

Influência das condições ambientais sobre os manipuladores e sua relação com a contaminação dos alimentos

Liz Jully Hiluey Correia ^[1], Márcia Roseane Targino de Oliveira ^[2], Wallace Barbosa do Nascimento ^[3], Ane Josana Dantas Fernandes ^[4]

[1] liz.correia@ifpb.edu.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

[2] maciatargino@hotmail.com. Universidade Federal da Paraíba. [3] wallace@deag.ufcg.edu.br. Universidade Federal de Campina Grande.

[4] anejfernandes@yahoo.com.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar a influência das condições ambientais (térmicas, acústicas e lumínicas) sobre o bem-estar dos manipuladores de alimentos durante o desempenho das atividades de produção e sua relação com a contaminação microbiológica dos alimentos. Trata-se de um estudo do tipo teórico, que utilizou como método de coleta de dados a revisão bibliográfica. Baseada na literatura especializada, a pesquisa foi realizada a partir de consulta a livros e periódicos disponíveis na biblioteca da UFCG e a artigos científicos selecionados no Portal de Periódicos da Capes/MEC, cujo acesso é livre. A pesquisa bibliográfica revelou um número considerável de estudos sobre as variáveis térmicas, acústicas e lumínicas no ambiente de trabalho, além de uma diversidade de trabalhos sobre os riscos de contaminações microbiológicas dos alimentos durante a produção; no entanto, foram selecionados apenas os trabalhos relacionados ao tema em estudo. Verificou-se que a sudorese excessiva que acomete os manipuladores de alimentos, o desconforto acústico e a iluminação deficiente podem acarretar a contaminação dos alimentos. O estudo permitiu compreender os métodos utilizados nas medições das variáveis, a influência que as variáveis exercem no bem-estar dos manipuladores e, por conseguinte, a atuação destes como possíveis agentes de contaminação dos alimentos.

Palavras-chave: Higiene do trabalho. Conforto ambiental. Riscos ambientais. Controle de qualidade de alimentos. Contaminações microbiológicas.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the influence of environmental conditions (thermal, acoustic and luminous) on the welfare of food handlers during the performance of production activities and their relation to the microbiological contamination of food. It is a study of the theoretical kind, which used as a data collection method of the literature review. Based on the literature, the survey was conducted from consulting books and periodicals available in the library of UFCG and scientific articles selected in journals Portal Capes/MEC, whose access is free. A literature search revealed a considerable number of studies on the thermal variables, acoustic and luminous in the workplace, as well as a variety of studies on the risks of microbiological contamination of food during production; however, they selected only the works related to the topic under study. It was found that excessive sweating that affects food handlers, the acoustic discomfort and poor lighting may cause food contamination. The study permitted to understand the methods used in the measurement of the variables, the influence of the variables have on the welfare of the handlers and therefore the action of these as potential food contaminants.

Keywords: Occupational hygiene. Environmental comfort. Environmental risks. Quality control of food. Microbiological contamination.

1 Introdução

A produção de alimentos requer numerosos cuidados dispensados à sua qualidade, promovidos e gerenciados por meio de ferramentas legais aplicadas pelas indústrias. Aliada ao controle de qualidade há a obrigatoriedade do monitoramento de algumas das condições de conforto e segurança dos trabalhadores da indústria; no entanto, a relação dessas condições com a contaminação direta e/ou indireta dos alimentos necessita ser melhor compreendida, uma vez que, nos últimos anos, o aumento da incidência de Doenças Transmitidas por Alimentos vem preocupando autoridades em diversas partes do mundo, por causar considerável morbidade e mortalidade (CORREIA, 2011).

O conforto ambiental está associado às variáveis ruído, iluminação, temperatura, umidade, pureza e velocidade do ar, radiação, estado físico do trabalhador, tipo de vestimenta, entre outras (SILVA, 2007). Cada uma delas representa uma parcela importante no bem-estar de trabalhadores, nas condições dos serviços e na qualidade sanitária dos produtos alimentícios produzidos.

