



AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS RELACIONADOS AO CONFORTO E SEGURANÇA AMBIENTAL EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNIVERSITÁRIA

THIAGO KAUE KRESTSKI¹

Professora Orientadora: Mayara Ananda Gauer²

Modalidade de apresentação: Comunicação oral

INTRODUÇÃO

O conforto ambiental é definido como o estado de satisfação de um indivíduo no interior de edificações. Aspectos visuais, térmicos e acústicos são fortemente associados a este conceito, podendo influenciar de forma positiva ou negativa o sistema metabólico do indivíduo e, conseqüentemente, afetar o desempenho deste em diferentes tarefas realizadas. No decorrer dos anos, as tecnologias vêm sendo desenvolvidas para melhorar o conforto no interior de estruturas, visando, principalmente, proporcionar o controle da umidade e temperatura, bem como adaptar as edificações para atender outros parâmetros também relacionados à qualidade ambiental interna. Este controle objetiva evitar a chamada “Síndrome dos Edifícios Doentes” (SED), a qual está relacionada à má qualidade do meio ambiente interno das construções (CARMO, 1999; DA COSTA, 2006). De acordo com Schirmer e outros (2011), a constatação da SED se dá quando pessoas sentem mal-estar, cansaço, rinite e sonolência de forma intensa durante o período em que ocupam determinados locais, sendo que os sintomas desaparecem quando se deixa este ambiente. Diante do exposto, este trabalho teve, como principal objetivo, determinar parâmetros de conforto ambiental (concentração de dióxido de carbono - CO₂, umidade relativa do ar – UR e temperatura do ar – T) em uma clínica odontológica universitária localizada na região sul do estado do Paraná. Como objetivos específicos, teve-se: a) selecionar adequadamente os pontos de coleta de dados dentro da clínica, considerando a ocupação e circulação de pessoas; b) verificar se a taxa de ocupação do ambiente exerce influência sobre os parâmetros monitorados; c) apontar sugestões de melhorias para o local de estudo, em relação aos parâmetros avaliados.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em uma Clínica Universitária de Odontologia, localizada na região sul do estado do Paraná. A construção é de alvenaria e está localizada na parte térrea do prédio, contando com três equipamentos de ar condicionado, tipo *Split*. A sala subdivide-se em dez espaços, compreendidos com cadeiras odontológicas, sendo que cada delimitação contém uma bancada de mármore com pia e armário. Há, também, uma mesa para o professor e uma bancada, contendo medicamentos e instrumentos médicos. Há dezesseis janelas espelhadas, distribuídas em apenas uma lateral do cômodo e a abertura destas é direcionada para o lado de fora, em frente ao estacionamento dos colaboradores. A principal

¹ Acadêmico do 8º semestre de Engenharia Ambiental do Centro Universitário de União da Vitória, UNIUV. E-mail: ea.thiago.krestski@uniuv.edu.br

² Professora do Centro Universitário de União da Vitória, UNIUV. E-mail: prof.mayara@uniuv.edu.br



atividade desenvolvida na clínica é o atendimento pediátrico, sendo que ocorrem aproximadamente 25 atendimentos por semana na referida ala. Para as verificações de conforto ambiental, foi utilizado um equipamento portátil, específico para a quantificação do CO₂ atmosférico, umidade relativa e temperatura do ar. O analisador automático, da marca Instrutemp®, modelo AZ 77535, tem sensor eletroquímico acoplado e fornece respostas instantâneas referentes às variáveis mencionadas acima. Possui capacidade para medir concentrações de CO₂ até 5000 ppm, temperaturas entre -10 a 60°C e umidade relativa de 0,1 a 99,9%. Sua aplicação é indicada para ambientes internos, auxiliando na verificação da eficiência de sistemas de ventilação, qualidade do ar e conforto ambiental. A coleta de dados compreendeu a realização de oito campanhas de amostragem ocorridas ao longo do primeiro semestre de 2019. Destas campanhas, quatro se deram em condições de ocupação da clínica e as outras quatro, sem ocupação. Em cada campanha avaliaram-se dois pontos diferentes dentro da clínica (na região central da sala), realizando-se três medições em cada, para cada parâmetro considerado (em intervalos de cinco minutos). Após, calculou-se a média geral, o desvio padrão e o coeficiente de variação (CV - %) para cada condição de ocupação. A fim de avaliar se estas condições interferiram nos resultados, aplicou-se o teste “t” para a comparação das médias. Para tanto, utilizaram-se as ferramentas de análise de dados do *software* Microsoft Excel®, versão 2013. Os resultados médios obtidos para os parâmetros temperatura do ar e umidade relativa foram utilizados para o cálculo do Índice de Temperatura e Umidade, usando a equação proposta por Giles e outros (1990).

