

MONITORAMENTO DA AEROMICROBIOTA EM ESPAÇOS DE LAZER URBANO NA CIDADE DE FORTALEZA, CEARÁ

Ítalo Magno Pereira Cajazeiras (*), Jade Oliveira Abreu (*), Fátima Cristiane Teles de Carvalho, Rivelino Martins Cavalcante, Oscarina Viana de Sousa

*Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Universidade Federal do Ceará – UFC. Graduando em Ciências Ambientais.

RESUMO

A qualidade do ar em locais urbanos públicos é de grande importância para a saúde pública, visto que o ar possui a capacidade de transportar organismos microscópicos como bactérias ou esporos de fungos, que podem representar risco ao bem-estar e saúde das pessoas. O objetivo do monitoramento consiste na qualificação da microbiota presente no ar em ambientes externos públicos na cidade de Fortaleza (Ceará) utilizados para lazer e prática de exercícios, de modo a contribuir para planos regionais de controle de poluição atmosférica. Foram monitoradas três áreas inter-urbanas: P1 (Calçada Crasa, Av. José Jatahy), P2 (Praça dos Estressados, Av. Beira-Mar) e P3 (Praça das Flores, Av. Desembargador Moreira). As amostras foram coletadas pela técnica de sedimentação passiva usando placas com meios de cultura seletivos para bactérias (Agar PCA + fungicida) e fungos (Agar Batata + antibiótico), ficando expostas aproximadamente 30 minutos em cada ambiente e em seguida levadas para incubação em laboratório a 30° C por 48h (bactérias) e a 28° C por até 7 dias (fungos). Após o crescimento e a contagem (expressa em número de Unidades Formadoras de Colônia por metro cúbico de ar, UFC/m³) foram isoladas e inoculadas colônias bacterianas e fúngicas para identificação, sendo 10 isolados por amostra totalizando 30 estirpes bacterianas e 30 fúngicas. Dentre as bactérias, os gêneros mais frequentes foram *Bacillus* spp e *Enterobacter* spp. Por não existirem parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira para estes agentes biológicos no ar em ambientes abertos, entende-se que os resultados obtidos possam contribuir no monitoramento e construção de índices de qualidade aplicável a esses ambientes de uso público e coletivo.

Palavras-chave: qualidade do ar, saúde e bem-estar, atividade física.

INTRODUÇÃO

A procura por uma rotina de vida mais saudável ou questões de saúde tem levado um número significativo de pessoas a praticar atividades físicas ao ar livre. Sabe-se entretanto que, dependendo dos níveis de poluição do ar, as áreas onde se pratica essas atividades de lazer e esporte pode representar um risco a saúde dos frequentadores. Isso acontece porque durante a prática de atividade física existe uma maior demanda por oxigênio com o corpo trabalhando com mais intensidade e inalando mais ar e, com ele, os poluentes. O ar atmosférico é repleto de bioaerossóis que estão fortemente relacionados a poluição e que causam respostas alérgicas e são veículos de transmissão de microrganismos que podem representar risco para a saúde do ser humano. Esses bioaerossóis são pequenas partículas formadas por material biológico (bactérias, fungos, algas, protozoários e pólen) agregada a matéria ou não. Grandes quantidades de bioaerossóis são produzidos por fontes diversas incluindo processos naturais e antropogênicos (CAMBRA-LÓPEZ *et al.*, 2010). Portanto, a composição das partículas é característica para cada local e influenciada pelas atividades desenvolvidas sendo possível a presença de microrganismos que trazem risco a saúde. O presente trabalho teve como objetivo principal monitorar a aeromicrobiota em locais públicos urbanos na cidade de Fortaleza (Ceará), como contribuição para elaboração de planos regionais de controle de poluição atmosférica em espaços urbanos destinados ao lazer e prática de atividade física, de modo a melhorar as condições de saúde e bem-estar dos praticantes.