Os profissionais que trabalham no processamento de alimentos estão suscetíveis a diversos tipos de riscos ambientais, como os químicos, ergonômicos, mecânicos, físicos e/ou biológicos. Neste estudo, especificamente, foram considerados alguns dos riscos físicos (temperatura, ruído e iluminação) inerentes à produção de alimentos.

O estudo permitiu compreender os métodos utilizados na avaliação das condições térmicas, acústicas e lumínicas do ambiente fabril, a influência que as variáveis exercem no bem-estar dos manipuladores e a atuação destes como possíveis agentes na contaminação dos alimentos.

Considerando um tema pouco explorado no meio científico, o estudo buscou apresentar noções gerais sobre o assunto, na tentativa de fomentar sua divulgação e auxiliar na compreensão de sua natureza e na estimativa da extensão dos riscos para uma produção de alimentos com qualidade sanitária assegurada.

2 Procedimento metodológico

O estudo é do tipo teórico e utilizou como método de coleta de dados a revisão bibliográfica. Baseada na literatura especializada, a pesquisa foi realizada a partir de consulta a livros e periódicos disponíveis na biblioteca da Universidade Federal de Campina

Grande (UFCG), campus Campina Grande, e a artigos científicos selecionados no acervo do Portal de Periódicos da Capes/MEC, cujo acesso é livre.

A busca nos bancos de dados foi realizada utilizando as terminologias que abrangem o tema estudado, tais como higiene do trabalho, conforto ambiental, estresse térmico, ruído, iluminação, ergonomia, controle de qualidade de alimentos e contaminações microbiológicas.

Na busca por tentar compreender a relação entre as variáveis ambientais, o manipulador e a contaminação microbiológica dos alimentos, os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram a aplicação dos métodos de análise das variáveis ambientais (térmicas, acústicas e lumínicas), estudos comparativos entre os métodos, as normas técnicas e legislações correlacionadas, além de estudos relacionados à segurança alimentar.

3 Resultados e discussão

A pesquisa bibliográfica revelou um número considerável de estudos sobre a avaliação das variáveis térmicas, acústicas e lumínicas em diversos tipos de ambiente de trabalho, além de uma diversidade de trabalhos sobre os riscos de contaminações microbiológicas dos alimentos durante a produção; no entanto, foram selecionados apenas os trabalhos relacionados ao tema em estudo.

3.1 Conforto térmico

O conforto térmico está estritamente relacionado ao equilíbrio térmico do corpo humano. Ocorre que o homem é um ser homeotérmico que produz energia através da transformação de alimentos ingeridos. Parte dessa energia produzida é consumida na manutenção das funções fisiológicas vitais e na realização de trabalhos mecânicos externos (atividade muscular), e o restante é liberado na forma de calor. A produção de calor é contínua e aumenta com o esforço físico executado (RUAS, 1999).

O desconforto térmico ocasiona a produção excessiva de suor, que provoca a diluição de várias soluções eletrolíticas do corpo – como as de sódio, potássio e clorados –, além de conter micro-organismos patogênicos ao homem, como *Staphylococcus aureus* e estreptococos. De acordo com Silva Júnior (2001), quando presentes nos alimentos, esses micro-organismos podem ocasionar as chamadas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

A sensação de conforto tem caráter intrinsecamente pessoal, podendo apresentar resultados contrários em indivíduos diferentes, mesmo mantendo-se constantes as características térmicas do ambiente. Por isso, o conforto térmico é definido pela American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) como sendo um estado de espírito que reflete satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa (COUTINHO, 2005; FREITAS *et al.*, 2009).

O ambiente de trabalho é composto por um conjunto de fatores interdependentes, materiais ou abstratos, que atuam direta ou indiretamente na qualidade de vida das pessoas e nos resultados dos seus trabalhos. Esse ambiente deve ser sadio e agradável, de forma que o homem encontre nele condições capazes de lhe proporcionar o máximo de proteção e, ao mesmo tempo, satisfação (IIDA, 1990; SANTOS, 2000).

Na busca por criar condições ambientais adequadas, o binômio temperatura e umidade relativa do ar merece uma atenção maior, pois há índices que proporcionam uma sensação de conforto, enquanto outros se tornam desagradáveis a até prejudiciais à saúde (SANTOS, 2000).

