



Qualidade do ar no ambiente interno e climatizados do restaurante central do IFMA campus Monte Castelo: Uma Avaliação Microbiológica

Rodrigo César Duarte Gonfim¹, Rogério de Mesquita Teles², Vivaldo Isac Ribeiro Almeida Junior¹, Kiany Sirley Brandão Cavalcante², Carlos Henrique Melo Macêdo³

¹Alunos do curso de Licenciatura em Química. Bolsistas PIBIC FAPEMA – IFMA. e-mail: rodrigocesio@hotmail.com e vivaldoisac@hotmail.com

²Professores do DAQ – IFMA. e-mail: rogerioteles@ifma.edu.br e kiany@ifma.edu.br

³Técnico em laboratório – Química – DAQ – IFMA, e-mail: Carlos.macedo@ifma.edu.br

Resumo: A qualidade do ar em ambientes internos está relacionada aos componentes e as características do ar que podem afetar a saúde e o conforto dos ocupantes de um determinado espaço. Embora haja inúmeros contaminantes do ar, estes podem ser facilmente distinguíveis quanto a sua natureza, sendo classificados como químicos físicos ou biológicos ou, ainda, como sendo de origem biológica e não biológica. Os bioaerossóis são a microbiota dispersa no ar (fungos, bactérias, vírus, entre outros). Em sua primeira etapa este trabalho usou a técnica de exposição de placas de petri estéreis aos ambientes avaliados, estas placas contem o meio de cultura Agar Batata fundido e resfriado a 45°C em superfície plana para que aja sedimentação e se possa fazer a posterior contagem das colônias. Em seguida foi feita a exposição por 15 minutos, sem a tampa, no setor interno e climatizado do restaurante central do IFMA, campus Monte Castelo. Logo após as placas foram fechadas e transportadas para o laboratório de Microbiologia e incubadas a $\pm 35^{\circ}\text{C}$ por 3 dias. Após a constatação do crescimento microbiano nas placas foi realizada a leitura pelo método de contagem das colônias, que se baseia em níveis de concentração dos microorganismos contaminantes e sua projeção em UFC/cm², dependendo da metragem do espaço, segundo a Resolução nº 9/2003 da ANVISA para ambientes confinados a Ar refrigerado. Observou-se um crescimento acentuado nas placas que ficaram expostas no ar onde houve um crescimento de fungos.

Palavras-chave: ambientes climatizados, fungos, microbiologia

1. INTRODUÇÃO

Uma das principais formas de contaminação cruzada em ambientes confinadas em segurança do trabalho, se dar por uso de aparelhos de ar condicionado, cujo ar não é monitorado e realizado a devida descontaminação do aparelho, pois a maioria dos microorganismos como bactérias, fungos e vírus, que são muito leves ficam em suspensão no ar ou, em superfícies do solo ou moveis, cortinas etc. O ar condicionado a principio representa um processo de tratamento do ar quando controla simultaneamente a temperatura, umidade relativa, pureza distribuição e velocidade do ar. Vieira (2008) afirma ainda que ele oferece uma ação terapêutica de bem estar, e é uma forma de purificar o ar desde que devidamente cuidado.

Há autores que defendem a tese de que o ar condicionado ao longo do seu uso tem se tornado uma fonte de contaminação e proliferação de doenças exógenas de microorganismos, considerando a veiculação e vinculação, partindo dos filtros. Importa ressaltar que as estruturas internas do aparelho em questão, oferecem condições excelentes para a o desenvolvimento de importantes contaminantes biológicos (*Legionella sp*, *Aspergillus sp*) caso, não seja realizado as devidas manutenções e controle do aparelho. Custos elevados com a manutenção coloca em risco a operação do sistema, sendo este um custo sistemático da troca de filtros, controle microbiológico do ar, limpeza rigorosa do ambiente, das unidades do ar. Contudo deve-se ressaltar a importância do custo e do benefício. Pois diminuirão em número as licenças médicas causadas por rinites, faringites, pneumonia, etc. ou aposentadorias precoces e, até processos judiciais. O presente trabalho objetiva avaliar a qualidade do ar do restaurante central do IFMA, campus Monte Castelo onde foi constatado um crescimento microbiano acentuado de acordo com os dados obtidos em UFC/cm².

2. MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento experimental consistiu em quatro etapas:

(I) Meio de cultura

O meio de cultura destinado ao cultivo artificial dos microorganismos utilizado na preparação do meio sólido foi o Agar Batata, 39g em 1L de água.

(II) Coleta

Utilizou-se a técnica da sedimentação passiva (Carmo *et al.*, 2007) que consiste na exposição das placas de Petri contendo o meio de cultura, por 15 min. A coleta dos microorganismos foi realizada em triplicata, sendo que em cada análise realizada, as placas foram identificadas com números e letras, nas dependências do restaurante central do IFMA, campus Monte Castelo. Em seguida as placas foram levadas ao laboratório e incubadas a 35 °C por 3 dias.

(III) Análise Microbiológica

Após a incubação, fez-se um estudo quantitativo dos dados, baseados em cálculos de Unidades Formadoras de Colônias (expressa em UFC/cm²/semana). A contagem das colônias formadas foi feita por contagem manual.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O restaurante central do IFMA campus Monte Castelo foi apontado para estudo, por se tratar de um ambiente frequentado por todos os alunos, servidores e colaboradores. Foi observado que o ambiente conta com um sistema de refrigeração ineficiente, por não conseguir refrigerar todo o meio, o que promove o acúmulo de microorganismos em suspensão no ar. Outro fato que diz respeito às condições do ambiente estudado foram as frequentes reclamações por parte de seus frequentadores sobre a limpeza do local. A distribuição das placas no restaurante foi feita de acordo com a figura 1.

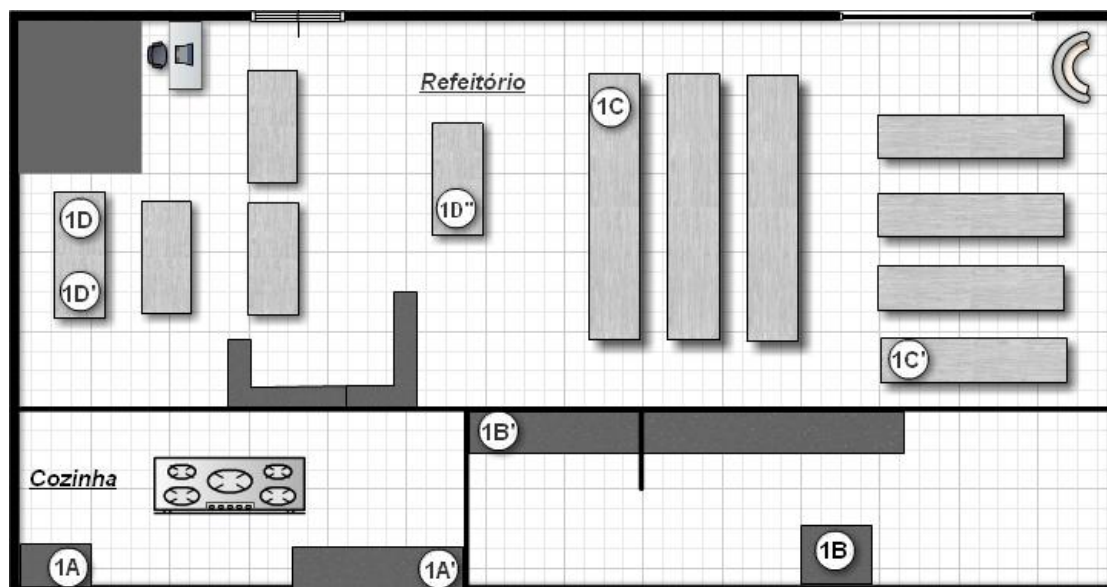


Figura 1 – Esquema de distribuição das placas de petri no restaurante central do IFMA campus Monte Castelo

Levando em consideração as placas apresentadas na figura 2, foram observados crescimentos acentuados de colônias de fungos em determinadas partes do restaurante, como na cozinha, local onde se manipula os alimentos e também em locais do refeitório próximos aos banheiros.

