



ESTUDO DA INSALUBRIDADE PARA CALOR EM TRABALHOS A CÉU ABERTO COM EXPOSIÇÃO PROVENIENTE DA RADIAÇÃO SOLAR.

¹ Kengiro Suezawa Camargo (SENAI CIMATEC) – engseguranca@sesimt.com.br;

Resumo: Este artigo vai abordar a aplicação da Norma Regulamentadora (NR) 15 - Insalubridade, especificamente o Anexo 03 - Exposição ao Calor [1] em trabalhos a céu aberto, um problema que acomete todos os empregados e empregadores no estado de Mato Grosso. Com objetivo de analisar o comportamento da temperatura, o artigo consiste em um estudo realizado nas 05 (cinco) principais regiões do estado e foi dividido em 03 (três) etapas distintas: medições com termômetro de globo, coleta dos resultados do IBUTG no Software Sobrecarga Térmica da FUNDACENTRO e compilação e análise dos dados coletados. A aplicação da referida norma inviabiliza o trabalho, onerando a classe dos empregadores com o pagamento do adicional de insalubridade por calor para trabalhos a céu aberto.

Palavras-Chaves: Insalubridade para Calor; Trabalho a Céu Aberto; Normas Regulamentadoras; Engenharia de Segurança do Trabalho.

STUDY OF UNHEALTHY TO HEAT IN OUTDOOR WORKS WITH EXPOSURE FROM SOLAR RADIATION.

Abstract: This article will address the application of Regulatory Norm (NR) 15, specifically Annex 03 - Exposure to Heat [1] in outdoor works, a problem that affects all employees and employers in the state of Mato Grosso. Aiming to analyze the behavior of temperature, the article consists of a study carried out in the 05 (five) main regions of the state and was divided in 03 (three) distinct steps: measurements with globe thermometer, collection of WBGT results in Thermal Overload Software of FUNDACENTRO and compilation and analysis of the data collected. The application of this norm makes work unviable, burdening the class of employers with the payment of additional unhealthy by heat for openwork.

Keywords: Heat to unhealthy; Open- work; Regulatory Standards; Safety Engineering.



1. INTRODUÇÃO

Após a Revolução de 1930, com a subida de Getúlio Vargas ao poder que a Justiça do Trabalho e a proteção dos direitos dos trabalhadores realmente despontaram, com surgimento da CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas em 1943 [2].

Em 1978 é criada a Portaria 3.214, que aprova as Normas Regulamentadoras - NR, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho, que obriga as empresas o seu cumprimento. Essas normas abordam vários problemas relacionados ao ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador.

O calor em trabalhos a céu aberto, na região do Estado de Mato Grosso, é um problema que acomete a todos os empregados, que sentem os efeitos desta exposição e os possíveis danos a sua saúde e para os empregadores, que sentem o impacto financeiro devido à obrigatoriedade do pagamento do adicional de insalubridade e outros tributos que incidem sobre a folha de pagamento.

Este artigo vai abordar a aplicação da Norma Regulamentadora (NR) 15 - Insalubridade, especificamente o Anexo 03 - Exposição ao Calor. A aplicação da referida norma inviabiliza o trabalho, onerando a classe dos empregadores com o pagamento do Adicional de Insalubridade por Calor para Trabalhos a Céu Aberto.

Como adotar medidas de controle para mitigar o risco (Calor) se o mesmo não pode ser controlado, uma vez que a fonte geradora é natural e o risco está inerente à atividade laboral devido o clima da região.

O Objetivo do trabalho é Mensurar e Analisar a temperatura ambiente diária incidente no estado de Mato Grosso para comprovar que os limites de Tolerância exigida pela NR 15, Anexo 3 – Insalubridade para Calor não são aplicáveis nesta região.

2. METODOLOGIA

Para melhor compreensão da metodologia aplicada, segue abaixo os tópicos que abrangerão os conceitos e características da pesquisa quali-quantitativa, bem como os preceitos da pesquisa exploratória. Para entender a lógica da pesquisa, mensurar e quantificar os dados obtidos através dela será utilizada a metodologia de pesquisa qualitativa, entendida, de acordo com MINAYO (2008) [3], como aquelas capazes de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto para seu advento quanto para sua transformação, como construções humanas significativas.