A umidade relativa do ambiente fabril está diretamente relacionada às condições climáticas da localidade em que está instalada a indústria ou agroindústria, ao tipo de atividade fabril, dentre outros fatores. Como exemplo, tem-se a produção de laticínios: alguns setores da produção, como a área de pasteurização de leite e produção de queijos, permanecem constantemente molhados, devido à lavagem recorrente das instalações, equipamentos e utensílios, o que eleva o nível de umidade relativa do ar ambiente (CORREIA, 2011).

A norma regulamentadora NR-17, do Ministério do Trabalho, estabelece que os locais de trabalho onde sejam executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes – como as salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos – devem apresentar condições de conforto como: velocidade do ar não superior a 0,75 m/s; umidade relativa do ar não inferior a 40%; e índice de temperatura efetiva entre 20°C e 23°C (BRASIL, 1978).

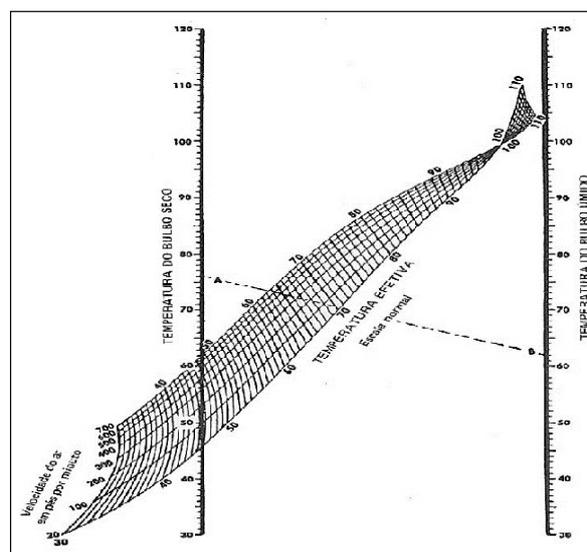
Existem diversos métodos fisiológicos, instrumentais e estudos que permitem avaliar, mediante a utilização de um índice, as características do ambiente, bem como os limites aceitáveis de exposição ao

calor aos quais podem estar expostos os trabalhadores (LOPES NETTO, 2009).

Dentre os métodos fisiológicos, tem-se o índice de temperatura efetiva. Esse índice foi inicialmente proposto em 1923 pela ASHRAE e criado por Houghten e Yaglow, com o objetivo de reunir em uma mesma designação – considerando a umidade relativa do ambiente como sendo de 50% – todas as condições climáticas que proporcionariam a uma pessoa a mesma sensação que ela teria no ambiente natural (COUTINHO, 2005).

O índice de temperatura efetiva traduz a sensação térmica do indivíduo e é adotado, atualmente, como parâmetro na determinação do conforto térmico (Norma Regulamentadora (NR) 17 - Ergonomia, item 17.5.2, alínea “b”). Sua medição leva em consideração variáveis como temperatura do bulbo seco, temperatura do bulbo úmido, umidade relativa do ar e velocidade do ar. Essas variáveis são plotadas no Ábaco de Yaglou (Figura 1), de 1927, de forma a obter o valor correspondente da temperatura efetiva do ambiente (SILVA, 2007).

Figura 1 – Escala de temperatura efetiva normal (para pessoas normalmente vestidas).



Fonte: Szokolay (modificado) apud Silva (2007).

No cálculo do índice de temperatura efetiva, as medições termoambientais são realizadas nas áreas em que o manipulador de alimentos possa estar em contato direto ou indireto com o alimento, com instrumentos como termômetros e higrômetros, posicionados a aproximadamente 1,5 metro do piso (altura do tórax) (RUAS, 1999).

A NR-17 recomenda um índice de temperatura efetiva entre 20°C e 23°C nos locais de trabalho em que há a necessidade de constante atenção por parte dos trabalhadores. Especificamente durante a manipulação de alimentos, é oportuna a manutenção desse intervalo de temperatura efetiva, de forma a evitar a contaminação cruzada, possivelmente promovida pelo manipulador de alimentos durante a realização das atividades (CORREIA, 2011).

