

Exposição ocupacional ao calor em um laboratório acadêmico de produção de queijo minas e ricota

Occupational exposure to heat in an academic laboratory of cheese production minas and ricota

Mayslane de Sousa Gomes^{1*}, Renata Paiva da Nóbrega Costa², Poliana Sousa Epaminondas Lima³

Resumo: A exposição ocupacional ao calor apresenta risco à saúde do trabalhador desde doenças leves como câibras até mais graves como choque térmico quando o agente físico calor se encontra acima do Limite de Tolerância proposto pela NR 15, configurando a atividade como insalubre, ou seja, capaz de causar danos à integridade dos trabalhadores. Desta forma, este estudo teve por objetivo analisar a exposição ocupacional ao calor em um laboratório acadêmico com potencial de gerar efeitos adversos para a saúde dos seus envolvidos por simularem ambientes fabris onde há exposição dos seus usuários ao calor excessivo. Tratou-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem quantitativa onde foi utilizado o Medidor de Estresse Térmico Termômetro de Globo (IBUTG) e qualitativa onde foi aplicado um questionário composto de 13 questões de múltipla escolha direcionado à professores e laboratoristas do setor. Os resultados demonstraram que para a atividade moderada de produção de Queijo Minas cujo valor foi de IBUTG 27,69 que está entre o valor 26,8 a 28,0, o regime de trabalho pode ser de 45 min de trabalho com 15 min de descanso. Enquanto que, para a produção de Ricota, com valor de IBUTG igual a 25,97, ou seja, até 26,7, o regime de trabalho pode ser realizado de forma contínua, sendo portanto, consideradas atividades salubres. Porém, apesar disso, os usuários apresentaram sintomas de desconforto como cansaço, fadiga, sudorese excessiva e câimbra. Diante disso, conclui-se que independente de valores quantitativos, a exposição ao calor pode se tornar prejudicial à saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Calor. Exposição ocupacional. NR 15. Laboratório acadêmico. Trabalhadores.

Abstract: Occupational exposure to heat poses a risk to the worker's health from mild illnesses such as cramps to more severe as thermal shock when the physical agent heat is above the Tolerance Limit proposed by NR 15, setting the activity as unhealthy, that is, capable of causing damage to the integrity of the workers. Thus, this study aimed to analyze the occupational exposure to heat in an academic laboratory with potential to generate adverse effects to the health of its involved by simulating manufacturing environments where there is exposure of its users to excessive heat. It was a descriptive, quantitative approach where the Globe Thermometer Thermometer (IBUTG) and qualitative study where a questionnaire composed of 13 multiple choice questions was applied to the teachers and laboratoristas of the sector. The results showed that for the moderate production activity of Cheese Mines whose value was IBUTG 27.69 that is between 26.8 and 28.0, the work regime can be 45 min of work with 15 min of rest. While for the production of Ricota, with an IBUTG value equal to 25.97, that is, up to 26.7, the work regime can be carried out continuously and are therefore considered healthy activities. However, despite this, the users presented symptoms of discomfort such as fatigue, fatigue, excessive sweating and cramp. Therefore, it is concluded that, regardless of quantitative values, exposure to heat may become harmful to workers' health.

Key words: Heat. Occupational exposure. NR 15. Academic laboratory. Workers.

*Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 13/04/2018; aprovado em 28/07/2018.

¹ Mestrado em Sistemas Agroindustriais (UFMG), Especialização em Higiene Ocupacional (IFPB), Especialização em Direito do Trabalho (UNOPAR), Graduação em Tecnologia em Segurança do Trabalho (IFPB), Patos-PB, mayslane.prof.ifsousa@hotmail.com.

² Mestrado em Engenharia de Produção (UFPB), Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho (FIP), Graduação em Engenharia Civil (UFPB), IFPB, renata.costa@ifpb.edu.br.

³ Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPB), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPB), Graduação em Nutrição (UFPB), IFPB, juliana.epaminondas@ifpb.edu.br.



INTRODUÇÃO

A exposição ocupacional ao calor é bastante antiga e desde do início apresenta risco à saúde do trabalhador. De acordo com Silva, Aguiar e Moreira (2010) ela ocorre em muitas atividades econômicas, prevalecendo aquelas que implicam alta carga radiante sobre o trabalhador, e essa é a parcela frequentemente dominante de sobrecarga térmica quem vem a se instalar em ambientes laborais. Essas atividades estão presentes, segundo Moraes (2014), nas áreas de siderurgia, fundição, indústria de vidro e têxtil, sendo o calor considerado o agente ambiental físico capaz de causar danos a integridade física do trabalhador exposto.