De acordo com DANTAS & CAVALCANTE (2006) [4], a pesquisa qualitativa tem caráter exploratório, mostra os aspectos subjetivos e atinge motivações não explícitas, de maneira espontânea, que induz o pesquisador a desenvolver conceitos, ideias e entendimentos padrões encontrados nos dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos pré-concebidos.



Para entender o método quantitativo, DANTAS & CAVALCANTE (2006) [4], a pesquisa quantitativa é mais adequada para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, pois utiliza instrumentos estruturados, tendo objetivo de mensurar e permitir o teste das hipóteses, já que os resultados são concretos e menos passíveis de erros de interpretação.

A Pesquisa consiste em um estudo realizado no Estado de Mato Grosso e foi dividido em 03 (três) etapas distintas. A primeira etapa consiste na realização de medições de Calor uma vez por Semana, no horário mais crítico, entre as 11:00 e 13:00, no Estado de Mato Grosso nas Cidades: Cuiabá, Sinop, Rondonópolis, Juína e Cáceres. (Dados de Março a Dezembro de 2016).

A segunda etapa verifica Diariamente a temperatura no software “Sobrecarga Térmica” da FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat e Figueiredo [4], no Estado de Mato Grosso nas Cidades: Cuiabá, Sinop, Rondonópolis, Juína e Cáceres, emitindo relatório mensal no mesmo período. A terceira etapa analisa os dados obtidos com emissão de um Relatório Referente à comparação da temperatura do software e a temperatura medida no ambiente de trabalho com termômetro de globo.

Utilizando a metodologia de avaliação da exposição ocupacional ao calor preconizada pela NHO 06 – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor [5], foi utilizado o conjunto convencional para determinação do IBUTG – Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo, que é o Termômetro de Globo e o Tripé.

Referente à Montagem do Equipamento, o Termômetro de Globo foi posicionado na altura do tronco do trabalhador, área de maior incidência do calor no seu organismo. Os procedimentos de medições foram seguidos à risca, respeitando o tempo de aclimação do conjunto, de 30 minutos, e as leituras realizadas de acordo com os aspectos gerais da norma. Todos os dados foram registrados em folha de campo, indicando a data, horário e local da medição, bem como os resultados coletados nas leituras fornecidas pelo equipamento. Todos os Equipamentos utilizados possuem certificado de calibração rastreada, fornecido por um laboratório credenciado pela RBC INMETRO.

A Tabulação dos dados levantados, referente à temperatura média diária e semanal foi compilada para dados mensais e anuais, levando em consideração e destacando os Horários onde a temperatura é maior no dia, no mês e no ano. As avaliações foram realizadas por região e as coletas foram realizadas por mês, sendo que cada mês foi dividido por semana de avaliação. Iniciou na ultima semana de março e finalizou na ultima semana de abril. As datas da coleta foram definidas de forma aleatória e o horário fixado em 11:00 da manhã, que seria a condição mais crítica (horário de maior incidência do calor) de exposição a céu aberto para o trabalhador.

O outro método utilizado para comparação com os dados coletados com Termômetro de Globo foram as informações do Software Sobrecarga Térmica da FUNDACENTRO [6]. O Software localiza o local de medição via satélite, mostra as coordenadas cartesianas (Latitude, Longitude e Altitude), informa-se o período da avaliação, a atividade e o tipo de cobertura do solo.