De acordo com Ruas (1999), quando a umidade relativa do ar está compreendida entre 20% e 90% e a temperatura de bulbo seco, entre 20 °C e 34 °C, o efeito da umidade sobre a sensação de conforto é pequeno.

Para Correia (2011), a caracterização das condições térmicas do ambiente fabril torna-se importante devido à influência que as variáveis temperatura e umidade relativa exercem no bem-estar dos trabalhadores e, por conseguinte, nas condições higiênico-sanitárias do ambiente e dos processos.

3.2 Conforto acústico

Para a avaliação do conforto acústico, a variável de interesse será o ruído. O ruído pode ser definido, de maneira subjetiva, como toda sensação auditiva desagradável, ou, fisicamente, como todo fenômeno acústico não periódico, sem componentes harmônicos definidos, medido em uma escala logarítmica cuja unidade é o decibel (dB) (IIDA, 1990; ATAÍDE, 2008).

Os parâmetros utilizados na avaliação do nível de ruído estão definidos na Norma Regulamentadora (NR) 15 - Atividades e operações insalubres, que estabelece ainda os limites de exposição em função da jornada de trabalho (BRASIL, 1978).

A norma brasileira NBR 10.152, de 1987, define os níveis máximos de ruído para cada ambiente e estabelece critérios e métodos para a avaliação do conforto acústico de acordo com a tipologia do ambiente (ABNT, 1987).

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), o ruído a partir de 65 dB pode ocasionar estresse leve, levando a uma excitação que já pode ser considerada como desconforto para quem necessita de tranquilidade. O estresse gradativo do organismo começa com ruídos de cerca de 70 dB, que produzem desequilíbrio bioquímico, aumentando o risco de hipertensão arterial, infarto do miocárdio, derrame cerebral, infecções, osteoporose e outras patologias. A exposição, durante oito horas diárias, a ruídos com mais de 75 dB inicia o risco de comprometimento

auditivo. Provavelmente a 80 dB já ocorre liberação de endorfinas circulantes, provocando sensação paradoxal de prazer momentâneo. Em torno de 100 dB pode haver imediata perda da audição (TOMAZ *et al.*, 2000).

Para Araújo e Regazzi (2002), nenhum dos riscos existentes no ambiente de trabalho se faz tão presente como o ruído. Praticamente todas as atividades industriais têm o ruído como agente potencial de riscos.

A avaliação da exposição ocupacional ao ruído é realizada a partir da medição da variável, em decibéis (dB), com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW), tomado na fonte causadora, na altura do ouvido do trabalhador, durante o tempo total de uma jornada de trabalho, conforme procedimento descrito pelo Serviço Social da Indústria (SESI, 2007) e pela Norma Regulamentadora 15 - Atividades e operações insalubres.

O nível médio de ruído é calculado pela média das leituras (Equação 1).

$$N = \frac{N_r}{n} \quad (1)$$

Em que:
N_r – média do nível de ruído
n – número de medições

Ao avaliarem as condições de conforto acústico em uma indústria de sorvetes no interior do estado da Bahia, Rodrigues *et al.* (2013) diagnosticaram um nível de ruído compreendido entre 71,3 e 80,5 dB, dentre os setores pesquisados, gerado pelo uso das máquinas de fabricação e embalagem de produtos.

Correia (2011) classificou o ruído detectado durante a produção industrial e artesanal de queijo de coalho como contínuo e intermitente, com medições não excedentes ao limite de 90 dB para fins insalubres, estabelecido pela NR-15 para jornadas de trabalho de 4 horas diárias. No entanto, quando os resultados foram comparados com o que preconiza a norma regulamentadora NR-17 – segundo a qual, para execução do trabalho de forma segura e eficiente, o nível de ruído aceitável é de 65 dB, no que tange às condições de acústica – e com o recomendado pela Organização Mundial da Saúde – que estabelece 55 dB como o nível médio de ruído diário para

uma pessoa viver bem –, todos os valores médios apresentaram-se superiores.