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à variável CO₂, os resultados médios (em ppm) foram de $501,6 \pm 83,34$ (CV = 16,6%) para a condição sem ocupação. Já com a clínica ocupada, teve-se a média (em ppm) de $1254,1 \pm 247,48$ (CV = 19,7%). Durante as campanhas realizadas com ocupação da clínica, os aparelhos de ar condicionado estavam ligados e as janelas estavam fechadas. Segundo a Resolução n° 09/2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa (BRASIL, 2003), o valor máximo recomendável de CO₂, em ambientes internos, deve ser de 1000 ppm. Valores maiores indicam possíveis falhas de ventilação e podem sinalizar a acumulação de outros poluentes. Com a ocupação no consultório, percebeu-se a diferença nos valores avaliados de CO₂, que pode estar relacionado com a respiração dos ocupantes. Estatisticamente, constatou-se que a ocupação e circulação de pessoas interferiu significativamente nos resultados (valor-p = 0,004). A abertura de janelas é a opção mais sensata em um meio com grande circulação de pessoas, já que ares condicionados, normalmente, são configurados para realizar a recirculação do ar na área externa e não a sua renovação, contribuindo para a elevação da concentração CO₂. A temperatura do ar e a umidade relativa são parâmetros que sofrem interferência de diversos fatores. O número de ocupantes, por exemplo, pode influenciar na temperatura, mas a umidade relativa normalmente depende mais de fatores meteorológicos (precipitação, neblina, nível de radiação). Estes parâmetros são facilmente controlados por meio da ventilação natural ou artificial. Segundo Brasil (2003), para fins de conforto térmico, recomenda-se que a temperatura interna dos ambientes esteja no intervalo entre 20 e 23°C e a umidade relativa entre 40 e 65%. Os resultados obtidos indicaram, para a clínica sem ocupação, temperatura



média de $23^{\circ}\text{C} \pm 0,16$ (CV = 0,7%) e para a clínica ocupada $19,9^{\circ}\text{C} \pm 1,26$ (CV = 6,3%), respeitando os intervalos propostos pela Resolução Anvisa nº 9, de 2003. Estatisticamente, constatou-se que a temperatura do ar na clínica com ocupação foi diferente e menor que a temperatura da clínica desocupada (p-valor = 0,01). Quanto ao teor de umidade, obteve-se, para a clínica desocupada, o valor médio de $70,5\% \pm 6,70$ (CV = 9,5%) e para a clínica ocupada $68,9\% \pm 7,96$ (CV = 11,5%). Observou-se que a umidade média, no período considerado, manteve-se um pouco acima dos limites máximos permitidos pela Resolução Anvisa nº 9/2003. Cabe ressaltar que não ocorreu diferença significativa entre os resultados de umidade obtidos pela clínica ocupada e desocupada (valor-p = 0,7). Assim, realizou-se o cálculo do ITU médio considerando simultaneamente as condições de ocupação e não ocupação da clínica, obtendo-se o resultado de 20,26, valor este que retrata um ambiente considerado confortável (GILES et al., 1990). Portanto, o ITU obtido indicou que, mesmo havendo variabilidade nos parâmetros de temperatura e umidade relativa, os indivíduos encontravam-se em circunstâncias térmicas confortáveis. Dadas as condições consideradas neste estudo, foi possível concluir que, em termos de conforto térmico, a clínica mostrou-se adequada. Já em relação à concentração de CO_2 evidenciou-se um aumento nas ocasiões de ocupação do espaço. Ressalta-se, assim, a importância de monitorar periodicamente a concentração do CO_2 , uma vez que valores acima de 1000 ppm podem acarretar em exaustão e sonolência nos indivíduos, sendo necessário melhorar o número e o volume de renovações de ar. Por fim, reforça-se a importância da manutenção do conforto ambiental em ambientes ocupacionais de saúde e a adequação do meio às necessidades dos profissionais, pois o estresse e o cansaço gerados pela própria atribuição podem ser somados aos incômodos causados pelas condições ambientais, resultando em diminuição da produtividade e do desempenho nas funções (BRASIL, 2014).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RE nº 9**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 16 de janeiro de 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.
- CARMO, A. T. **Qualidade do ar interno**. São Paulo: EPUSP, 1999.
- DA COSTA, M. F. B.; COSTA, M. A. F. A qualidade do ar de interiores e a saúde humana. **Interfaces**, v. 1, n. 2, 2006.
- GILES, D. B.; BALAFOUTS, C.; MAHERAS, P. Too hot for confort: the heatwaves in Greece in 1987 and 1988. **International Journal of Biometeorology**, v.34, n.2, p. 98-104, 1990.
- SCHIRMER, W. N., et al. A poluição do ar em ambientes internos e a síndrome dos edifícios doentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3583-3590, 2011.