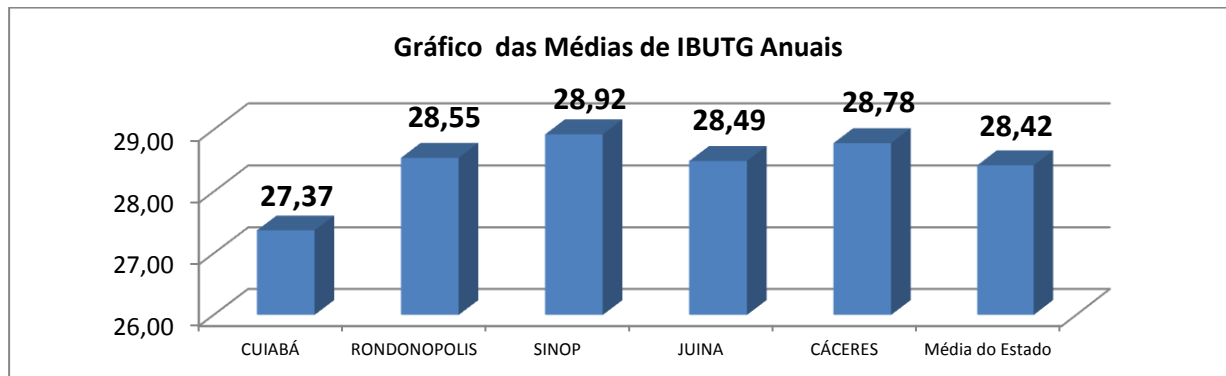


3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados todos os meses, dia por dia e para cada dia, três resultados de IBUTG dos seguintes horários: 11:00 as 15:00 horas, calculando a média aritmética dos três horários de cada dia e posteriormente, a média aritmética dos dias para encontrar a média do Mês. O Gráfico 01 aponta o comparativo das médias mensais das medições do IBUTG retiradas do Software Sobrecarga Térmica nas 05 (cinco) regiões de estudo.

As médias mensais ao longo do ano também se mostraram compatíveis, sempre com IBUTG variando entre 27 e 29, ou seja, acima dos limites de tolerância dependendo o tipo de atividade.

Gráfico 01: Medições com Software Sobrecarga Térmica – FUNDACENTRO

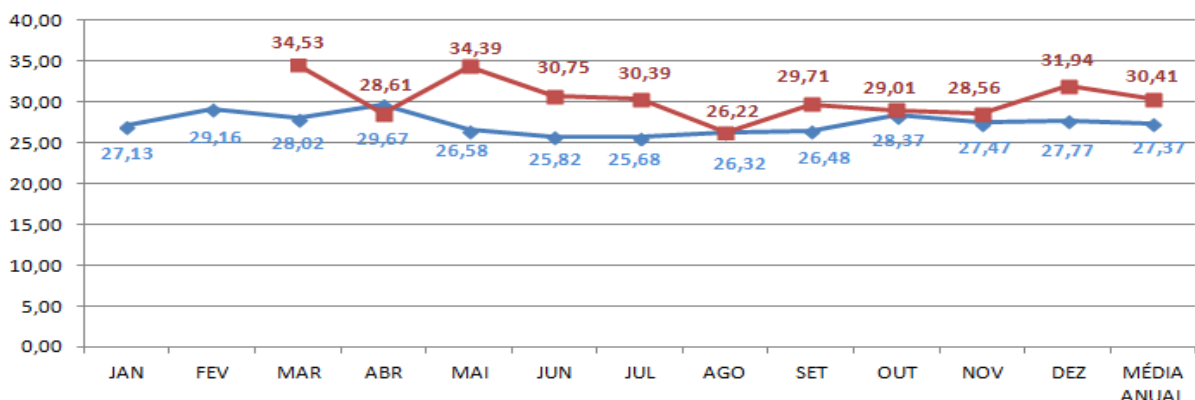


Nos Gráficos 02 a 06, foi realizado o comparativo entre as medições feitas pelo Software e as Avaliações “*in loco*” feitas com o termômetro de Globo.

Para comparação ser fidedigna, foram realizadas as leituras com o termômetro de Globo nos mesmos locais, datas e horários que as medições coletadas pelo Software via satélite.

O Gráfico 02 mostra o comparativo entre as medições realizadas pelo Software (Linha Azul) e as medições feitas com Termômetro de Globo (Linha Vermelha) de Cuiabá.

Gráfico 02: Comparativo da Média Mensal das Avaliações com Termômetro de Globo com Software da FUNDACENTRO na Região de Cuiabá - MT