Segundo Ataíde (2008), valores superiores aos estabelecidos pela NR-15 podem ocasionar ao indivíduo o desconforto acústico em qualquer situação ou atividade, promovendo a perda da inteligibilidade da linguagem e prejudicando a comunicação, provocando distrações, irritabilidade e diminuição da produtividade no trabalho.

Alguns autores mostram que a exposição a ruídos acima de 75 dB provoca desconfortos, e acima de 80 dB, começa a ocorrer perda de audição (IIDA, 1990).

3.3 Condições lumínicas

A iluminação é o principal determinante para o conforto visual, levando em consideração que os ambientes são iluminados para permitir que as tarefas visuais sejam executadas. Uma inadequação dessa iluminação acarretará danos à saúde visual das pessoas no ambiente e uma piora para os que já apresentam problemas de visão, conforme afirmam Coutinho Filho *et al.* (2007).

Ainda de acordo com os autores, é comum no Brasil encontrar edificações com sistema de iluminação deficiente, fora dos padrões técnicos. Entre os problemas mais comuns, podem ser citados iluminação em excesso, falta de aproveitamento da iluminação natural e o uso de equipamentos de baixa eficiência luminosa.

A norma regulamentadora NR-17 dispõe sobre a necessidade de uniformidade, a ausência de efeitos indesejáveis de ofuscamento ou contraste e a conformidade com níveis mínimos de iluminância em planos de trabalho estipulados pela NBR 5413. A iluminância pode ser definida como o fluxo luminoso (lúmen) incidente perpendicularmente numa superfície por unidade de área (m²), expressa em lux (BRASIL, 1978; ABNT, 1992; RODRIGUES, 2002).

Um ambiente pode ser considerado confortável e adequado ao tipo de atividade desenvolvida, sem prejudicar a saúde dos trabalhadores nem comprometer a qualidade do trabalho, quando atende alguns princípios básicos, como o uso de luminárias de acordo com a atividade a ser desenvolvida e o balanceamento da iluminância para obter contrastes adequados, evitando ofuscamentos e reflexos (SOUZA, 1999).

Para Teixeira *et al.* (1990), no planejamento da iluminação de uma área de processamento de alimentos, recomenda-se a utilização de lâmpadas que

não interfiram nas características visuais dos alimentos nem contribuam para a elevação da temperatura local, devendo ser distribuídas uniformemente pelos ambientes.

O ofuscamento e a formação de sombras, reflexos fortes e contrastes excessivos durante o desempenho das atividades podem promover o surgimento de doenças visuais e a redução na visualização de possíveis alterações ocorridas nos alimentos e da presença de contaminantes biológicos, químicos ou físicos, nas superfícies de equipamentos, móveis e utensílios, que possam comprometer a qualidade e segurança dos alimentos (CORREIA, 2011).

A Portaria nº 368/1997 do Ministério da Agricultura trata das condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos elaboradores ou industrializadores de alimentos, abordando critérios a serem observados no iluminamento desses locais. A referida portaria não estabelece valores que devam ser observados, recomendando apenas que as dependências disponham de iluminação natural e/ou artificial que possibilite a realização das tarefas de forma higiênica, de modo a não comprometer a segurança dos alimentos (BRASIL, 1997).

A norma NBR 5413, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por sua vez, estabelece que os valores recomendados não sejam rígidos quanto à iluminância, devendo ficar a cargo do projetista avançar ou não nos valores em função das condições do local/tarefa. Já os manuais de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) indicam que os índices de iluminação para indústrias de alimentos devem obedecer aos valores de 540 lux nas áreas de inspeção, 220 lux nas áreas de trabalho e 110 lux nas outras áreas (SENAI, 2000; ABNT, 1992).

