 173, do Colendo Tribunal Superior do Trabalho, ao dispor que é indevido o adicional de insalubridade ao trabalhador em atividade a céu aberto em face da ausência de previsão legal, é passível de crítica no mínimo em 02 (dois) aspectos: primeiro, verifica-se que os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, NR n. 15, estabelecem claramente os pressupostos legais para o reconhecimento das condições insalubres do labor realizado a céu aberto; segundo, não se pode ignorar as peculiaridades climáticas de cada uma das regiões brasileiras a que são submetidos os trabalhadores em atividade a céu aberto e os critérios de duração do labor, desgaste físico e natureza da atividade fixados nos Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, da NR n. 15, de modo que é equivocado considerar de forma genérica que o trabalho realizado a céu aberto não é insalubre.

Com base nas limitações do objeto de estudo deste trabalho, passa-se a analisar a sobrecarga térmica a que são submetidos os trabalhadores que desempenham suas atividades profissionais em ambientes externos com carga solar na região amazônica.

### **3 – A Sobrecarga Térmica no Trabalho Exercido a Céu Aberto na Região Amazônica.**

A análise da sobrecarga térmica a que são submetidos os trabalhadores que desempenham suas atividades externas na região amazônica pressupõe a avaliação das variáveis de temperatura e esforço físico no ambiente de trabalho.

No caso das temperaturas, consoante fixado no tópico anterior, resta demonstrado que o clima equatorial, com característica de temperaturas elevadas, é predominante na Amazônia, ressaltando-se que as queimadas e os desmatamentos vêm desencadeando de forma mais intensa o efeito estufa na região, proporcionando a elevação das médias de temperatura de aproximadamente entre 4°C e 5°C, consoante estabelecem as pesquisas realizados pelo INPE, SIPAM, EMBRAPA e DISME, o que indica que as temperaturas médias na região têm sido entre de 28°C e 32°C, com cerca de 50% e 70% de umidade, o que propicia uma sensação térmica entre 37°C e 40°C<sup>29</sup>.

O reconhecimento da realidade climática comum na Amazônia e as respectivas influências das queimadas e dos desmatamentos possibilitam que a análise da sobrecarga térmica em determinado município amazônico possa ser considerada como parâmetro para toda a região.

---

<sup>29</sup> Vide a respeito no tópico “3 – Mudanças Climáticas na Amazônia e a Variação da Temperatura no Brasil”.

A análise da sobrecarga solar no ambiente de trabalho a céu aberto foi objeto de perícia técnica realizada pelo engenheiro de segurança do trabalho, Dr. Nilson Tito Nunes de Souza, no dia 08.08.2008, na qual tive a oportunidade de acompanhar todos os procedimentos.

A perícia considerou a avaliação qualitativa e quantitativa dos possíveis agentes insalubres, dentre os quais o calor, nas vias públicas do município de Marabá (Pa) onde desempenham atividades laborais profissionais como agentes de trânsito e garis.

Os dados obtidos na perícia técnica constituem-se em importantes parâmetros para análise da sobrecarga térmica a que são submetidos os trabalhadores que desempenham suas atividades externas na região amazônica, na medida em que foram obtidos em consonância com o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG fixado pelo Anexo n. 3, da NR n. 15.

Segue os dados da medição do calor a céu aberto no horário mais desfavorável (12h45 min às 13h45min) para o desempenho das atividades profissionais:

HORÁRIO	TBS (°C)	TBU(°C)	TG(°C)	IBUTG (°C)
12:45	30.9	23	42.9	28.4
12:50	30	22.6	41.1	27.3
12:55	30.4	22.6	42.7	27.4
13:00	29.6	22.4	42.7	27.3
13:05	31.2	22.9	41.5	27.6
13:10	31.3	23	43.2	27.9
13:15	30.1	22.6	41.3	27.3
13:20	32	23.6	43.4	28.3
13:25	32	23.4	43.4	28.4
13:30	30.7	22.6	42.5	27.5
13:35	31.2	23.1	37.4	26.9
13:40	28.3	28.2	28.2	23.1
13:45	31	23.1	42.3	27.9

Tabela de Valores de Temperaturas e IBUTG proveniente da medição realizada no município de Marabá (PA) no dia 08.08.2008.

