

INFLUÊNCIA DA HIGIENIZAÇÃO COM HIPOCLORITO DE SÓDIO NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTAL DE UM LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA

MICHELE FERREIRA RODRIGUES¹; JÉSSICA SILVEIRA VITORIA²; DENISE OLIVEIRA PACHECO³; THALIA DUARTE VASCONCELOS DA SILVA⁴; CAMILA BORGES DE CANTOS⁵; ELIEZER AVILA GANDRA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – michelerds018@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – jessicasilveiravitoria@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – denisepacheco.qa@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – thaliaduartev01@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – camilaborgesscts@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – gandraea@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os fungos são utilizados na produção de alimentos como os produtos fermentados e bebidas alcoólicas, contribuem na indústria farmacêutica, estão presentes no processo de biodegradação e tratamento biológico de efluentes, atuam na atividade enzimática, ou seja, na produção de enzimas de interesse industrial e na biotransformação. Eles também são de grande importância agrícola e ecológica, pois mantêm o equilíbrio do ambiente, decompondo restos vegetais, degradando substâncias tóxicas, auxiliando as plantas a crescerem e se protegerem contra inimigos, como outros microrganismos patogênicos (ABREU et al., 2015).

Os fungos são considerados organismos eucarióticos, heterotróficos os quais obtêm sua alimentação a partir de matérias orgânicas ou parasitas existentes em hospedeiros vivos. Os fungos podem ser divididos entre bolores e leveduras, os bolores podem ser definidos como filamentos pluricelulares já as leveduras podem ser definidas como uma forma unicelular (TORTORA, 2012).

Os bolores e leveduras constituem um grande grupo de microrganismos, a maioria originária do solo ou do ar. Os bolores são extremamente versáteis, uma vez que a maioria das espécies é capaz de assimilar qualquer fonte de carbono derivado de alimentos. São também muito resistentes às condições adversas, como pH, ácido e atividade de água (SILVA et al., 2010).

Os bolores também revelam notável capacidade de adaptação e crescimento sob condições extremamente variáveis como a umidade e a temperatura (o intervalo ótimo se situa entre 25°C a 30°C, mas muitas espécies se desenvolvem em temperaturas de refrigeração a 4°C a 5°C ou mesmo abaixo de 0°C) (LAZZARI, 1997).

Além disso, os bolores emergem como os principais microrganismos associados às queixas relacionadas à qualidade do ar em ambientes internos. A quantidade e a tipologia dos microrganismos presentes em ambientes fechados mantêm uma correlação direta com diversos fatores, incluindo a presença de partículas orgânicas suspensas no ar, as condições de temperatura e umidade, o estado dos sistemas de climatização e a frequência de higienização das instalações.

A determinação da qualidade microbiológica do ar pode ser realizada por uma variedade de métodos, incluindo-se sedimentação em placas, impressão em

superfície de ágar, filtração, centrifugação, precipitação eletrostática, colisão em líquido e precipitação térmica (SVEUM et al., 1992). O hipoclorito de sódio (NaOCl) foi o primeiro sanificante empregado para desinfecção do ar ambiente, antes mesmo de 1928, quando os pesquisadores Douglas, Hill e Smith demonstraram a capacidade desse agente químico em reduzir substancialmente o número de microrganismos presentes no ar (WILSON, 1958).

Devido às características patogênicas de determinados fungos, a preocupação com a possível inadequação da qualidade do ar em ambientes fechados e seu potencial impacto adverso na saúde e no bem-estar humano têm sido motivos para pesquisas na área da qualidade do ar. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do ar de um laboratório de ensino e pesquisa onde são realizadas práticas microbiológicas após o processo de higienização com solução de hipoclorito de sódio.

2. METODOLOGIA

No mês de agosto foram realizadas duas coletas de amostras do ar ambiental em um laboratório de ensino e pesquisa onde são realizadas práticas microbiológicas. Entre as coletas foi realizada a higienização seuperfícies de bancadas, utensílios e equipamentos com solução de hipoclorito de sódio (cloro líquido). A realização das coletas ocorreu por meio da técnica de sedimentação simples, onde placas de Petri contendo ágar batata dextrose (BDA) foram abertas e expostas ao ambiente por 30 minutos. Foram escolhidos os seguintes pontos estratégicos do laboratório para a avaliação: bancadas, interior da geladeira, bancada do micro-ondas, mesa de estudos, balança e bancada do microscópio.

