

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DE MATERIAL PARTICULADO EM AMBIENTE INTERNO HOSPITALAR

AIR QUALITY ASSESSMENT OF PARTICULATED MATERIAL IN HOSPITAL INTERNAL ENVIRONMENT

RESUMO

A qualidade do ar em ambientes internos vem sendo muito estudado nos últimos anos, com finalidade de melhorar a qualidade de vida das pessoas que trabalham ou vivem em ambientes fechados ou climatizados artificialmente. O material particulado é composto de partículas de poeira, fumaça, umidade e qualquer outra partícula sólida, que se juntam na atmosfera. Objetivou-se com este trabalho analisar a qualidade do ar no Hospital Universitário de Londrina, sendo feito a medida do parâmetro de porcentagem de partículas na faixa de: 0,3; 0,5; 1; 2,5; 5; e 10 μm com o aparelho Instrutherm CPT 100. Os resultados mostraram que mais de 90% das partículas estavam na faixa de 0 – 0,5 μm , e sabe-se que quanto menor for a partícula mais prejudicial ela pode ser a saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade do ar. Material particulado. Partículas.

Gustavo Fagundes
faguneds.gustavo97@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Rodolfo Balbino Gamba
rodolfogamba@uel.br
Hospital Universitário de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

Isabela Bruna de Tavares Machado Bolonhesi
isabela.machado30@yahoo.com.br
Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil

Joseane Debora Perucço Theodoro
joseanepth@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

Indoor air quality has been extensively studied in recent years, with the purpose of improving the quality of life of people who work or live indoors or artificially heated. Particulate matter is composed of particles of dust, smoke, moisture and any other solid particles that come together in the atmosphere. The objective of this work was to analyze the air quality at the University Hospital of Londrina, being made the measurement of the parameter of percentage of particles in the range of: 0,3; 0,5; 1; 2,5; 5; and 10 μm with the Instrutherm CPT 100 instrument. The results showed that more than 90% of the particles were in the range 0 - 0.5 μm , and it is known that the smaller the particle, the more harmful it can be to human health.

KEYWORDS: Particulate Matter. Air Pollution. Particle

INTRODUÇÃO

A qualidade do ar tem sido motivo de diversas reclamações nos últimos anos em vários lugares do mundo, principalmente em locais fechados onde o clima é mantido artificialmente (BARBOSA, 2018). Segundo Stathopoulou (2008, apud QUADROS, 2009) as propriedades do ar interno estão quase sempre relacionadas com o ar externo, mas também podem sofrer influências das atividades executadas dentro do ambiente fechado, que podem liberar fumaça, poeira, aumentar a temperatura e até mesmo prejudicar a iluminação do ambiente. Segundo BRICKUS (1999) estudos foram realizados, e apresentou-se que os ambientes internos tiveram um maior nível de poluição do que os ambientes externos, até mesmo em cidades que apresentam um alto nível de poluição (apud BARBOSA, 2018).

Segundo Quadros et. al (2009) quando se trata especificamente de unidades de saúde, a qualidade do ar pode ter uma importância ainda maior, tendo uma implicação direta principalmente em pacientes portadores de doenças autoimunes, onde o sistema imunológico destas pessoas está prejudicado. Sendo assim a poluição destes ambientes podem contribuir na recuperação do paciente e até mesmo causar uma infecção hospitalar.

O material particulado tem uma grande importância na qualidade do ar, pois pode provocar diversos danos à saúde humana. Este material é composto de partículas de poeira, fumaça, umidade e qualquer outra partícula sólida, que se juntam na atmosfera. Os principais fatores que levam ao surgimento dessas partículas são os automóveis, poeira do solo e processos industriais (QUADROS, 2009). Quanto menor o diâmetro das partículas maiores são os riscos a saúde que elas podem causar, como as partículas com menos de 10 micrômetros que podem adentrar profundamente nos pulmões, e as partículas com menos de 2,5 micrômetros são as que possuem o maior risco a saúde (EPA, 2018a). Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar a qualidade do ar no Hospital Universitário de Londrina.

MATERIAL E MÉTODOS

O local onde o estudo para realização do trabalho foram os ambientes fechados do Hospital Universitário de Londrina. O hospital é localizado na cidade de Londrina, Av. Robert Koch, 60, Vila Operária (Figura 1).

Foram monitorados 5 ambientes fechados do hospital: Laboratório de Biologia molecular (3 pontos de coleta); UTI 1 (3 pontos de coleta); Enfermaria 1 (1 ponto de coleta); Farmácia de manipulação (1 ponto de coleta); Restaurante (1 ponto de coleta). As coletas de dados foram realizadas durante um mês, uma vez por semana, nos dias 4, 11, 18 e 25 de abril.

Figura 1 – Hospital Universitário



Fonte: Google Maps (2019)

Para avaliação do material particulado, foi utilizado o equipamento Instrutherm CPT 100, que mede os parâmetros: Quantidade de Partículas (μm); Temperatura ($^{\circ}\text{C}$); Umidade Relativa do ar (%). Este equipamento está representado na Figura 2.