Na elaboração do laudo técnico, foram adotados como principais procedimentos metodológicos:

- Avaliação qualitativa, inspecionando, analisando e avaliando detalhadamente os postos de trabalho, as características físicas ambientais e a função do trabalhador com as respectivas atividades exercidas;
- Avaliação quantitativa dos possíveis agente insalubres, dentre os quais o calor, no ambiente do trabalhador;
- Verificações sobre a existência de medidas preventivas propostas, como EPC (Equipamento de Proteção Coletiva) e EPI (Equipamento de Proteção Individual);
- Realização de entrevistas técnica *in locu* com os participantes da diligência, coletando informações e dados técnicos.

No caso específico dos agentes de trânsito, constatou-se que esses

trabalhadores realizam seus serviços nas diversas vias públicas do município atuando no contato direto com os condutores de veículos e pedestres, cumprindo jornada de trabalho de 6 (seis) horas, podendo cumprir horário das 7h às 13h ou de 13h às 19h.

Os agentes de trânsito utilizam veículos do Departamento Municipal de Trânsito Urbano (DMTU) dotados com aparelho de ar condicionado para se deslocarem por toda a cidade de acordo com a necessidade do serviço.

O trevo de acesso ao núcleo urbano da Marabá Pioneira é o local de maior necessidade da presença de agentes de trânsito em razão da ocorrência do maior fluxo de veículos no horário de 12h às 14h.

Neste local o DMTU mantém área de descanso coberta com ventilação natural e com fornecimento de água para hidratação, tendo os trabalhadores a opção, nos horários de intervalo (em média de 10 a 15 minutos após 1 hora de trabalho), de inclusive descansarem no veículo da instituição com o aparelho de ar condicionado ligado.

O DMTU também fornece e exige o uso pelos agentes de trânsito de boné e filtro solar como forma de dirimir os danos causados pela radiação solar na pele dos trabalhadores.

Registra-se que o filtro solar fornecido pelo DMTU não é considerado como EPI em razão de não possuir Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego, consoante estabelece a NR 6 (item 6.2)<sup>30</sup>.

Com relação aos garis, constatou-se que esses trabalhadores também realizam seus serviços de limpeza nas diversas vias públicas do município, cumprindo jornada de trabalho de 8 (oito) horas, no horário das 7h às 11h e de 13h às 17h.

Os garis se deslocam em grupo de 5 (cinco) trabalhadores pelos bairros da cidade, conduzindo vassoura, enxada, pá e carro-de-mão, percorrendo diariamente distâncias entre 3 e 5 km carregando os equipamentos de trabalho e os detritos que são removidos das vias públicas.

Os garis não possuem local específico para descanso, não recebem água para hidratação e não recebem qualquer apoio no transporte de detritos, tendo que caminhar durante toda a rota de serviço conduzindo os entulhos recolhidos e os equipamentos de trabalho.

Os garis recebem do empregador apenas bota de segurança, camisa e calça.

Verifica-se, portanto, que as realidades das atividades profissionais dos agentes de trânsito e dos garis, embora realizadas no mesmo ambiente de trabalho, são bem diferentes.

---

<sup>30</sup> Registra-se que até a presente data o Ministério do Trabalho e Emprego ainda não expediu CA para os filtros solares disponíveis no mercado.

Passando a cotejar primeiramente as características das atividades profissionais dos agentes de trânsito com os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, NR n. 15, constata-se que a realidade fática, especialmente considerando a área de descanso, possibilidade de hidratação, intervalo concedido pelo DMTU (em média de 10 a 15 minutos após 1 hora de trabalho) e jornada de trabalho de 6h, demonstra que os agentes de trânsito enquadra-se como trabalho moderado com desgaste de 180 Kcal/h (Quadro 3), podendo se submeter a atividade em que observe o IBUTG limite entre 30°C e 30,5 °C (Quadro 2).

