

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE AR DE UM SALÃO DE REFEIÇÕES LOCALIZADO NO INTERIOR DE PERNAMBUCO: UM RELATO DE CASO

Ayane Lopes Lima¹;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0643522838404922>

Lilian Liziandra dos Santos Dias²;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/9807364282139581>

Maryana Sofia de Oliveira Silva³;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/7286807096358803>

Maria Gabriela de Oliveira Silva⁴;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/2758267711710435>

Beatriz Cajuhi Paiva⁵;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/3533175179168241>

Laura Anaile Rabêlo de Souza⁶;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/2937755024360768>

Josenilda de Andrade Souza⁷;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/4824801822009987>

Darah Lorena Carvalho Rocha⁸;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7191260104257162>

Gessica Maiara de Araújo Lucena⁹;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0397139233343639>

Paloma Vitória Santos Passos¹⁰;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7759384552894361>

Thais Luana da Cruz Sá¹¹;

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/9572940235417271>

Claudileide de Sá Silva¹².

Univerdidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0449463456141164>

RESUMO: O estudo teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica do ar em um salão de refeições de um shopping em Petrolina, Pernambuco. Trata-se de um estudo descritivo, transversal, qualitativo e quantitativo, realizado em julho de 2024, com a participação da Universidade de Pernambuco. As amostras foram coletadas utilizando o método de sedimentação conforme a metodologia da American Public Health Association (APHA), onde foram feitas duplicatas de cada análise e expostas por 15 minutos na área de refeição do estabelecimento, apresentando os resultados em partículas viáveis por m²/semana. Essas foram analisadas para contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e fungos filamentosos, utilizando os meios de cultura PCA e DRBC respectivamente. Os resultados mostraram uma média de contagem de 42 UFC/cm²/semana para aeróbios mesófilos, e ausência de fungos filamentosos, onde o resultado foi confirmada com a repetição do experimento. A pesquisa destaca a importância da manutenção da qualidade do ar em ambientes de alimentação, tendo em vista que o ar é um grande veículo para o transporte de partículas viáveis de bactérias e fungos filamentosos para o alimentos. É necessário assegurar a qualidade do ar do ambiente, de modo a garantir a segurança dos alimentos e a confiabilidade dos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança dos Alimentos. Alimentação Coletiva. Análise do Ar.

ANALYSIS OF THE AIR CONDITIONS OF A DINING ROOM LOCATED IN THE INTERIOR OF PERNAMBUCO: A CASE REPORT

ABSTRACT: The study aimed to analyze the microbiological quality of the air in a dining room of a shopping mall in Petrolina, Pernambuco. This is a descriptive, cross-sectional, qualitative and quantitative study, carried out in July 2024, with the participation of the University of Pernambuco. The samples were collected using the sedimentation method according to the methodology of the American Public Health Association (APHA), where

duplicates of each analysis were made and exposed for 15 minutes in the dining area of the establishment, presenting the results in viable particles per m²/week. The samples were analyzed for counting aerobic mesophilic microorganisms and filamentous fungi, using the Plate Count Agar (PCA) and Dichloran Rose Bengal with Chloramphenicol (DRBC) culture media respectively. The results showed an average count of 42 CFU/cm²/week for mesophilic aerobes, and the absence of filamentous fungi, where the result was confirmed by repeating the experiment. The research highlights the importance of maintaining air quality in food environments, given that air is a major vehicle for transporting viable particles of bacteria and filamentous fungi to food. It is necessary to ensure the quality of the air in the environment in order to guarantee food safety and consumer confidence.

KEYWORDS: Food Quality. Collective Feeding. Air Analysis.

INTRODUÇÃO

Poluentes atmosféricos são qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou tornem o ar impróprio ou nocivo à saúde e inconveniente ao bem-estar público (Brasil, 2018). A qualidade do ar é determinada pela interação entre fontes de poluição e a atmosfera e pelas condições meteorológicas locais, que influem na dispersão dos poluentes presentes (Silva, 2020). Os processos industriais, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de poluentes à atmosfera (Queiroz, 2020).

Nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), os alimentos podem estar suscetíveis a diferentes fontes de contaminações por microrganismos relacionados à manipulação e aos procedimentos inadequados durante o processamento e distribuição (Figueiredo et al., 2021). O crescimento dos microrganismos é dependente dos fatores intrínsecos e extrínsecos, ou seja, as características intrínsecas do alimento, como seus nutrientes e disponibilidade de água, bem como, os fatores extrínsecos, o ambiente em que o alimento está exposto, que pode ser favorável à multiplicação, como, por exemplo, a temperatura, a umidade relativa, ou mesmo, os tipos de superfícies que propiciam a adesão e multiplicação de microrganismos (Garcia, 2022).

Para garantir condições higiênicas sanitárias nos estabelecimentos que trabalham com alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004, que acomete procedimentos de boas práticas que, obrigatoriamente, devem ser seguidos pelas empresas alimentícias. Essas normas de medidas sanitárias são essenciais para prevenir as doenças transmitidas por alimentos — DTA (Vidal et al., 2022). Além disso, ainda de acordo com a RDC n.º 216/2004, a ventilação deve garantir a renovação do ar e a manutenção do ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão, condensação de vapores dentre outros que comprometam a qualidade higiênico-sanitária do alimento, porém, o fluxo de ar não deve incidir diretamente sobre os alimentos (Braga, et al., 2020).

Uma pesquisa realizada no Royal Plaza, identificou que o shopping é um ambiente que se preocupa com a qualidade do ar em seu interior, segundo a gerência, manter os padrões de qualidade do ar dentro de um ambiente público e fechado, acredita-se que está mantendo a competitividade e gerando um retorno positivo para o shopping que continua captando e mantendo a quantidade de frequentadores desejável para a lucratividade do mesmo (Kneipp et al., 2017). Dito isso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do ar, do salão de refeições do shopping, localizado no interior de Pernambuco.

OBJETIVO

Analisar a qualidade microbiológica do ar de um salão de refeições situado em shopping localizado na cidade de Petrolina, interior de Pernambuco.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo descritivo, transversal, qualitativo e quantitativo, realizado em julho de 2024, vinculada a matéria de Administração dos Serviços Alimentares I — ASA I do curso de Bacharelado em Nutrição, ofertado na Universidade de Pernambuco — Campus Petrolina. As amostras para a qualidade microbiológica do ar foram retiradas de um salão de refeições localizado no shopping da cidade de Petrolina, interior de Pernambuco, que conta com 28 opções de alimentação e uma média de 24 mil visitantes diários (River Shopping, 2021).

Para a pesquisa experimental para a avaliação da qualidade do ar dos ambientes, foi utilizado o método de sedimentação conforme proposto por Salustiano (2002). Nesse método, foi realizado duas idas ao estabelecimento, sendo feito apenas uma repetição por visita para cada análise, totalizando duas repetições para cada análise. As análises ocorreram em duplicata para cada repetição do procedimento.

No ambiente selecionado, foram determinados as contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, utilizando o meio de cultura PCA (Plate Count Agar), e de fungos filamentosos e leveduras, utilizando o meio de cultura DRBC (Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol Base), conforme as metodologias propostas pela APHA (1992).

Para a técnica de segmentação, realizada conforme Salustiano (2002), foram distribuídas sobre a superfície de uma mesa no salão de refeições as placas dos meios de cultura selecionados. As placas foram, então, expostas por 15 minutos para todos os meios de cultura. Posteriormente os 15 minutos, as placas foram fechadas, e não mais abertas, e levadas para laboratório, onde foram invertidas e incubadas em condições ideais. Para os fungos filamentosos foram incubados por 3-5 dias à $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e os microrganismos mesófilos aeróbios por 48 horas à $35 \pm 1^\circ\text{C}$. Após a contagem, os resultados foram expressos em UFC/m² /semana, calculados conforme a fórmula abaixo:

$$\text{Partículas viáveis por m}^2 \text{ por semana} = \text{UFC} \times 10080^* / 3,14 \text{ r}^2 \times t$$

Em que:

r = raio da placa de Petri, em metros;

* = minutos por uma semana; $\pi = 3,141516$; t = tempo de exposição das placas de Petri.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das análises de qualidade do ar, conforme o apresentado na metodologia, os valores foram comparados com a referência para aeróbios mesófilos preconizado pela APHA (1992) para o número total de contagem em placas, apresentando como número máximo a contagem de 30 UFC/cm². Já para fungos filamentosos, como não há uma recomendação específica para o número máximo de contagem em placas para fungos, será utilizado para comparação o valor recomendado, o mesmo valor utilizado para aeróbios mesófilos, apresentado como valor recomendado para contagem total em placas.

