

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DOS FILTROS DOS APARELHOS DE AR-CONDICIONADO DA ETEC DE SÃO SEBASTIÃO

Nicolý Queiroz Viana

Vitória Mariana da Silva Medeiros

Yasmin Goulart Roncati

Orientadora Professora Mestre Raquel de Moraes Graffin

Coorientador Professor Doutor Fernando Freitas

RESUMO:

Nos últimos anos a temperatura alta foi intensa, levando a um aumento da utilização de aparelhos de ar-condicionado. Com isso, a situação nesses ambientes climatizados começou a ser discutida, em razão da possível higienização incorreta dos aparelhos e da facilidade de proliferação de microrganismos, promovendo, assim, a propagação de doenças. Uma das formas de diminuição de infecções provocadas pelo uso contínuo e excessivo destes sistemas é a limpeza periódica dos filtros. De acordo com o manual do fabricante, para a limpeza dos ar-condicionado da marca ELGIN, a limpeza geral deve ser feita a cada 15 dias.

Em busca do controle de agentes patógenos presentes no ar-condicionado, foi realizado na ETEC de São Sebastião, o meio de cultura Ágar-Batata e o inóculo de microrganismos presentes nos filtros dos aparelhos antes da limpeza, após 7 dias, 14 dias, 21 dias e 60 dias, com uma distância de 30 cm, durante 5 minutos. Após isso, as placas inoculadas devem permanecer na estufa incubadora durante dois dias a 22,5°C e depois por mais três dias a 28°C.

Posteriormente a isso, foi feita a contagem das colônias de fungos e bactérias e notou-se que os microrganismos diminuíram após a limpeza do aparelho, dando importância aos resultados das análises ANOVA e o processo Tukey, foi possível notar que após a higienização dos aparelhos de ar-condicionado existiu um aumento contínuo de colônias de fungos e bactérias nas coletas, e que por isso as limpezas dos filtros dos condicionadores de ar devem ser realizadas quinzenalmente.

Palavras chaves: ar-condicionado, higienização, fungos, bactérias, meio de cultura.

¹ RM: 21203. Aluna regular do Meio Ambiente, da Etec de São Sebastião (188) – E-mail: nicoly.viana01@etec.sp.gov.br

² RM: 211150 Aluna regular do Meio Ambiente, da Etec de São Sebastião (188) – E-mail: vitória.medeiros4@etec.sp.gov.br

³ RM: 21208 Aluna regular do Meio Ambiente, da Etec de São Sebastião (188) - E-mail: yasmin.roncati@etec.sp.gov.br

EFFICIENCY ANALYSIS OF FILTERS FOR AIR CONDITIONING APPLIANCES AT ETEC DE SÃO SEBASTIÃO

ABSTRACT

In recent years, high temperatures have been intense, leading to an increased use of air conditioning units. As a result, the situation in these air-conditioned environments began to be discussed due to the potential improper cleaning of the units and the ease of microorganism proliferation, thereby promoting the spread of diseases. According to the manufacturer's manual, for cleaning ELGIN air conditioners, general cleaning should be done every 15 days.

In pursuit of controlling pathogens present in air conditioning systems, a culture medium called Potato Dextrose Agar (PDA) was applied to the units before cleaning and again after 7 days, 14 days, 21 days, and 60 days of filter usage, at a distance of 11,8 inches for 5 minutes. Subsequently, the inoculated plates were placed in an incubator for two days at 72,5°F, followed by an additional three days at 82,4°F.

Afterward, the colonies of fungi and bacteria were counted, and it was observed that the microorganisms decreased after the cleaning of the equipment. Significance was attributed to the results of ANOVA analyses and the Tukey process, revealing a continuous increase in fungal and bacterial colonies in the air conditioner samples after sanitation, highlighting the importance of biweekly cleaning of air conditioner filters.

Keywords: air conditioning, cleaning, fungi, bacteria, culture medium.