Tal agente torna-se prejudicial quando se encontra acima do Limite de Tolerância (LT), definido segundo a Norma Regulamentadora (NR) 15 que trata sobre as Atividades e Operações Insalubres como sendo: “a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante a vida laboral” (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2016, p. 296). O exercício nessas condições configura a atividade como insalubre, ou seja, capaz de causar danos à integridade dos trabalhadores, onde os limites de tolerância são definidos para o pagamento ou não do adicional de insalubridade, enquanto não se adotam medidas de controle (ROSCANI, 2017).

Ao ser exposto a altas temperaturas o homem sofre consequências explícitas principalmente em seu rendimento, quando a velocidade de seu trabalho diminui e as pausas se tornam maiores e mais frequentes, provocando também um aumento da possibilidade de ocorrer erros e acidentes na execução de suas atividades (MARTINS, 2005). Para que haja a caracterização das atividades como temperatura muito alta, Brevigliero, Possebom e Spinelli (2006) explicam que “deve existir a necessidade de se conhecer como se processa a interação térmica do organismo humano com o meio ambiente, conhecer seus efeitos e determinar como quantificar e controlar essa interação”.

Na medida em que há um aumento do calor ambiental, ocorre uma reação no organismo humano no sentido de promover um aumento da perda de calor, podendo ocorrer inicialmente reações fisiológicas que promovem outras alterações (BREVIGLIERO, POSSEBON e SPINELLI, 2006) oferecendo risco a saúde do trabalhador desde doenças leves como câibras até mais graves como exaustão pelo calor e choque térmico (MORAES, 2014).

Nesse contexto estão inseridos os laboratórios acadêmicos com finalidade alimentícia e especificidade em leite, onde ao simularem ambientes fabris com uso de máquinas a vapor, fôgões industriais e equipamentos elétricos, há exposição dos seus usuários ao calor excessivo, apesar de nem sempre serem adotadas medidas de proteção para os trabalhadores, favorecendo assim a ocorrência de doenças ocupacionais. De acordo com Ramos e Pinto (2009), nas indústrias de alimentos, uma série de atividades profissionais submetem os trabalhadores a ambientes que apresentam condições térmicas diferentes daquelas a que o organismo humano está acostumado, e

essas mesmas condições são aplicadas aos laboratórios acadêmicos que podem apresentar ambientes muito quentes e/ou muito frios.

Assim como nos processos produtivos industriais, os laboratórios acadêmicos precisam manter os mesmos padrões de qualidade de fabricação e para isso nem sempre se leva em consideração a saúde do trabalhador envolvido. De acordo com Santana et. al (2004, p. 2548), “os excessivos cuidados dispensados à qualidade dos produtos por meio de ferramentas e procedimentos não são, por outro lado, observados em relação às questões de conforto e segurança dos trabalhadores das indústrias”. Dedicção maior é dispensada aos efeitos do calor sobre o corpo humano e suas consequências (MORAES, 2014, p. 36). Isso acontece por estabelecerem maior preocupação com o produto final originado, ignorando as condições térmicas em que os trabalhadores precisam estar submetidos para realização de suas atividades.

Em se tratando de laboratórios alimentícios, os riscos ocupacionais são acentuados pelas condições térmicas que os alimentos necessitam estar devido à sua vulnerabilidade, em termos de contaminação microbiana, exigindo temperaturas devidamente altas para processamento e conservação desses alimentos. Um estudo realizado por Santana et. al (2004), em indústrias de laticínios mostrou que o principal risco físico nesse setor está relacionado à exposição a altas temperaturas pelos trabalhadores em decorrência do contato com equipamentos que são fonte de calor, a exemplo do tanque de camisa dupla. Essas condições são bem percebidas no beneficiamento de produtos derivados do leite, quando os colaboradores relatam que se sentem prejudicados com a mudança brusca de temperatura, pois na produção a temperatura fica em torno de 30°C pelo uso do vapor na elaboração de determinados produtos e nas câmaras frias a temperatura fica em torno de 9°C (RAMOS e PINTO, 2009).