Para a análise microbiológica do ar ambiental, as placas de Petri foram incubadas a 25 °C por 5 dias para contagem de bolores e leveduras, sendo realizadas a contagem de colônias características após esse período (FDA, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podem ser visualizados os locais onde foram realizadas amostragens e suas respectivas contagens de bolores e leveduras nas coleta 1 (realizada antes da higienização do laboratório) e 2 (após a higienização do laboratório).

Tabela 1 Concentração de bolores e leveduras no ar ambiental de um laboratório de ensino e pesquisa. Pelotas, 2023.

Local	Bolores e leveduras (UFC/cm ² . semana)	
	Coleta 1	Coleta 2
Bancada 1	42,3	79,3
Bancada 2	42,3	47,6
Geladeira	63,4	0
Microondas	42,3	26,4
Mesa de estudos	68,7	26,4

Balança	52,9	42,3
Microscópio	95,2	31,7

Legenda: ¹UFC/cm²: Unidade Formadora de Colônias por cm² por semana.

As contagens obtidas após a execução da higienização (coleta 2) foram menores para a maioria dos pontos amostrais, evidenciando a eficácia dos agentes sanitizantes e da operação de higienização. No entanto, nos pontos amostrais Bancada 1 e Bancada 2, as concentrações fúngicas obtidas após a higienização foram maiores, o que pode ser explicado em virtude de ter ocorrido uma manipulação de inóculos fúngicos entre o período de coletas, podendo ter causado a recontaminação dos locais avaliados.

Outros estudos também avaliaram a eficiência da higienização em diferentes locais. SILVA et al., (2011) também obteve uma redução de contagens fúngicas após higienização de uma área hospitalar, utilizando álcool 70% sendo este um bom desinfetante para superfícies tanto em ambientes hospitalares quanto para as superfícies higienizadas. Segundo PASQUARELLA; PITZURRA; SAVINO (2000) e KINDINGER et al., (2005) a maioria dos métodos utilizados só irá indicar aproximações sobre a concentração de fungos ou bactérias em ambientes contaminados.

A higienização dos locais de trabalho é uma operação muito importante, ainda mais se considerarmos um laboratório de análises microbiológicas, que deve ser constantemente higienizado com agentes sanitizantes de eficácia comprovada, como o álcool 70% e o cloro líquido.

Com base nos resultados alcançados, podemos inferir que a higienização desempenhou um papel crucial na redução da carga fúngica presente no ambiente de estudo. Isso é um indicativo positivo de que as práticas de limpeza adotadas têm o potencial de criar um ambiente mais seguro e microbiologicamente controlado.

No entanto, é importante ressaltar que a eliminação completa de fungos pode ser um desafio complexo devido à sua capacidade de se reproduzir rapidamente e de se adaptar às condições ambientais. Os resultados também apontaram para a necessidade de uma atenção especial às áreas identificadas como Bancada 1 e Bancada 2, onde os níveis de fungos ainda permaneceram relativamente elevados após a higienização.

4. CONCLUSÕES

Esta pesquisa demonstrou que a higienização é uma ferramenta valiosa na gestão da carga fúngica em laboratórios, mas enfatiza a necessidade de vigilância constante e aprimoramento da frequência e das práticas de limpeza, especialmente em áreas críticas, a fim de garantir um ambiente microbiologicamente seguro para atividades científicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. F. S.; PAMPHILE, J. A. **Fungos de Interesse: Aplicações Biotecnológicas**. Universidade Estadual de Maringá – UEM. Revista UNINGÁ Review - Vol.21,nº 1, pp.55-59 (Jan – Mar 2015).

Food and Drug Administration (FDA). *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. Gaithersburg: AOAC International [manual on the Internet] 2001.

<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>

PASQUARELLA, C.; PITZURRA, O.; SAVINO, A. The index of microbial air contamination. **The Journal of Hospital Infection**, London, v. 46, n. 4, p. 241-256, dec. 2000. doi: 10.1053/jhin.2000.0820

SILVA, N. et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

SILVA, N. O.; FERRAZ, P. C.; SILVA, A. L. T.; MALVEZZI, C. K.; POVEDA, V. B. Avaliação da técnica de desinfecção dos colchões de uma unidade de atendimento à saúde. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 242- 247, 2011.

TORTORA, G.; CASE, C. L.; FUNKE, B. R. **Microbiologia**. 8ª Ed. – São Paulo: Editora Atheneu, 2012.