1. INTRODUÇÃO

No atual contexto, pode-se observar que grandes partes dos ambientes fechados contêm pelo menos um aparelho de ar-condicionado, seja em escolas, hospitais, escritórios, outros. Com a crescente preocupação da comunidade científica com a qualidade do ar, começou-se a questionar a situação desses ambientes climatizados, em razão da falta de troca de ar externo e interno e a facilidade da proliferação de microrganismos, dessa forma, contribuindo para a dispersão de doenças (ÁVILA, et al. 2009). Uma infecção muito conhecida é a doença do legionário, causada pela bactéria *Legionella pneumophila*, a qual utiliza tais sistemas de ar-condicionado como meio para propagação. A legionelose, doença pode ser adquirida através de gotículas presentes ou expelidas através da saída do ar do aparelho de ar-condicionado, podendo causar problemas no coração, nos linfonodos e em casos mais graves, no cérebro se caracteriza por pneumonia aguda com sintomas como febre alta, dores de cabeça, calafrios, diarreia e tosse seca. Além disso, podem estar presentes algumas espécies de fungos e aracnídeos, como os do gênero *Acari*, ambos possuem o potencial de serem agentes etiológicos e transmitir outros tipos de doenças aos que utilizam do ar-condicionando. (MISKALO, SANTOS 2018). Visto que sistemas de ar-condicionado apresentam condições favoráveis para seu crescimento, recentemente os números de casos da doença citada acima vêm crescendo, tendo em vista que essas bactérias podem ser inaladas juntamente com partículas suspensas de poeira ou aerossóis originários dos sistemas de ar-condicionado (MELO, et.al 2020).

Uma das formas de diminuição de tais infecções é a limpeza periódica do ar-condicionado, esta que é estabelecida pela marca do aparelho e também pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Algumas das responsabilidades estabelecidas são: regulamentação de parâmetros que garantam a boa qualidade do ar interior, considerando padrões de temperatura, umidade, velocidade, taxa de renovação e grau de pureza (COSTA, 2022).

Logo, torna-se necessário realizar uma limpeza geral e periódica, que pode nem sempre ser seguida por uma questão financeira (custo com manutenção), mas a higienização do filtro, meio que possui a capacidade de reter matéria particulada (como a poeira, alguns fragmentos de insetos etc.) é essencial para a diminuição de agentes patógenos.

A limpeza irregular e ineficiente ocasiona o acúmulo de sujidades nas peças dos aparelhos de ar-condicionado, tais como poeira, que servem como ambiente de aglomeração e fonte de nutrientes para ácaros e microrganismos anteriormente citados, como a *Legionella*, os quais são também bioindicadores da qualidade do ar (VIEIRA *et al.*, 2012). De acordo com o manual do aparelho e protocolo de limpeza da marca dos condicionadores de ar, a ELGIN, a limpeza geral deve ser feita a cada 15 dias (ALEX, 2016), no entanto, verificou-se a periodicidade das limpezas e manutenções com a instituição, e estas estão sendo realizadas a cada 6 meses. Ademais.

O presente estudo realizado na ETEC de São Sebastião apresenta relevância não apenas para a instituição, mas também para todo o corpo social. Em razão das elevadas temperaturas que a cidade de São Sebastião sofre, principalmente no verão, é possível encontrar aparelhos de ar-condicionado em diversos estabelecimentos, sendo esses em lojas de roupas, bares e restaurantes, escritórios e entre outros. Com essas análises, deseja-se informar a população sobre a importância de limpezas periódicas no filtro de tais máquinas, mostrando a possibilidade da presença de diversos organismos que não são possíveis de se enxergar a olho nu, durante o uso do aparelho.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi realizar a contagem de colônias de mi microrganismos inoculados em meio de cultura, liberados pelos aparelhos de ar-condicionado, buscando verificar se a periodicidade da limpeza feita pela a escola nesses aparelhos é efetiva. Assim contribuindo para o controle da saúde no ambiente escolar e colaborando, de forma técnica, na construção de cronograma de manutenção e limpeza da instituição.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Caracterização do objeto de estudo

O ar-condicionado possui um sistema interno capaz de transformar o ar quente do ambiente em ar frio utilizando um gás refrigerante, normalmente são usados gases R-22 ou R-410^a. Ao absorver o calor, o ar que passa por uma série de processos, com o auxílio de mudanças de pressão e de temperatura, até chegar em seu resultado final, um ar refrigerado (ALEX, 2016).

Os aparelhos de ar-condicionado não produzem a corrente de ar frio que sentimos quando os ligamos. Na verdade, funciona removendo o calor e a umidade do ar ambiente e convertendo-os em ar frio. Em outras palavras, há um processo de troca.