Como forma de amenizar esses efeitos adversos causados pela exposição ao calor adota-se a aclimação que é o processo pelo qual o trabalhador é submetido de modo lento e progressivo a períodos de trabalho de forma a adaptá-lo às novas temperaturas em sua atividade laboral. Para Moraes (2014), o processo de aclimação induz ajustes biológicos que reduzem os efeitos adversos fisiológicos do estresse pelo calor e melhora o desempenho do exercício durante a exposição ao clima quente. Acredita-se que o trabalhador ao se expor pela primeira vez às temperaturas muito elevadas não possui a resistência ideal para suportá-las, sendo necessário assim adquirir a sua tolerância térmica de forma complementar. Além disso, algumas medidas de proteção podem ser adotadas para controle da exposição ocupacional ao calor, segundo Silva, Aguiar e Moreira (2010) como atuação na fonte de calor, blindando as fontes radiantes e reduzindo a área exposta da fonte; atuação no meio de propagação, com barreiras refletivas entre a fonte e o trabalhador e afastando todas as rotinas possíveis das fontes mais intensas, bem como realizando tarefas em duplas e ajustando os tempos de exposição nas fases críticas.

Diante dessas afirmações, ressaltando a relevância das atividades em laboratórios acadêmicos e levando em



consideração a importância de se oferecer um ambiente saudável e seguro aos trabalhadores, este estudo teve por objetivo analisar a exposição ocupacional ao calor em um laboratório acadêmico com potencial de gerar efeitos adversos para a saúde dos seus envolvidos.

MÉTODOS

Tratou-se de uma pesquisa descritiva, que segundo Fantinato (2015), objetiva descrever fatos e/ou fenômenos de determinada realidade, de abordagem mista (quali-quantitativa) pois, segundo o mesmo autor, em uma pesquisa desse tipo, ambos os aspectos são usados para recolher mais informações do que se poderia fazer isoladamente, sendo qualitativa, portanto, porque se preocupa com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, e quantitativa pois os dados são quantificados por instrumentos padronizados.

Os usuários do laboratório participantes concordaram em fornecer os dados para a pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) tendo a pesquisa sido submetida ao Comitê de Ética da Instituição Pública de Ensino e obtendo assim o parecer de aprovada, na data 31/07/2017, conforme CAAE: 70677817.3.0000.5185.

Dessa forma, foi realizada a avaliação quantitativa por meio do uso de instrumento de verificação ambiental Medidor de Estresse Térmico recomendado para avaliação da exposição ao calor Índice de Bulbo Úmido - Termômetro de Globo (IBUTG) modelo TGD-400 com dimensões 193x112x52 mm/500g, marca INSTRUTHERM com base nos Limites de Tolerância propostos pela norma NR 15 para exposição ao calor em regime de trabalho intermitente com período de descanso no próprio local de prestação de serviço. Além disso, foi utilizada como referência a Norma de Higiene Ocupacional - NHO 06 Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor que estabelece os procedimentos técnicos para as medições. Em seguida, foi realizada a avaliação qualitativa através da aplicação de questionário semiestruturado junto a todos os usuários específicos deste laboratório (dois laboratoristas e dois professores) de forma individual, composto por 13 questões objetivas de múltipla escolha sobre a jornada de trabalho, os sintomas de incômodos relacionados ao calor e as medidas de proteção adotadas para neutralizar possíveis agravos à saúde dos trabalhadores.

A avaliação quantitativa compreendeu a produção de Queijo Minas e Ricota, em que durante a produção o laboratório contou com a participação de uma parte dos usuários, estando presente um laboratorista X do sexo masculino, a professora X responsável pela disciplina e de 7 alunos, totalizando 9 usuários que compunham o ambiente ocupando o mesmo espaço, influenciando assim na temperatura ambiental. O local de estudo foi um laboratório acadêmico de alimentos, com especificidade em leite de uma Instituição Pública de ensino, onde há processamento de alimentos derivados desse composto, tratando-se de uma aula prática com duração máxima de 3 horas, tendo início às 09h00 da manhã.

Devido à rotatividade dos trabalhadores, ao estarem expostos ao calor em diversos equipamentos no laboratório em curtos espaços de tempo, foi estabelecida a altura do tórax para instalação do equipamento de medição, de acordo com a recomendação da NHO 06 para manter o mesmo padrão em todo o ciclo de exposição, nas diferentes situações térmicas. Ao fim, foram considerados os valores mais altos de temperatura, obtidos conforme as situações mais críticas de exposição ao calor.