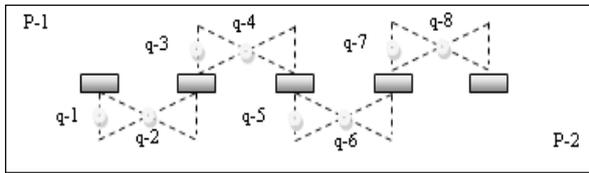
A avaliação da iluminância se dá a partir da verificação do nível de iluminação em diferentes pontos do ambiente de trabalho onde se realiza a atividade visual, na altura do campo de trabalho, conforme metodologia estabelecida pela NBR 5413 – Iluminância de interiores (ABNT, 1992) e pelo SESI (2007).

Para divisão do ambiente em pequenas áreas elementares, devem ser considerados o tipo de distribuição e a quantidade das luminárias no ambiente a ser avaliado, a fim de serem obtidos resultados com erros inferiores a 10%, como recomenda a NBR 5382 (ABNT, 1985; MOREIRA; COSTA, 2005).

Uma área com luminárias individuais dispostas simetricamente em uma única fileira é dividida em

oito pontos “q”, sendo dois em cada uma das quatro áreas elementares, tomadas duas de cada lado da fila e em dois pontos “p” (Figura 2).

Figura 2 – Luminárias individuais dispostas simetricamente em uma única fileira.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O iluminamento médio deve ser calculado a partir da Equação 2.

$$L = \frac{Q(N - 1) + P}{N} \quad (2)$$

Em que:

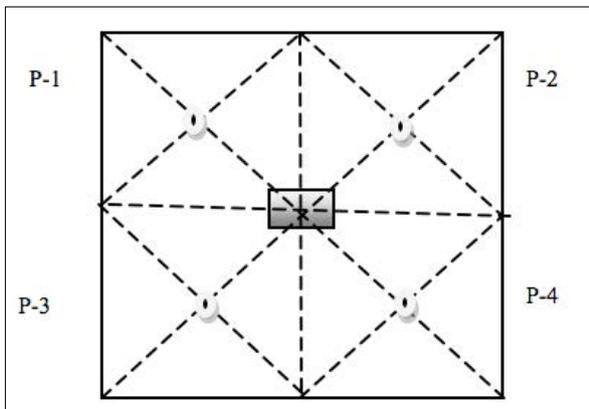
Q – média dos iluminamentos dos oito pontos “q”

P – média dos iluminamentos dos dois pontos “p”

N – número de luminárias

Uma área com luminária única é dividida em quatro pontos “p” (Figura 3).

Figura 3 – Área com um único ponto de iluminamento.



Fonte: Elaborada pelos autores

O iluminamento médio do ambiente é calculado pela média das quatro leituras (Equação 3).

$$L = \frac{Q}{n} \quad (3)$$

Em que:

Q – média dos iluminamentos

n – número de medições

A iluminância da área de produção de alimentos, conveniente ao bom desempenho das atividades de produção, é determinada a partir dos procedimentos que constam na NBR 5413 e do cálculo luminotécnico (Equação 4), método referenciado por Rodrigues (2002).

$$E = \frac{(N.n.f.U.Fpl)}{C.L} \quad (4)$$

Em que:

E – iluminância

C – comprimento do ambiente

L – largura do ambiente

n – quantidade de lâmpadas por luminária

f – fluxo luminoso da lâmpada

U – fator de utilização

Fpl – fator de perdas luminosas

Os níveis de iluminamento artificial das áreas de produção industrial e artesanal de queijo de coalho avaliados por Correia (2011) variaram entre 48,80 e 69,38 lux. Essa variação nos níveis de iluminamento se deu não somente pela maior incidência de luz solar no período do verão, mas também pela refletância das instalações físicas e pelo maior número de lâmpadas em uso durante a execução das atividades.

Resultados semelhantes foram evidenciados por Rodrigues *et al.* (2013), quando avaliaram as condições de conforto lumínico na fabricação de casquinha para sorvetes, no estado da Bahia. Na oportunidade, o nível de iluminamento registrado nos diferentes setores de produção variou entre 96 lux e 435 lux, no setor de fabricação de casquinhas e no setor de limpeza.