Para que esse processo funcione sem problemas, o equipamento necessita da utilização de gás refrigerante (R-22) e de três importantes componentes mecânicos: compressor, condensador e evaporador. Juntos, esses componentes convertem gases em líquidos e vice-versa.

Quando o calor é absorvido do ar, o R-22 muda as condições dentro das bobinas do dispositivo e se transforma em gás. O compressor então aumenta a pressão e a temperatura, enviando-as para o condensador externo. Este gás é mais quente que o ambiente externo, esfria ligeiramente e rapidamente se torna líquido devido à alta pressão.

O processo continua enquanto um ventilador sopra o ar quente restante para a rua, enquanto o líquido retorna para dentro da unidade e chega ao evaporador, que o evapora (transforma-o novamente em gás) e resfria as serpentinas internas do componente.

Feito isso, outro ventilador sopra ar pela bobina, fazendo com que a temperatura ambiente caia. Assim que o gás sai do evaporador e retorna ao compressor, o ciclo recomeça.

A purificação do ar ocorre quando o ar passa pelo meio filtrante do dispositivo. É confeccionado por uma manta de fibra sintética ou fibra de vidro que contém grande capacidade de acumulação de pó. A função do filtro de ar é remover sujeiras como a poeira, a fumaça, entre outros, por isso o filtro deve ser mantido sempre limpo (PEDRO, 2021).

A manutenção regular é essencial para garantir o desempenho ideal e prolongar a vida útil do seu aparelho. De acordo com o Manual de Operação Condicionadores de Ar Elgin, recomenda-se realizar a limpeza interna anualmente para eliminar o acúmulo de poeira nos componentes, evitando danos ao sistema. É destacado também que a limpeza dos filtros de ar, que devem ser realizados a cada duas semanas. Além disso, o manual avisa de que filtros bloqueados por poeira reduzem a eficiência do produto, resultando em menor capacidade de resfriamento e desperdício de energia elétrica. Para evitar o aparecimento de mofo e maus-odores

no aparelho, é recomendado pela ELGIN a limpeza dos filtros a cada 15 dias, isso também previne o aparecimento de doenças, que podem afetar a saúde daqueles que utilizam a máquina.

2.2. Materiais e Métodos

2.2.1 Desenho experimental

O experimento foi organizado comparando 4 aparelhos de ar-condicionado da marca ELGIN, Modelo HWFI24B2IA. Foram avaliadas duas salas de aula da ETEC de São Sebastião, cada uma com dois equipamentos de ar-condicionado. Os aparelhos denominados Ar1 e Ar2 estavam instalados na mesma sala (sala 21), assim como os aparelhos Ar3 e Ar4 (sala 22). Nesses equipamentos a variável observada foi a quantidade de organismos dispersada pelo ar. Para quantificar os organismos foram utilizadas placas de Petri com meio de cultura, que foram posicionadas em frente às saídas de ar (conforme detalhado na seção 2.2.3). Considerando contagens de colônias e de fungos separadamente. Para cada aparelho de ar-condicionado, em cada tempo de coleta, foram utilizadas 4 réplicas de placas.

Quanto aos tempos de coleta, definiu-se: Pré-higienização (Pré-H) e a partir da higienização (detalhada na seção 2.2.2) foram coletados nos tempos 0, 7, 14, 21 e 60 dias, totalizando 6 momentos de coleta.

Foi feita análise estatística dos dados comparando o valor da média das 4 réplicas de placas por meio de ANOVA. Com análise *a posteriori* utilizando Tukey.

2.2.2 Métodos

Higienização dos filtros dos condicionadores de ar

Para Higienização dos aparelhos de ar-condicionado realizou-se a limpeza de seus filtros, e internamente e externamente do aparelho.

A limpeza dos filtros foi realizada inicialmente com a remoção dos filtros e extração de toda poeira contida neles mecanicamente (ANEXO 1) e em seguida, uma lavagem com sabão e água, esfregando sutil e efetivamente.