Para as análises de aeróbios mesófilos, foram encontrados resultados ligeiramente maiores quando comparada a referência utilizada de 30 UFC/cm², sendo encontrado os valores de 52 UFC/cm² e 32 UFC/cm² para cada placa respectivamente. Já para fungos filamentosos, as placas se mostraram totalmente ausentes de colônias fúngicas, em que, para comprovar esse resultado, foi realizado novamente a mesma análise que, novamente, foi encontrado a ausência total de colônias fúngicas. Esse resultado encontrado pode apontar que o ambiente, quando em questão de contaminação fúngica, apresentou segurança para ambiente de alimentação coletiva. Os resultados encontrados estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1. Resultados encontrados nas análises microbiológicas do ar realizadas no salão de refeições de um shopping localizado no município de Petrolina-PE

Amostras	Aeróbios mesófilos	Fungos filamentosos	Média das Placas
PCA* Placa I	52 UFC/cm ² /sem	-	42 UFC/cm ² /sem
PCA* Placa II	32 UFC/cm ² /sem	-	
DRBC** Placa I	-	Ausente	
DRBC** Placa II	-	Ausente	
		Ausente	

PCA*: *Plate Count Agar*; DRBC**: Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol Base.

Fonte: Os autores.

Segundo o estudo de Andrade, Silva e Brabes (2003), que avaliou as condições microbiológicas de unidades de alimentação e nutrição de Minas Gerais. Após realizar a análise de 12 restaurantes, obteve uma média de 77 UFC/cm/sem para ambientes climatizados, quando em comparação com os ambientes não climatizados, em que foi encontrado 212 UFC/cm²/sem. Além disso, foi encontrado que 51,8% apresentavam-se fora dos padrões estabelecidos pela APHA para aeróbios mesófilos e 62,7% apresentavam-se fora dos padrões para fungos filamentosos e leveduras. Tal contaminação se mostra preocupante, uma vez que a contaminação do ar pode propiciar a contaminação do alimento, ocasionando uma possível surto alimentar.

Já no estudo de Rodrigues et al. (2020), que avaliou a contaminação microbiológica do ar em uma unidade de alimentação e nutrição localizada em Vitória no Espírito Santo, encontraram valores superiores aos encontrados no presente estudo, ou seja, de 290 e 320 UFC/cm²/sem, para aeróbios mesófilos. Os autores destacam que as altas contagens observadas são importantes, por detectar as condições microbiológicas inadequadas dos ambientes de manipulação dos alimentos. Estes ainda destacam que a presença de contaminantes pode ter sido agravada devido à presença de umidade de ar elevada e calor elevada, que são ambientes propícios para disseminação de microrganismos.

No estudo de Gomez (2012), que traçou o perfil higiênico sanitário de uma unidade de alimentação e nutrição, o mesmo, após analisar a qualidade do ar de 9 pontos diferentes dentro da UAN, notou que os locais que apresentavam as maiores contaminações eram as bancadas de distribuição de manipulação dos alimentos, com cerca de 250 a 350 UFC/cm²/sem. Já os locais que apresentavam menores contaminações, tanto para aeróbios mesófilos quanto para fungos filamentosos, eram as mesas e locais de realização das refeições e as bancadas de self-service. Esse resultado impressionou os autores, tendo sido atribuído uma possível contaminação por parte dos manipuladores de alimentos. Os autores também destacaram que a umidade do ar nas cozinhas industriais chegam em média a 35°C e não possuía uma adequada ventilação, fazendo com que a alta umidade do ambiente favorece o crescimento de microrganismos, principalmente de fungos.