METODOLOGIA

Foram monitoradas três áreas intra-urbanas na cidade de Fortaleza utilizadas para prática de lazer e atividade física pela população: Calçada Crasa (P1), Praça dos Estressados (P2) e Praça das Flores (P3). As coletas foram realizadas nos meses de junho e julho, contidos na quadra chuvosa da região, e de setembro e outubro, contidos na quadra seca. As coletas foram realizadas no período das 15 às 16h, horários de elevado fluxo de pessoas.



Figura 1: Imagens dos espaços urbanos na cidade de Fortaleza (CE) onde foram realizadas as coletas: P1: Calçada Crasa, P2: Praça dos Estressados, P3: Praça das Flores.

Para a coleta do ar atmosférico, foram utilizadas placas de petri preenchidas com meios de cultura seletivos para bactérias (Ágar PCA + fungicida) e para fungos (Ágar Batata + antibiótico). A técnica consiste em expor as placas nos locais a serem avaliados por um período de 30 minutos, a uma altura de aproximadamente 1m acima do solo, evitando o contato direto com as pessoas. Após a coleta de amostras, as placas de petri foram levadas a estufas em laboratório, para serem incubadas a 35°C por 48h (bactérias) e a 28°C por 7 dias (fungos). Após o crescimento foram feitas contagens das colônias crescidas sobre os meios de cultura, e seus resultados expressos em número de Unidades Formadoras de Colônia por metro cúbico de ar (UFC/m³). A partir do crescimento foram selecionadas e isoladas 10 colônias de cada meio por coleta, totalizando 30 amostras de bactérias e 30 amostras de fungos. Os isolados bacterianos foram submetidos a testes fenotípicos baseado em chave dicotômica para identificação.

RESULTADOS

As contagens médias de bactérias, por metro cúbico de ar, nas áreas monitoradas no período chuvoso foram: 2576 UFC/m³ em P1, 679 UFC/m³ em P2, e 1391 UFC/m³ em P3; no período seco foram: 4223 UFC/m³ em P1, 1433 UFC/m³ em P2, e 2431 UFC/m³ em P3. Os valores médios de fungos registrados, por metro cúbico de ar, no período chuvoso foram: 815 UFC/m³ em P1; 116 UFC/m³ em P2 e 159 UFC/m³ em P3; durante a estação seca os valores foram: 615 UFC/m³ em P1; 138 UFC/m³ em P2 e 231 UFC/m³ em P3.

Tabela 1. Médias das contagens de bactérias e fungos em amostras de ar coletadas em áreas de uso coletivo para prática de atividade física na cidade de Fortaleza (CE)

Estação do ano	Microrganismos	Contagens (UFC/m ³)		
		P1	P2	P3
Chuvosa	Bactérias	2576	679	1391
	Fungos	815	116	159
Seca	Bactérias	4223	1433	2431
	Fungos	615	138	231

Nesta pesquisa, as bactérias estiveram em maior quantidade nas coletas durante as duas estações. Os fungos são considerados mais competentes no ambiente atmosférico. Os fungos que se dispersam na natureza através do ar atmosférico são denominados fungos anemófilos. A microbiota fúngica anemófila é característica da região ou local de origem e as estruturas de dispersão encontradas no ar são os esporos (propágulos) que são reconhecidamente aeroalérgenos. Quando são inalados podem ser responsáveis por manifestações respiratórias alérgicas, como asma e rinite (MEZZARI *et al.*, 2003; BEZERRA *et al.*, 2014).

Bactérias Gram Positivas foram mais frequentes entre os isolados (Tabela 2). O gênero mais abundante foi *Bacillus* spp, representando mais de 60% dos isolados. Outros representantes de Gram positivas foram os gêneros *Micrococcus* e *Staphylococcus*. Os isolados bacterianos com característica de parede Gram negativa foram identificados como pertencentes ao gênero *Enterobacter*.