4 Considerações finais

A ocorrência excessiva de sudorese, que acomete os manipuladores de alimentos durante o desempenho das atividades produtivas, pode acarretar a contaminação dos alimentos, uma vez que, no suor, estão contidos micro-organismos patogênicos ao homem. A presença de ruídos pode ocasionar ao indivíduo o desconforto acústico em qualquer situação ou atividade, provocando distrações, irritabilidade e diminuição da produtividade no trabalho. O ofusca-

mento e as sombras geradas a partir da iluminação deficiente do ambiente fabril dificultam a identificação de pontos de contaminação.

A análise permitiu compreender os métodos utilizados nas medições das variáveis, a influência que as variáveis exercem no bem-estar dos manipuladores e, por conseguinte, a atuação destes como possíveis agentes na contaminação dos alimentos.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5382**: Verificação de iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1985.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987.

ARAÚJO, G. M.; REGAZZI, R. D. **Perícia e avaliação de ruído e calor – Passo a passo – Teoria e prática**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002.

ATAÍDE, C. A. V. **Higiene do Trabalho 2**: ruído e vibrações. Módulo da Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008.

BRASIL. Portaria MTB nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 6 jul. 1978. Seção 1.

BRASIL. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 8 set. 1997. Seção 1, p. 19697-19699.

CORREIA, L. J. H. **Diagnóstico das condições ambientais e avaliação dos riscos microbiológicos no processamento de queijo de coalho**. 2011. 207 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.

COUTINHO, A. S. **Conforto e insalubridade térmica em ambientes de trabalho**. João Pessoa: Editora Universitária, 2005. 295 p.

COUTINHO FILHO, E. F.; SILVA, E. C. S.; SILVA, L. B.; COUTINHO, A. S. Avaliação do conforto ambiental em uma escola municipal de João Pessoa. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO, 9.; ENCONTRO DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA, 10., 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2007.

FREITAS, T. A. F.; OLIVEIRA, R. C.; SILVA, L. B. COUTINHO, A. S. Levantamento de riscos termofísicos em ambientes de ensino fundamental – escolas municipais de João Pessoa. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO, 11.; ENCONTRO DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA, 12., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2009.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

LOPES NETTO, A. L. **Exposição ao calor**. Sociedade Brasileira de Engenharia de Segurança – SOBES. 2009. Disponível em: <<http://sobes.org.br/site/wp-content/uploads/2009/08/calor.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

LULA, C. C. M.; SILVA, L. B. Conforto ambiental e a motivação: implicações no desempenho de alunos em ambientes climatizados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12., 2002, Recife. **Anais...** Recife: ABERGO, 2002.

MOREIRA, V. D.; COSTA, E. G. **Fotometria**. Apostila de aula. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2005. 19 p.

RODRIGUES, L. B.; SANTANA, N. B.; RODRIGUES, M. S. B. Avaliação do conforto acústico e lumínico no processo de produção em uma indústria de sorvetes. **Scientia Plena**, v. 9, n. 5, 2013.

RODRIGUES, P. **Manual de iluminação eficiente**. PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. 1. ed. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2002.

RUAS, A. C. **Avaliação de conforto térmico**: contribuição à aplicação prática das normas internacionais. 1999. 79 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1999.

SANTOS, N. **Ergonomia e segurança industrial**. Santa Catarina: UFSC, 2000.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Elementos de apoio para o Sistema APPCC**. 2. ed. Brasília, DF, 2000. 361 p.

SESI – SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Departamento Nacional. **Técnicas de avaliação de agentes ambientais**: manual SESI. Brasília, DF: SESI/DN, 2007. 294 p.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4. ed. rev. e aum. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SILVA, N. R. **Avaliação do conforto térmico**. 2007. 42 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Santa Cecília, Santos, SP, 2007.

SOUZA, A. S. **Salas de Aulas de uma Escola Estadual**: Condições de Iluminância. 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1999.

TEIXEIRA, S. M. F.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C.; BISCONTI, T. M. B. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 1990.

TOMAZ, A. F.; RODRIGUES, C. L. P.; MÁSCULO, F. S. Avaliação das condições ambientais e organização do trabalho do sub-setor de lanternagem de uma empresa de transporte urbano na cidade de João Pessoa. **Revista Principia**, v. 8, 2000.