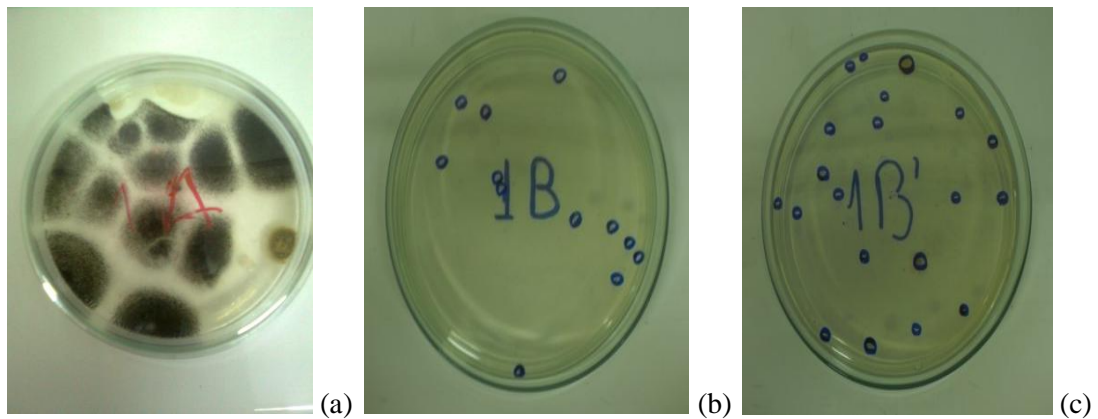


Figura 2 – crescimento fúngico em placas de petri com amostras do restaurante central do IFMA

A figura 3 apresenta a distribuição gráfica das UFC obtidas em todas as análises realizadas no restaurante central do IFMA.

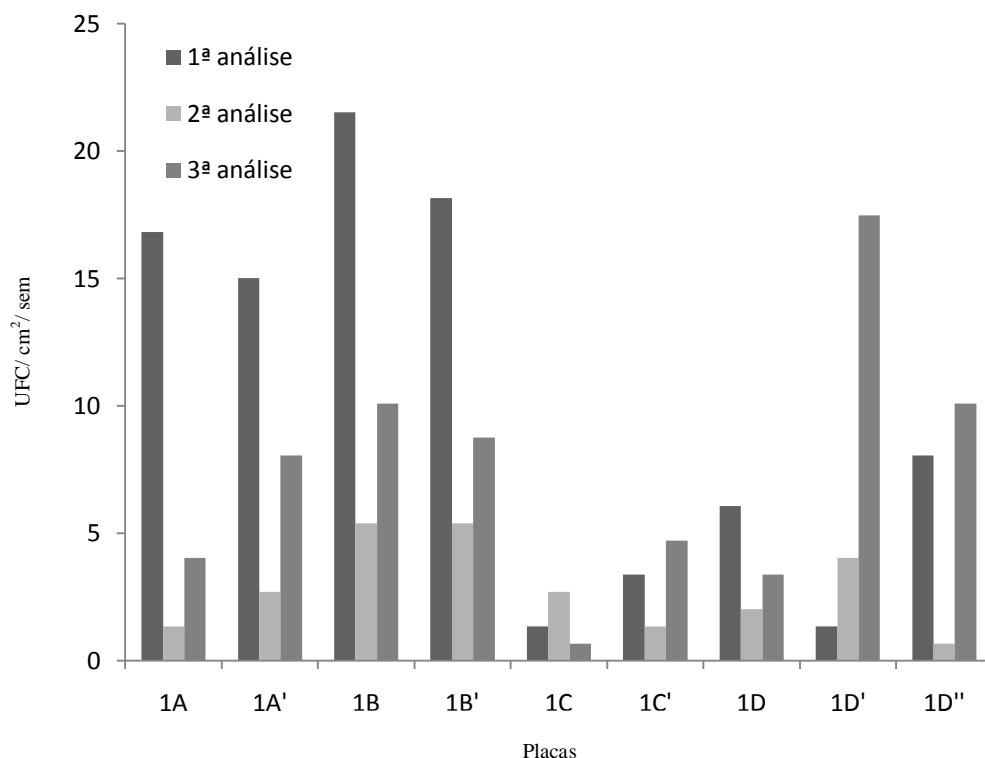


Figura 3 - Distribuição total de UFC de fungos no restaurante central do IFMA campus Monte Castelo