Prosseguindo na análise, com a inclusão dos dados da medição, constata-se que no momento mais desfavorável, os profissionais foram submetidos ao IBUTG de 28,4°C, o que demonstra, quanto ao agente físico calor, que os agentes de trânsito laboram em condições salubres.

No que tange aos garis, também iniciando a análise entre as características da atividade profissional com os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, NR n. 15, constata-se que a realidade fática, especialmente considerando a inexistência de área de descanso e de hidratação, como também o carregamento manual dos detritos e dos equipamentos de trabalho pelos profissionais de limpeza urbana diariamente em distâncias que variam entre 3 e 5 km, demonstra que os garis enquadram-se como trabalho pesado com desgaste de 550 Kcal/h (Quadro 3), podendo se submeter a atividade em que observe o IBUTG limite 25°C (Quadro 2).

Neste aspecto, com a inclusão dos dados da medição, constata-se que no momento mais desfavorável, os agentes de limpeza urbana são submetidos ao IBUTG de 28,4°C, o que demonstra, quanto ao agente físico calor, que os garis laboram em condições insalubres.

Cabe destacar que o reconhecimento das condições de trabalho insalubres decorrente do labor realizado a céu aberto na região amazônica, especificamente quando a atividade desenvolvida for considerada de natureza pesada, consoante estabelecem os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, da NR n. 15, como é o caso do gari que desempenha suas atividades no município de Marabá (PA), não possui a finalidade de simplesmente reconhecer como devido o pagamento do adicional de insalubridade em grau médio, pelo contrário, o reconhecimento da insalubridade deve indicar concomitantemente os mecanismos necessários para a neutralização e/ou controle dos agentes nocivos a saúde humana, como forma de tornar hígido o ambiente do trabalho.

Neste sentido, ressalta-se que o texto constitucional (art. 7º, inciso XXII e XXIII), ao determinar a redução dos riscos ocupacionais e a monetização do trabalho, estabeleceu que os agentes responsáveis pelo meio ambiente de trabalho (Estado, empregado e empregador) devem sempre buscar as condições de labor que possibilitem a saúde, a segurança e a higiene no trabalho, de modo que os adicionais de risco (insalubridade, penosidade e periculosidade) apenas subsistem como remuneração transitória enquanto os ambientes de trabalho não se tornam ecologicamente equilibrados.

No caso dos garis que desempenham atividades no município de Marabá (PA), garis, a neutralização da insalubridade ocasionada pelo agente calor pressupõe a adoção das seguintes medidas:

- a) modificação do horário de cumprimento da jornada de trabalho como forma de evitar a sobrecarga térmica ocasionada pelos raios solares<sup>31</sup>;
- b) concessão de intervalos de 15 (quinze) minutos a cada 2 (duas) horas de atividade, sendo o intervalo integrante da jornada de trabalho;
- c) implantação de postos móveis de hidratação com áreas de descanso para atendimento dos trabalhadores a cada 2 (duas) horas de trabalho;
- d) adoção de serviço de coleta dos detritos recolhidos pelos garis a cada 1 km de trajeto percorrido pelos garis;
- e) fornecimento de tênis providos de amortecedores com gel ou compatível, meias de compressão, joelheira, cinturão ergonômico, protetor solar, boné e óculos de sol<sup>32</sup>.

Registra-se que enquanto não forem aplicadas as medidas necessárias para eliminar as condições insalubres ocasionadas pelo agente calor, os garis que desempenha suas atividades no município de Marabá (PA), no horário das 7h às 11h e de 13h às 17h, percorrendo diariamente distâncias entre 3 e 5 km carregando os equipamentos de trabalho e os detritos que são removidos das vias públicas, fazem jus ao adicional de insalubridade em grau médio, consoante estabelecem os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, da NR n. 15.