O tratamento dos dados se deu através de planilhas eletrônicas com uso do Excel 2013 expressos em tabelas e imagens, elaboradas com auxílio do Word 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a caracterização da atividade, em função do índice obtido, as medições foram realizadas nos locais onde permaneciam os usuários, próximos a fonte de calor levando em consideração a jornada laboral e a determinação do tipo de atividade para fins de exposição ocupacional.

Julgando que o regime de trabalho era intermitente, ou seja, sendo interrompido e reiniciado a cada nova etapa de produção, nesta avaliação o período de descanso ocorreu no próprio local de trabalho, sendo contabilizado como tempo de serviço para todos os efeitos legais. A partir das observações realizadas, foi possível identificar de acordo com o Quadro nº 3 da NR 15 que se refere a um Trabalho Moderado de pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação, o que corresponde a uma taxa de metabolismo igual a 220 Kcal/h, conforme destaque na Quadro 1:

Quadro 1. Taxas de Metabolismo por Tipo de Atividade (Quadro nº 3 NR 15)

TIPO DE ATIVIDADE	Kcal/h
SENTADO EM REPOUSO	100
TRABALHO LEVE	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (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
TRABALHO MODERADO	
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
TRABALHO PESADO	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá).	440
Trabalho fatigante.	550

Fonte: Segurança e medicina do trabalho (2016).

De posse do valor da taxa de metabolismo e considerando que o local de estudo se tratava de um ambiente interno sem carga solar, realizou-se o cálculo do IBUTG, para confronto com o Limite de Tolerância estabelecido no Quadro nº 1 da NR 15.

Importante destacar que as leituras das temperaturas foram iniciadas após a estabilização do conjunto na situação térmica avaliada e repetidas a cada minuto com no mínimo, 3 leituras, até que a variação estivesse no intervalo de $\pm 0,2$ °C, como podem ser vistas na Tabela 1 a seguir:

**Tabela 1.** Cálculo do IBUTG com período de descanso no próprio local.

Parâmetro	Produção de Queijo Minas	Produção de Ricota
Tbn (°C)	27,9	24,8
Tg (°C)	27,2	28,7
IBUTG = 0,7 tbn + 0,3 tg	27,69	25,97

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Confrontando o resultado da Taxa de Metabolismo para atividade Moderada com o resultado do IBUTG, chegou-se à interpretação que para a atividade moderada de produção de Queijo Minas cujo valor foi de IBUTG 27,69 que está entre o valor 26,8 a 28,0, o regime de trabalho pode ser de 45 min de trabalho com 15 min de descanso. Enquanto que, para a produção de Ricota, com valor de IBUTG igual a 25,97, ou seja, até 26,7, o regime de trabalho pode ser realizado de forma contínua, sendo ambos salubres, conforme destaque apresentado na figura abaixo:

Figura 1. Regime de Trabalho Intermitente com descanso no Próprio Local.

REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (por 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 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
60 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
75 minutos trabalho 15 minutos descanso			

Fonte: Segurança e medicina do trabalho (2016).

Na prática, os usuários do laboratório expostos a essas temperaturas sempre realizam um período de descanso de 15 minutos no próprio local de trabalho sem necessariamente trabalharem por 45 minutos, concluindo que o ciclo de trabalho observado no laboratório é compatível com a atividade física. Porém, o período de descanso de 15 minutos é obedecido de acordo com a etapa em que o produto se encontra, ocorrendo, frequentemente após os primeiros 60 minutos de trabalho e apesar dos valores do IBUTG não terem sido excedidos, esta medida administrativa de tempo para descanso irregular pode implicar no possível entendimento do não cumprimento do Limite de Tolerância estabelecido pela norma, tornando-se conseqüentemente, uma exposição insalubre à atividade exercida, contudo, foi dada a interpretação neste estudo como atividade salubre. Para isso, Reis (2014) salienta que a limitação do tempo de trabalho com a implementação de tempo de repouso é uma das principais medidas preconizadoras técnicas e legalmente para redução do risco de estresse térmico, em âmbito tanto nacional quanto internacional.

A avaliação qualitativa aplicada aos usuários do laboratório, conforme questionário revela as condições de trabalho dos usuários diante da exposição a tais temperaturas em um mesmo ambiente. Atualmente, o laboratório conta com dois técnicos laboratoristas do sexo masculino e dois professores do sexo feminino específicos para a produção de alimentos e bebidas derivados do leite. Todos esses profissionais exercem atividade no laboratório há mais de 48 meses e não trabalham sozinhos.