Figura 2 – Controlador de partículas



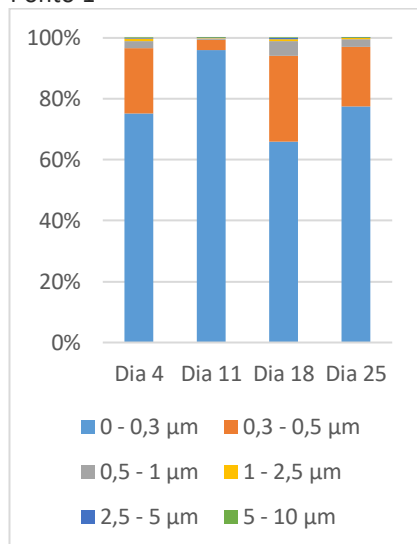
Fonte: Autoria própria (2019)

O equipamento permite a análise do número de partículas por litro de ar (partículas. L^{-1}). A contagem é realizada em 6 canais de: 0,3; 0,5; 1; 2,5; 5; 10, e tem uma vazão de 2,83 litros/min.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

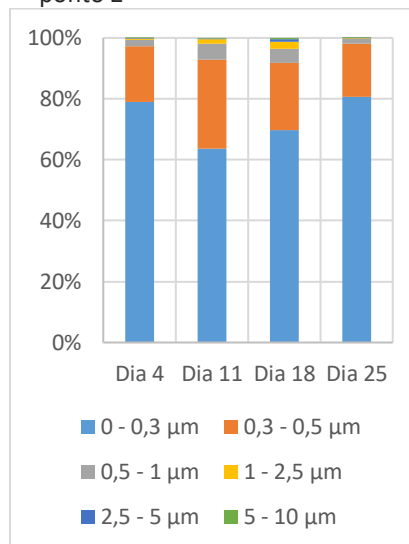
As Figuras de 3 a 11 representa as mediadas da quantidade de partículas de materiais particulados para cada Ponto em estudo no Hospital Universitário. As partículas que se apresentaram em maior quantidade nas medições foram as com o diâmetro entre 0,0 a 0,3 μm sendo maior que 60% em quase todas as medições, exceto a UTI ponto 1 no dia 4 (Figura 7) e a UTI ponto 2 no dia 11 (Figura 8), no ponto 1 do laboratório de biologia molecular (Figura 3) a porcentagem destas partículas chegou a 96% no dia 11. Estas partículas por serem muito finas tem uma grande chance de entrar na corrente sanguínea dos pacientes gerando uma infecção hospitalar (EPA 2018).

Figura 3 -Laboratório de biologia molecular Ponto 1



Fonte: Autoria própria (2019).

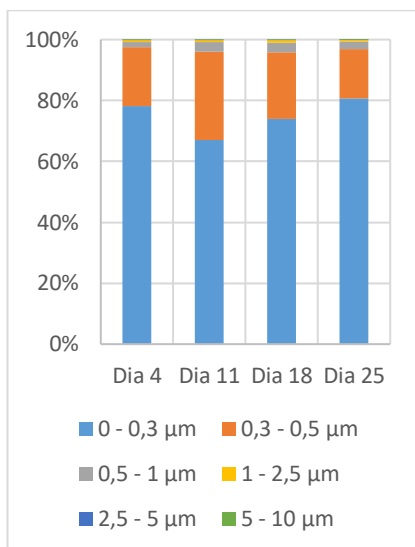
Figura 4 -Laboratório de biologia molecular ponto 2



Fonte: Autoria própria (2019).

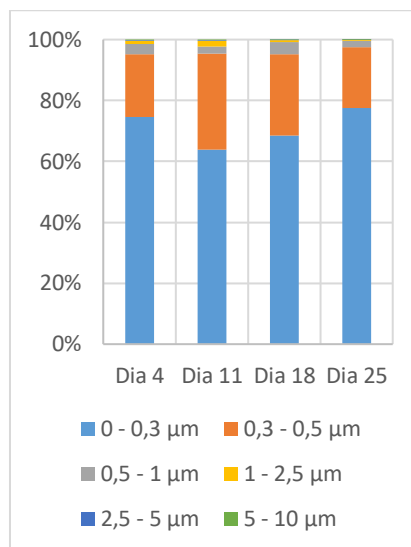
Figura 5 -Laboratório de biologia molecular Ponto 3

Figura 6 – Farmácia de manipulação



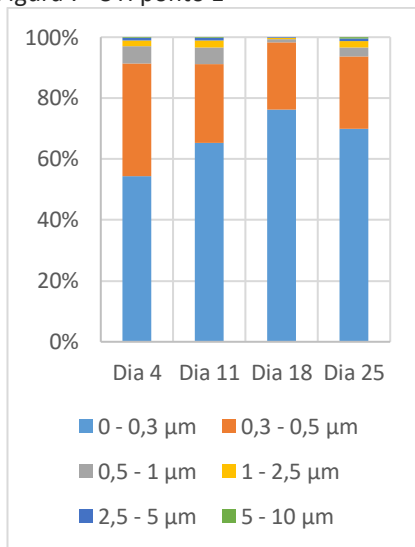
Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 7 -UTI ponto 1