Pode-se observar um grau elevado de contaminação em determinadas placas distribuídas no restaurante, de acordo com a figura 3 na primeira análise, encontrou-se números de UFC/cm²/sem acima de 20, o que evidencia uma alta suspensão de microorganismos no ar. Os valores variaram bastante no número de UFC/cm²/sem, tais desvios deve-se a uma variação nas condições analisadas, como: uma alteração no fluxo de pessoas nos restaurante, temperaturas diferentes pelo fato do desligamento do sistema de refrigeração e diferente períodos, já que as coletas do ar foram realizadas em diferentes datas. Levando em consideração o fluxo de pessoas também não foi o mesmo, pode ter



havido uma diminuição da contaminação cruzada, onde microorganismos são transportados de um local para o outro.

Para a Legislação Brasileira, o Padrão Referencial de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo, conforme Resolução da ANVISA RE nº 9/2003, o Valor Máximo Recomendável (VMR) para contaminação microbiológica deve ser $\leq 750 \text{ UFC/m}^3$ de fungos, para a relação $I/E \leq 1,5$, onde I é a quantidade de fungos no ambiente interior e E é a quantidade de fungos no ambiente exterior. No entanto, para realizarmos uma comparação dos dados, seria necessário que obtivéssemos resultados em unidades de volume, ou seja, UFC/m^3 . Porém, a aferição de volume só pode ser obtida usando tecnologia mais dispendiosa.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados descritos, pode-se observar que o ambiente interno do restaurante central do IFMA campus Monte Castelo contam em determinados locais com um crescimento microbiano acentuado em algumas placas. O ambiente que foram analisados possuem locais onde a suspensão de microorganismos é maior, ou seja, este local possuem uma maior flora microbiana podendo causar danos a saúde de pessoas que estejam expostas a esse ar. Apesar do fluxo reduzido de pessoas em determinados períodos do estudo no restaurante, a elevada umidade, a pouca luminosidade solar e a temperaturas desreguladas atrelada à presença de alimentos e bebidas compõe as condições ideais para proliferação de fungos. Portanto, são necessários que sejam adotados procedimentos de higienização mais eficazes nesse ambiente para melhoria da qualidade do ar, entendendo-se que pode haver fatores de risco de contaminação cruzada, microorganismos vindos de outros locais que não são eliminados no ambiente interno do restaurante.

AGRADECIMENTOS

Ao IFMA e a FAPEMA.

REFERÊNCIAS

BALDIM, S.M. **Controle de qualidade de meios de cultura, vidrarias e acessórios em laboratório de microbiologia**. Curitiba, SENAI/CIC, 2000, 31p.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução nº 9, 2003.
CECCATO-ANTONINI, S.R., SILVA, D.F. **Eficiência de meios diferenciais no isolamento de cepas de leveduras de processos industriais de fermentação alcoólica**. STAB, Piracicaba, v.18, n.4, p.40-46, 2000.

CARMO, E. S.; BELÉM, L. de F.; CATÃO, R. M. R.; LIMA, E. de O.; SILVEIRA, I. L. da; SOARES, L. H. M. **Microbiota fúngica presente em diversos setores de um hospital público em Campina Grande - PB**. *RBAC*, 39(3): 213-216, 2007.

CECCATO-ANTONINI, S.R. **Guia prático de microbiologia**. Araras: UFSCar, 1996. 58 p. (Apostila)

NEDER, R.N. **Microbiologia: Manual de laboratório**. São Paulo, Livraria Nobel, 1992, p: 25-26.
QUADROS, M.E. et al. **Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais**. *Eng Sanit Ambient* | v.14 n.3 | jul/set 2009 | 431-43.

VIEIRA RGL, SANTOS BMO, MARTINS CHG. **Riscos físicos e químicos em laboratório de análises clínicas**. *Medicina* (Ribeirão Preto) 2008; 41 (4): 508-15.