Em ambas as avaliações, tanto referente à produção de Queijo Minas como de Ricota, as atividades realizadas no laboratório de leite se encontravam abaixo do Limite de Tolerância proposto pela Norma Regulamentadora NR 15, ou seja, não causando danos à saúde dos trabalhadores. Porém, em relação a isso, 02 (dois) dos 04 (quatro) profissionais que trabalham no laboratório relataram não terem sido aclimatados para o trabalho em temperaturas extremas, e apesar de não terem adoecido devido a condição ambiental, alguns sintomas foram descritos pelos usuários como provenientes das atividades realizadas, como a seguir:

Tabela 2. Sintomas da exposição a temperaturas extremas

Exposição ao calor	Usuários do Laboratório	
Cansaço	Laboratorista X e Y	
Fadiga	Laboratorista X	Professor X
Sudorese Excessiva	Laboratorista Y	Professor X
Câimbra	Laboratorista X	

Como foi possível observar, nem todos os profissionais apresentem a mesma sintomatologia característica das atividades expostas ao calor durante o período de trabalho, sendo mais comum entre eles a Fadiga e a Sudorese excessiva decorrentes das altas temperaturas presentes em todas as atividades. O cansaço e a câimbra foi sentido apenas pelos laboratoristas X e Y por permanecerem mais tempo no laboratório em relação aos professores, onde mesmo já adaptado a uma maior

exposição ainda apresentam tais sintomas. Isso se confirma quando Tavares (2009) explica que as câimbras ocorrem geralmente com indivíduos já aclimatados e outros que ingerem água em abundância, porém sem o sal necessário. Para Camargo e Furlan (2011) câimbras, edema pelo calor e síncope pelo calor são doenças térmicas brandas provocadas por alterações fisiológicas decorrentes da aclimação e estresse térmico e melhoram mediante repouso e hidratação. E de forma geral, apenas a professora



Y não apresentou nenhum sintoma decorrente da atividade laboral, talvez por ela ter declarado ter sido aclimatada para as atividades.

Ainda segundo os últimos autores, o superaquecimento do ambiente pode levar à incidência de estresse térmico nas pessoas que operam ao lado das máquinas, sendo este o cenário mais comum para os laboratoristas responsáveis justamente pela operação e acompanhamento dos equipamentos de produção alimentícia. Enquanto os professores ministram os procedimentos técnicos a serem adotados pelos alunos, os laboratoristas operam o equipamento a ser utilizado durante todo o período de aula estando mais exposto a temperatura alta. Isso se confirma quando Silva (2013) esclarece que o esforço adicional representa sobrecarga, o que pode acarretar queda de rendimento no trabalho e, no caso de condições mais rigorosas, podendo chegar à perda total de capacidade para realização de trabalho e/ou problemas de saúde.

Além disso, a repetitividade das atividades entre os profissionais é diferente. Enquanto os professores se fazem presentes no laboratório entre 1 e 2 vezes por semana, os laboratoristas trabalham expostos a essas temperaturas até por 3 vezes por semana, o que contribui para uma maior sobrecarga térmica. Para Saliba (2016) quanto mais intensa for a atividade física exercida pelo indivíduo, maior será o calor produzido pelo metabolismo, constituindo, portanto, parte do calor total ganho pelo organismo. Sobre isso, Moraes (2010) explica que é possível que um indivíduo, ao realizar um esforço físico em uma intensidade que possa ser regulada por ele, mesmo em ambiente quente, obtenha os benefícios do exercício sem experimentar seus efeitos tóxicos, neste caso, as doenças ocupacionais, através de mecanismos que controlem a exposição radiante de tais equipamentos próximos ao corpo do trabalhador uma vez que o exercício da atividade precisa ser realizado.

Por meio do questionário aplicado, obteve-se a informação que o horário mais incômodo durante a atividade é após as primeiras duas horas e nas últimas duas horas de trabalho. Isso se deve ao fato do ambiente aquecer de forma gradual para atingir a temperatura ideal dos alimentos e se manter aquecido até a finalização do mesmo, exigindo mais esforço dos trabalhadores justamente no horário mais incômodo de trabalho.