O estudo de Lyra, Motta e São José, que avaliou as condições higiênico sanitárias de restaurantes comerciais de Vitória no Espírito Santo, o mesmo obteve para fungos filamentosos e leveduras a maior contaminação, que obteve a contagem de 410 UFC/cm²/sem. Os autores destacam que esse resultado se deu devido ao processo inadequado de filtração de ar e aplicação de sanitizantes, já que foram notadas diversas não conformidades que favoreciam esse resultado, como filtros sujos nos ar-condicionados. No atual estudo pode ter acontecido o oposto, já que o resultado se deu como ausente, os ar-condicionado do local provavelmente estão passando pelo processo de manutenção e higienização adequadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, os resultados apresentados após a análise de qualidade do ar, conforme descrito na metodologia, apresentou-se presença elevada de aeróbios mesófilos no ambiente em questão, necessitando assim de medidas adicionais de controle de qualidade. Entretanto, a análise de fungos filamentosos apontou resultado satisfatório nas duas visitas, estando completamente ausente de colônias fúngicas, indicando que o ambiente é seguro quanto a contaminação por fungos. Por fim, essa verificação aponta a importância da verificação da qualidade do ar, principalmente em espaços frequentados por inúmeras pessoas, como um shopping, para que ocorra a garantia de segurança dos alimentos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. **American Public Health Association.**, 1926.

ANDRADE, Nélio José de; SILVA, Rosália Maria Moreira da; BRABES, Kelly Cristina Silva. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciência e agrotecnologia**, v. 27, p. 590-596, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 491, de 21 de novembro de 2018. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2018. **Diário Oficial da União**, Edição 223, Seção 1, p. 155.

DE LYRA, Grazielli Ramos; DE MORAES MOTTA, Maria Clara; DE SÃO JOSÉ, Jackline Freitas Brilhante. Avaliação das condições higienicossanitárias em restaurantes comerciais de Vitória, ES. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 76, p. 1-7, 2017.

DE SÃO JOSÉ, Jackeline Freitas Brilhante; ABRANCHES, Monise Viana. **Microbiologia e higiene de alimentos: teoria e prática**. 2019.

FIGUEIREDO, A. C. F. de .; PAIVA, L. C. .; VEIGA, S. M. O. M. .; PEREIRA, W. X. .; BOAS, A. F. V. . Evaluation of the implementation of quality tools in institutional food and nutrition unit . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e172101220195, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20195. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20195>. Acesso em: 10 jul. 2024.

GARCIA, Paula Daniela Pujol, et al. Microrganismos presentes em ambientes de manipulação dos alimentos e suas implicações. 2022.

GOMEZ, Gilda Maira de Carvalho Barreto et al. **Adequação às normas de higiene operacional em unidade de alimentação e nutrição (UAN)**. 2012.

KNEIPP, Jordana Marques, et al. A certificação da qualidade do ar de interiores: O Caso do Royal Plaza Shopping the certification of interior air quality: the case of royal plaza shopping. 2017.

QUEIROZ, Marluce Tefvcccixeira Andrade, et al. Aspectos da poluição atmosférica: análise da qualidade do ar em Coronel Fabriciano e Timóteo, MG, Brasil. **Revista Gestão Industrial**, 2020, 16.1.

RODRIGUES, Angela Fialho et al. Avaliação da contaminação microbiológica do ar e de superfícies em uma unidade de alimentação e nutrição. **Brazilian Journals Publicações de Periódicos e Editora Ltda**, v. 6, n. 9, p. 66794-66804, 2020.

SALUSTIANO, V. C. Avaliação da microbiota do ar de ambiente de processamento em uma indústria de laticínios e seu controle por agentes químicos. Viçosa (MG): **Universidade Federal de Viçosa**, 2002.

SILVA, I. F. da; LIMA, E. A. P. de; SILVA, J. V. D.; RODRIGUES, L. B. Análise da qualidade do ar da região central de Uberlândia: partículas inaláveis (MP10) / Analysis of air quality in the central region of Uberlândia: inalable particles (MP10). **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 207–217, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/7829>. Acesso em: 10 jul. 2024.