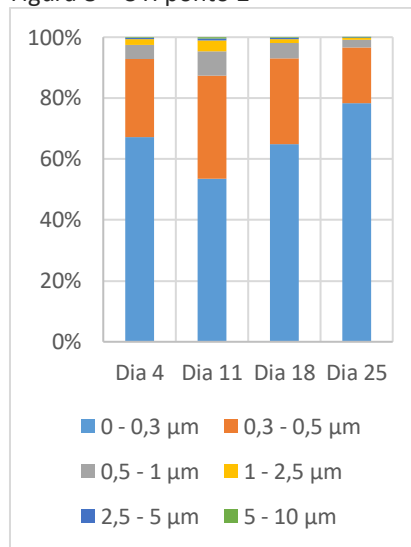
Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 8 - UTI ponto 2



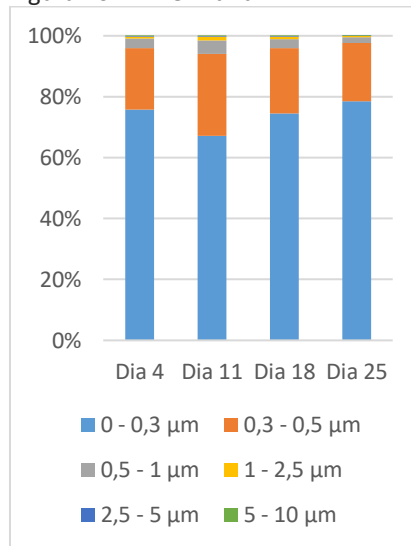
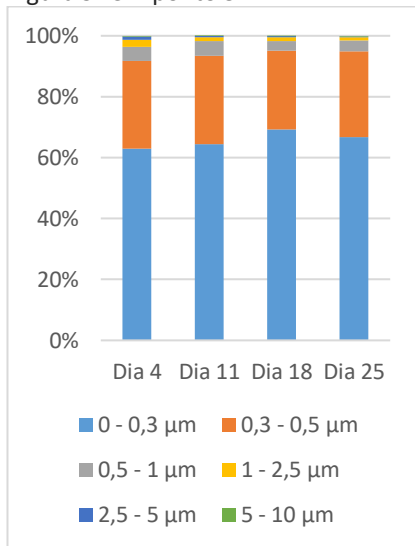
Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 9 -UTI ponto 3



Fonte: Autoria própria (2019).

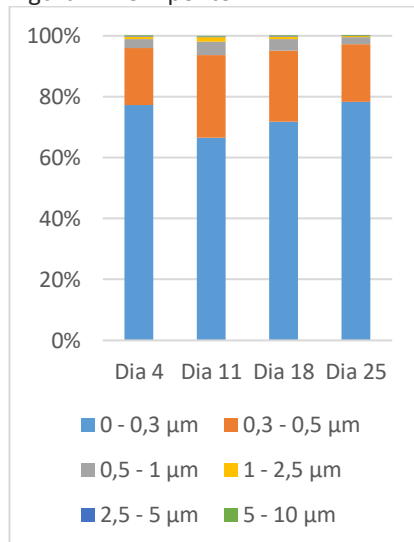
Figura 10 - Enfermaria



Fonte: Autoria própria (2019).

Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 11 - UTI ponto 1



Fonte: Autoria própria (2019).

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que mais de 90% das partículas nos ambientes analisados do hospital foram menores que 0,5 µm, o que pode ser algo prejudicial para saúde humana, tendo em vista que quanto menor for a partícula mais danosa ela é. Se comparado com um estudo de Barbosa (2018), o número de partículas menores que 0,5 µm foi semelhante, porém, o número de partículas menores que 0,3 µm foi menor já que Barbosa teve mais que 70% em seus resultados.

REFERÊNCIAS

EPA. **Particulate matter (PM) basics**. 2018a. Disponível em: <<https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

BARBOSA, Carolina Cristina. **Avaliação da qualidade do ar interno em salas de aula em um campus universitário**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

STATHOPOULOU, O. I. et al. An experimental study of air quality inside large athletic halls. **Building and Environment**, v. 43, n. 5, p. 834-848, 2008.

QUADROS, Marina Eller. Qualidade do ar interno em ambientes hospitalares. **Revista Tecnologia**, v. 30, n. 1, p. 38-52, 2016.

BRICKUS, Leila SR; AQUINO NETO, Francisco R. de. A qualidade do ar de interiores e a química. **Química Nova**, v. 22, n. 1, p. 65-74, 1999.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a professora orientadora Joseane D. P. Theodoro pela disposição e ajuda, assim como o mestrando Rodolfo..., agradeço também a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina, por conceder os laboratórios e materiais necessários para a pesquisa e o Hospital Universitário de Londrina.