#### **4 – Conclusões.**

A primeira conclusão é que os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, NR n. 15 estabelecem claramente os pressupostos legais para o reconhecimento das condições insalubres do labor realizado a céu aberto, de modo que não se pode ignorar as peculiaridades climáticas de cada uma das regiões brasileiras a que são submetidos os trabalhadores em atividade a céu aberto e os critérios de duração do labor, desgaste físico e natureza da atividade, sendo, portanto, criticável a redação da Orientação Jurisprudencial da SDI-I n. 173, do Colendo Tribunal Superior do Trabalho, que considera genericamente que o trabalho realizado a céu aberto não é insalubre.

A segunda conclusão é que os dados meteorológicos comprovam que a elevação das temperaturas vem proporcionando, de forma uniforme, desconforto térmico em toda a vasta região Amazônica, o que afeta especificamente os trabalhadores que desempenham suas atividades profissionais a céu aberto, na medida em que a exposição do obreiro ao calor radiante da energia solar concomitantemente ao desempenho de atividade física proporciona o acréscimo no ganho de calor do organismo, haja vista que nesta situação o impacto do calor radiante é influenciado diretamente pela elevação do metabolismo do organismo em atividade física.

A terceira conclusão é que o labor realizado a céu aberto na região amazônica, especificamente quando a atividade desenvolvida for considerada de natureza pesada,

<sup>31</sup> Sugere-se como horário de labor das 6h às 10h e das 16h às 20h.

<sup>32</sup> Registra-se que estes itens de uso pessoal para preservação da saúde do trabalhador são reconhecidos pela Acordo Coletivo 2007/2008 (Cláusula 33) estabelecido entre a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – EBCT e a Federação Nacional dos Trabalhadores dos Correios e Telégrafos e Similares - FENTECT.

consoante estabelecem os Quadros n. 1, 2 e 3, do Anexo n. 3, da NR n. 15, como é o caso do gari que desempenha suas atividades no município de Marabá (PA), é de natureza insalubre em razão do agente calor. Entretanto, a insalubridade em questão pode ser neutralizada com a adoção de medidas de ordem geral (modificação do horário de cumprimento da jornada de trabalho, como forma de evitar a sobrecarga térmica ocasionada pelos raios solares; concessão de intervalos integrantes da jornada de trabalho a cada 2h de labor; implantação de postos móveis de hidratação com áreas de descanso) e de ordem individual (fornecimento de tênis providos de amortecedores com gel ou compatível, meias de compressão, joelheira, cinturão ergonômico, protetor solar, boné e óculos de sol).

## **6 – Bibliografia.**

ALMEIDA, Demetrius Henrique Cardoso de. Mudanças Climáticas. Premissas e Situação Futura. São Paulo: LCTE Editora, 2007.

BÍBLIA SAGRADA. Traduzida em português por João Ferreira de Almeida. 2ª. ed. São Paulo: Sociedade Bíblica do Brasil, 1993.

Documentação dos Limites de Exposição Ocupacional (TLVs) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos & Índices Biológicos de Exposição (BEIs) – ACGIH WORLDWIDE. Tradução da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. São Paulo: 2006.

FEARNside, Philip M., A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais. p. 24. Disponível: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2003/Mudanças%20Globais/Cap-2-Biodiv-pg%20pdf.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2003/Mudanças%20Globais/Cap-2-Biodiv-pg%20pdf.pdf) - Acesso em: 03.12.2008.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Minidicionário da Língua Portuguesa. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

MONTEIRO, Maurílio de Abreu. Siderurgia e Carvoejamento na Amazônia. Drenagem energético-material e pauperização regional. Belém: Editora da UFPA, 1998.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. Proteção Jurídica à Saúde do Trabalhador. 3ª ed. São Paulo: LTr, 2001.

PEREIRA, Alexandre Demetrius. Tratado de Segurança e Saúde Ocupacional. Aspectos Técnicos e Jurídicos. Volume III. NR-13 a NR-15. São Paulo: LTr, 2005.

SALIBA, Tuffi Messias. Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional. São Paulo: LTr, 2008.