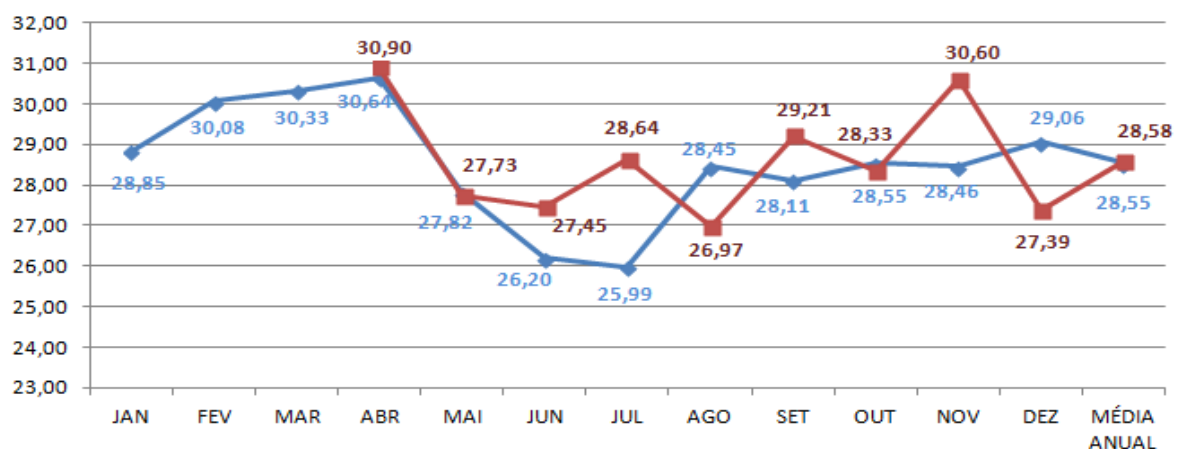




Nos meses de Abril, Agosto, Outubro e Novembro os resultados foram similares, com pouca variação. Nos outros meses, a medição com termômetro obteve resultados muito superiores aos do Software, chegando a registrar a média do IBUTG mensal acima dos 30°. A média anual teve uma variação do IBUTG de 3,04 superior em relação ao Software.

O Gráfico 03 mostra o comparativo entre as medições realizadas pelo Software (Linha Azul) e as medições feitas com Termômetro de Globo (Linha Vermelha) na região de Rondonópolis.

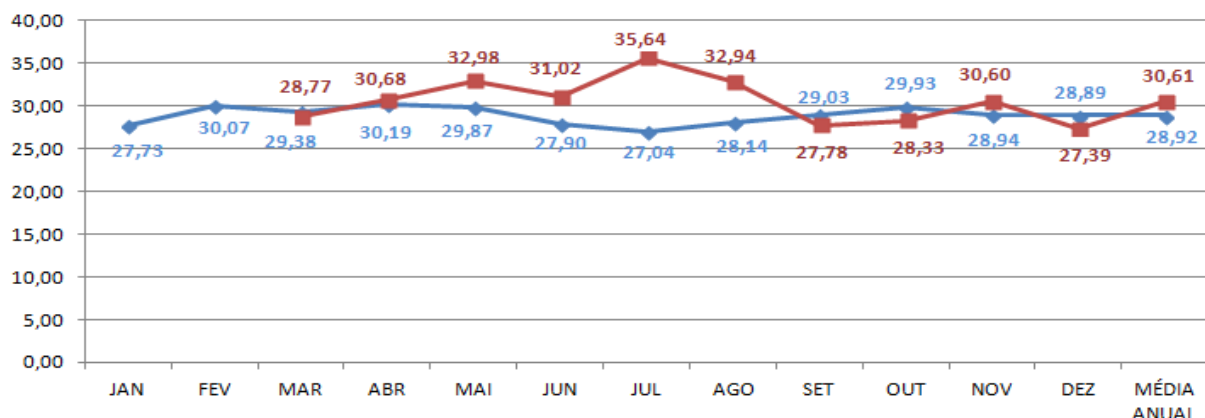
Gráfico 03: Comparativo da Média Mensal das Avaliações com Termômetro de Globo com Software da FUNDACENTRO na Região de Rondonópolis - MT



Nos meses de Abril, Maio e Outubro os resultados foram similares, com pouca variação. Nos outros meses, a medição com termômetro obteve resultados muito superiores aos do Software, com exceção dos meses de Agosto e Dezembro, que registraram resultados menores. A média anual foi idêntica ao do Software, registrando uma insignificante variação do IBUTG de 0,03.

O Gráfico 04 mostra o comparativo entre as medições realizadas pelo Software (Linha Azul) e as medições feitas com Termômetro de Globo (Linha Vermelha) na região de Sinop.