As medidas de proteção adotadas pelos usuários dizem respeito ao uso de vestimentas e equipamentos destinados à higiene alimentar que auxiliam como Equipamentos de Proteção Individuais- EPI e ao período de descanso. Todos os profissionais fazem uso dos mesmos equipamentos, tais como: Botas de borracha de cano médio ou longo para proteger contra a umidade do local; Meias de algodão para diminuir o atrito entre os pés e a bota, Touca descartável para proteção do couro cabeludo e a impedir queda de cabelo durante os processos alimentícios e Vestimenta para proteção do tronco contra riscos de origem térmica- jaleco de algodão. Todos esses equipamentos usados para impedir a contaminação de microrganismos nos alimentos acabam sendo destinados também para proteção contra a exposição ao calor. Porém, Roscani et. al (2017) esclarece que apesar das roupas possuírem a

finalidade de proteção a serem necessárias a determinados tipos de trabalho, podem restringir a perda de calor por evaporação, agravando o estado de estresse ao calor, mas para Silva (2013) quando aliadas à possibilidade de acionamento de equipamentos como ventiladores, etc. podem se tornar uma ferramenta de temperatura mais potente que os próprios mecanismos inconscientes para o controle de temperatura corporal.

Contudo, para Silva, Aguiar e Moreira (2010) o primeiro passo de implantação de medidas de controle para exposição ao calor deve ser direcionado para atuar nas fontes de calor, a exemplo, de blindagem das fontes radiantes, redução de área exposta da fonte e eliminação de toda perda ou geração desnecessária de calor para o ambiente. Porém, para sugestões de medidas de controle que alterem o ambiente ou a jornada de trabalho, é necessário um estudo mais detalhado sobre o layout do ambiente e seus aspectos organizacionais e administrativos.

CONCLUSÕES

A pesquisa concluiu que a exposição ao calor durante a produção dos alimentos não ultrapassa os Limites de Tolerância (LT) previsto na NR 15, onde o Queijo Minas apresentou IBUTG 27,69 estando entre o valor 26,8 a 28,0, e a produção de Ricota, com valor de IBUTG igual a 25,97, para um limite que seria de até 26,7. Porém, esses valores forem divergentes entre si nas avaliações em virtude, principalmente do produto fabricado e do tempo de aquecimento, uma vez que o queijo despende de um maior tempo para fabricação, e conseqüentemente maior elevação de temperatura se comparado à ricota mesmo os dois tendo sido fabricados no mesmo laboratório, com as mesmas condições ambientais.

Apesar das atividades não serem consideradas insalubres em razão de não ultrapassarem o LT, foram apresentados através do questionário sintomas de desconforto por entre os usuários de ambos os sexos como cansaço, fadiga, sudorese excessiva, cãimbra, sendo mais comum entre os profissionais a fadiga e a sudorese, o que leva a crer que independente dos valores quantitativos, a exposição ao calor pode se tornar prejudicial a partir dos incômodos relatados no decorrer das atividades. Esses resultados, portanto, evidenciam a adoção de medidas de controle a fim de minimizar os seus efeitos, atuando na prevenção de doenças ocupacionais.

Contudo, essas avaliações representam apenas alguns dos vários produtos fabricados pelo laboratório não representando, portanto, a realidade total. Outras avaliações a serem efetuadas que possam abranger mais produtos podem revelar condições mais ou menos preocupantes em relação ao limite de tolerância para exposição ao calor.

Desta forma, o presente trabalho sugere que sejam realizadas medições quantitativas periódicas a fim de controlar a exposição ambiental, e que o controle da saúde do trabalhador seja monitorado por meio de exames médicos e obedecendo aos períodos de descanso estabelecidos em normas de higiene e segurança do trabalho.



REFERÊNCIAS

BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J; SPINELLI, R. **Higiene Ocupacional: Agentes Biológicos, Químicos e Físicos**. 7ª edição. Senac, 2006.

CAMARGO, M. G; FURLAN, M. M. D. P. **Resposta Fisiológica do Corpo às Temperaturas Elevadas: Exercício, Extremos de Temperaturas e Doenças Térmicas**. Artigo de revisão. Revista Saúde e Pesquisa, 2011. V. 4, n. 2, p. 278-288.

FANTINATO, M. **Métodos de pesquisa**. USP, 2015. Disponível em: < <http://each.uspnet.usp.br/sarajane/wp-content/uploads/2015/09/M%C3%A9todos-de-Pesquisa.pdf>> Acesso em 23 de Nov. 2017.