Tabela 2. Identificação de bactérias presentes em amostras de ar coletadas em áreas de uso coletivo para prática de atividade física na cidade de Fortaleza (CE)

Estação do ano	Gêneros/famílias bacterianas		
	P1	P2	P3
Chuvosa	<i>Bacillus</i> spp.(4) <i>Enterobacter</i> spp.(5) <i>Micrococcus</i> spp.(1) <i>Staphylococcus</i> spp.(1)	<i>Bacillus</i> spp.(8) <i>Enterobacter</i> spp.(1) <i>Staphylococcus</i> spp.(1)	<i>Bacillus</i> spp.(9) <i>Enterobacter</i> spp.(1)
Seca	<i>Bacillus</i> spp.(7) <i>Enterobacter</i> spp.(2) <i>Micrococcus</i> spp.(1)	<i>Bacillus</i> spp.(4) <i>Enterobacter</i> spp.(6)	<i>Bacillus</i> spp.(6) <i>Enterobacter</i> spp.(3) <i>Micrococcus</i> spp.(1)

Analisando os pontos, (P1) foi a área com a maior concentração de fungos e bactérias e aquela com a maior diversidade bacteriana (Tabela 2). Também esse é o ponto com a menor cobertura vegetal entre os 3 ambientes analisados o que pode ser um agravante para a presença dos microrganismos no ar. O período de ocorrência de chuvas na cidade teve influência sobre diversidade dos isolados, visto que o gênero *Staphylococcus* apresentou-se apenas no período chuvoso. Pesquisas tem analisado a composição de bactérias no ar. Semelhante aos nossos resultados, os principais gêneros bacterianos identificados foram *Bacillus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus* com as proporções variáveis de acordo com o local de origem indicando influência do ambiente sobre essa microbiota (FANG *et al.*, 2007).

CONCLUSÕES

Existe uma grande quantidade de fungos e bactérias em ambientes externos, mas não existem parâmetros legislativos para estabelecer uma conclusão efetiva com relação ao risco que estes representam ao ser humano. A inexistência de parâmetros microbiológicos para avaliar qualidade do ar em ambientes externos de lazer resulta no desconhecimento do potencial risco que a exposição representa ao ser humano. A elaboração de planos de controle da qualidade do ar passa pelo entendimento das variáveis ambientais e sua correlação epidemiológica incluindo a microbiota do ar em ambientes urbanos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo financiamento da pesquisa que possibilitou este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEZERRA, G. F. D. B., GOMES, S. M., SILVA, M. A. C. N. D., SANTOS, R. M. D., MUNIZ FILHO, W. E., VIANA, G. M. D. C., NASCIMENTO, M. D. D. S. B. (2014). Diversity and dynamics of airborne fungi in São Luis, State of Maranhão, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(1), 69-73.
2. CAMBRA-LÓPEZ, M., AARNINK, A.J.A., ZHAO, Y., CALVET, S., TORRES, A.G., 2010. Airborne particulate matter from livestock production systems: a review of an air pollution problem. *Environmental Pollution* 158, 1–17.
3. FANG, Z., OUYANG, Z., ZHENG, H., WANG, X., & HU, L. (2007). Culturable airborne bacteria in outdoor environments in Beijing, China. *Microbial Ecology*, 54(3), 487-496
4. MADIGAN, Michael T. MARTINKO, John M. DUNLAP, Paul V. CLARK, David P. *Microbiologia de Brock*. 12ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2010.
5. Mezzari, A., Perin, C., Júnior, S., Alves, S., Bernd, L. A. G., & Di Gesu, G. (2003). Airborne fungi and sensitization in atopic individuals in Porto Alegre, RS, Brazil. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 49(3), 270-273.
6. TORTORA, Gerard J. FUNKE, Berdell R. CASE, Christine L. *Microbiologia*. 10ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2012.
7. VIEIRA, Regine Helena Silva dos Fernandes. *Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado – Teoria e Prática*. 1ª edição. São Paulo, Varela, 2004.