Gráfico 04: Comparativo da Média Mensal das Avaliações com Termômetro de Globo com Software da FUNDACENTRO na Região de Sinop - MT

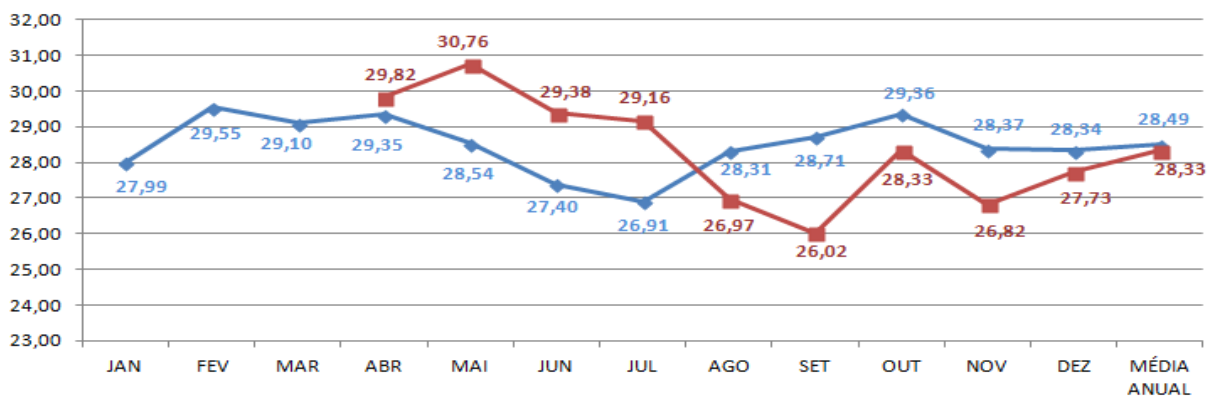




Nos meses de Março, Abril, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro os resultados foram similares, com pouca variação. Nos outros meses, a medição *in loco* obteve resultados muito superiores aos do Software, chegando em Julho uma variação do IBUTG de 8,6. A média anual foi similar ao do Software, registrando uma variação do IBUTG de 1,69.

O Gráfico 05 mostra o comparativo entre as medições realizadas pelo Software (Linha Azul) e as medições feitas com Termômetro de Globo (Linha Vermelha) na região de Juina.

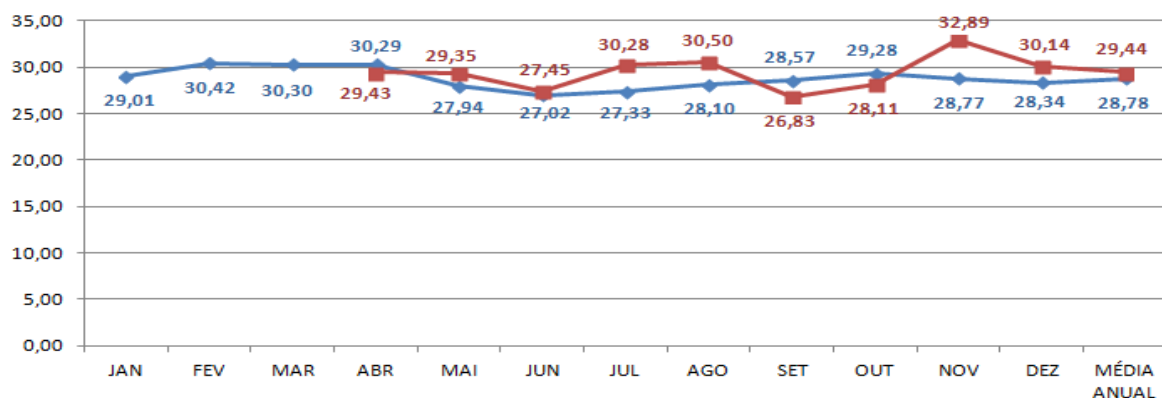
Gráfico 05: Comparativo da Média Mensal das Avaliações com Termômetro de Globo com Software da FUNDACENTRO na Região de Juina - MT



Em todos os meses, nenhum dos resultados teve similaridade entre o medido no software e termômetro. Nos meses de Janeiro a Julho, os resultados do *in loco* foram superiores ao do software, o que não ocorreu entre agosto a dezembro. Porém, a média anual foi similar ao do Software, registrando uma variação do IBUTG de 0,16.

O Gráfico 06 mostra o comparativo entre as medições realizadas pelo Software (Linha Azul) e as medições feitas com Termômetro de Globo (Linha Vermelha) na região de Cáceres.