FUNDACENTRO. Norma de Higiene Ocupacional. Procedimento Técnico. **Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor NHO 06**. Ministério do Trabalho e Emprego. FUNDACENTRO, 2002.

MARTINS, A. **Análise da Exposição ao Calor (Tensão Térmica) e Conforto Térmico em Ambientes de Trabalho**. Monografia de Pós-graduação. Criciúma, 2005. Disponível em: < <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000028/000028EE.pdf>> Acesso em 11 de Fev. 2018.

MORAES, M. V. **Doenças Ocupacionais**. Agentes: físico, químico, biológico, ergonômico. 2ª Edição. São Paulo. Iátria, 2014.

MORAES, M. M. **O exercício físico autorregulado, em ambiente quente, não aumenta o estresse oxidativo nem reduz o desempenho**. Dissertação. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/KMCG-8EJPZ5/disserta_o_michele_macedo_moraes.pdf?sequence=1 Acesso em 12 de Fev. 2018.

RAMOS, M. S; PINTO, R. B. R. **Análise Ergonômica do Ambiente de Trabalho de uma Indústria de laticínios situada na Zona da Mata Mineira**. IV Workshop de Análise Ergonômica do Trabalho. I Encontro Mineiro de Estudos em Ergonomia. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2009. Disponível em < <http://www.ded.ufv.br/workshop/docs/anais/2009/AN%C3%81LISE%20ERGON%C3%94MICA%20DO%20AMBIENTE%20DE%20TRABALHO%20DE%20UMA%20IND%C3%94STRIA.pdf>> Acesso em: 04 de jan. 2017.

REIS, F. R. D. **Avaliação e controle do risco de estresse térmico nos trabalhadores no corte manual de cana-de-açúcar**. Artigo. Campinas, 2014. Disponível em:

<file:///C:/Users/Mayslane/Downloads/v12n2a04.pdf>

Acesso em 12 de Fev. 2018.

ROSCANI, R. C; BITENCOURT, D. P; MAIA, P. A; RUAS, A. C. **Risco de exposição à sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública. Artigo. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v33n3/1678-4464-csp-33-03-e00211415.pdf> Acesso em 11 de Fev. 2018.

SALIBA, T. M. **Manual Prático de Avaliação e Controle de Calor**: PPR. 7ª Ed. São Paulo. LTr 80, 2016. Disponível em: < <http://www.ltr.com.br/loja/folheie/5406.pdf>> Acesso em 27 de Set. 2017. p. 14 -15.

SANTANA, N. B; RODRIGUES, L. B; BONONO, R. C. F; VELOSO, C. M. **Avaliação das condições dos ambientes de trabalho em indústrias de laticínios a partir da investigação das noções de segurança e identificação dos riscos ocupacionais**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Florianópolis, SC, Brasil. 2004. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep0405_0835.pdf. Acesso em 05 de Jun. 2017.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **Normas Regulamentadoras NRs de 1 a 36**. Obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Livia Céspedes e Fabiana Dias da Rocha. 18ª edição. São Paulo: Saraiva, 2016.

SILVA, D. V. G; AGUIAR, F; MOREIRA, I. S. **Estudo da Metodologia para avaliação, caracterização, medicação e controle da exposição ocupacional ao calor**. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”- UNESP. Trabalho de Conclusão de Curso. São Paulo, 2010. p.4.

SILVA, L. B. **Mudanças Climáticas e a Elevação da Temperatura: Implicações no conforto, na saúde e no desempenho de alunos no ambiente de ensino inteligente (News ict) nas regiões brasileiras**. Chamada MCTI nº 37/2013- Mudanças Climáticas. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013. Disponível em: < <http://www.ct.ufpb.br/lat/contents/documentos/projeto-mudancas-climaticas-e-a-elevacao-da-temperatura.pdf>> Acesso em 13 de Fev. 2018.

TAVARES, M. **Higiene do Trabalho: Exposição Ocupacional às Temperaturas Extremas**. Departamento de Engenharia de Produção. Fundação Christiano Ottoni, 2009. Disponível em: http://files.segurancaocupacional-alexssandro.webnode.com.br/200000052-bf088c0028/Apostila%20Temp_Extremas.pdf .Acesso em 24 de Out. 2017.