Gráfico 06: Comparativo da Média Mensal das Avaliações com Termômetro de Globo com Software da FUNDACENTRO na Região de Cáceres - MT





Nos meses de Abril, Maio, Junho e Outubro os resultados foram similares, com pouca variação. Nos outros meses, a medição com termômetro obteve resultados muito superiores aos do Software, chegando em Novembro uma variação do IBUTG de 4,12. A média anual foi similar ao do Software, registrando uma variação do IBUTG de 0,66.

Nota-se, através da análise dos gráficos 02 a 06, que as temperaturas pelo termômetro de Globo apresentam resultados superiores aos medidos no Software. Para essa pesquisa, foi utilizado somente o Regime de Trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviços, levando em consideração que não há local de descanso em ambiente termicamente mais ameno, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve em atividades com trabalho a céu aberto [1].

A pesquisa apontou que a média do IBUTG no estado é 28,9°. Dessa forma, comparando com o quadro 01 do Anexo 03 da NR 15, para trabalho contínuo e tipo de atividade leve, o resultado estaria dentro dos parâmetros da norma cujo limite é 30,0°. Para atividade moderada (26,7°) e pesada (25,0°), a atividade seria considerada insalubre.

De acordo com o Quadro 01 do Anexo 03 da NR 15 [1], o trabalho sem adoção de medidas de controle não seria permitido para o tipo de atividade Pesada (Limite: Acima de 30,0°) nos meses de Abril de 2015, Fevereiro e Março de 2016 na Região de Rondonópolis, Outubro de 2015 e Fevereiro de 2016 na região de Sinop, Setembro e Outubro de 2015 na Região de Juína e Outubro de 2015 a Março de 2016 na região de Cáceres. Para atividade Moderada (Limite: Acima de 31,1), somente na região de Juína, no mês de setembro foi mensurado um IBUTG médio de 31,2°.

4. CONCLUSÃO

Comprova-se que os limites de tolerância definidos por esta norma não são aplicáveis e praticáveis a Região do Estado de Mato Grosso, uma vez que foi padronizado valores máximos de exposição a temperatura para todo território Brasileiro, sem levar em consideração características peculiares de cada região, como as zonas climáticas, os tipos de vegetações e o principal, a aclimação do organismo humano as condições.

As avaliações foram executadas e comprovaram que a temperatura ao longo do ano é elevada e facilmente ultrapassa os limites permitidos, concluindo que ela não varia significativamente ao longo do ano na região do MT e provando que a norma deve levar em consideração essa característica climática regional, uma vez que independe da vontade humana alterar essa condição e sugerir que os limites de tolerância sejam definidos por zonas climáticas, assim como acontece com o Frio no artigo 253 da CLT [2], que considera três tipos de limites de tolerância ao frio de acordo com a zona climática da região.



Outro fator que não é levado em consideração é a aclimação do trabalhador que vive nesta região. Deve ser proposto um estudo para avaliar o nível de resistência dos trabalhadores que laboram a céu aberto, com acompanhamento médico e análise dos indicadores de saúde para verificar qual o nível de resistência dos trabalhadores, que laboram em taxas metabólicas de moderadas a pesadas, em trabalhos a céu aberto na Região do Mato Grosso.

Objetiva-se comprovar que o nível de aclimação dos trabalhadores, devido as características climáticas é maior em relação ao calor, sendo possível adotar limites de tolerância maiores para as atividades a céu aberto.

5. REFERÊNCIAS

¹ NR 15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES. **Anexo 03 – Insalubridade para Calor.** 1978. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15ANEXO3.pdf>>. Acesso em: 20 de julho de 2018.

² CLT – Consolidação das Leis do Trabalho. 1943. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 20 de julho de 2018.

³ MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do Conhecimento – Pesquisa Qualitativa em Saúde**, 11^a ed. Mucitec, p.57, 2008.

⁴ DANTAS, Marcelo; CAVALCANTE, Vanessa; **Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa.** 2006. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/14344653/Pesquisa-qualitativa-e-quantitativa>> Acesso em: 20 de julho de 2018.

⁵ NHO 06 - Norma de Higiene Ocupacional. **Procedimento Técnico: Avaliação da Exposição Ocupacional do calor.** São Paulo, 2002.

⁶ FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat e Figueiredo; **Monitoramento da exposição à sobrecarga térmica.** 2014. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/sobrecarga-termica/inicio>> Acesso em: 20 de julho de 2018.