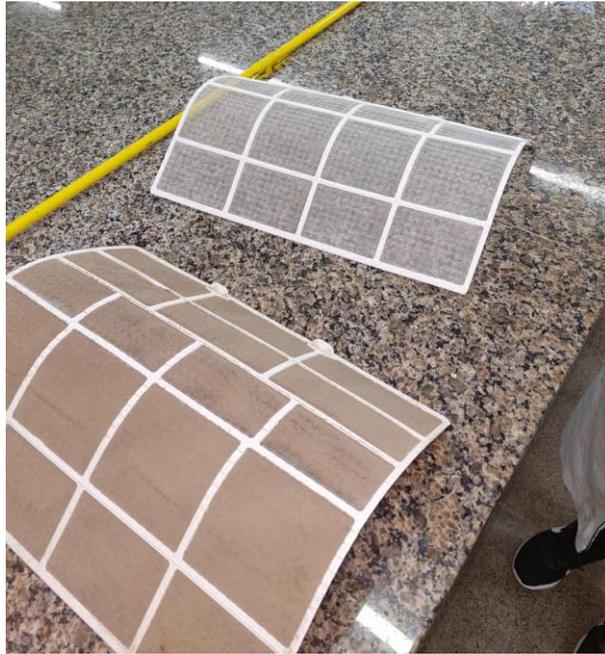


Figura 1 A imagem corresponde aos filtros de um mesmo ar-condicionado, um está limpo e o outro não.

A limpeza interna e externa foi efetuada apenas com um pano úmido com água. Esfregando delicadamente para evitar a danificação de qualquer parte do ar-condicionado.

Este processo possui o intuito de exterminação de microrganismos que também possam atuar como agentes patógenos, assim apresentando risco à população escolar.

2.2.3 Coleta, cultivo e contagem de microrganismos

Com as Placas de Petri esterilizadas e já com o meio de cultura, foram apanhadas, utilizando luvas, jaleco e máscara para não as contaminar e causar o crescimento de microrganismos indesejados.

Medindo com uma régua, fita métrica ou trena, determinou-se 30cm de distância da saída de ar do ar-condicionado escolhido e foram utilizadas as Placas de Petri escolhidas para realizar o cultivo somente neste momento.

Segurou-se as placas destampadas diretamente voltadas para o jato de ar saindo do aparelho durante cinco minutos com objetivo dos microrganismos.

Esse processo foi feito com quatro Placas de Petri diferentes por ar-condicionado para que houvesse quadriplicatas.

Após cinco minutos de exposição das Placas, estas foram tampadas novamente para não as contaminar e nomeadas com o número de quadriplicata e o

número do ar-condicionado.

As placas inoculadas foram armazenadas na estufa incubadora durante dois dias a 22,5°C e depois por mais três dias a 28°C para crescimento de colônias. Depois desse período foram retiradas, observadas as colônias de microrganismos que cresceram e contadas com a caneta retroprojetora.

2.2.4 Preparo do meio de cultura caseiro para inóculo de microrganismos

Em um meio laboratorial, microrganismos podem ser cultivados em um meio de cultura, que consiste em sedimentos adequados ao amadurecimento e multiplicação de seres microscópicos fora do seu habitat natural. Na preparação desse meio, é indispensável o conhecimento sobre as demandas nutricionais desses organismos (SILVA FILHO; OLIVEIRA, 2004).

Para o meio de cultura, foi utilizado o amido presente na batata inglesa. Esse polissacarídeo forneceu os nutrientes necessários para o desenvolvimento dos seres que serão inoculados. A metodologia abaixo teve base no estudo de caso do artigo ÁGAR BATA, publicado pelo autor Francisco Montagnoli no ano de 2022.

Em primeiro momento, cortou-se a batata ao meio, de modo que cada unidade ficasse com 50 gramas e uma em cada béquer, a fim de que obtivesse o amido, que foi utilizado como nutriente para o crescimento de bactérias e fungos. Foi adicionado 350 ml de água em cada béquer junto com uma porção da batata, depois agitadas, no agitador magnético, na temperatura máxima, até borbulharem, dito isso, por 30 minutos. Após esse período, notou-se que perdeu cerca de 100 ml em cada béquer por conta da evaporação, ou seja, no final havia em média de 500 ml de meio de cultura. Observado isso, foi preciso reservar a água, acrescentar 10 gramas de glucose e misturar todo o conteúdo (a batata em si não será mais utilizada). Posteriormente a essa etapa, necessitou-se adicionar 2 gramas de ágar, para dar consistência ao meio de cultura. Ao fim, foi coado o líquido, no frasco reagente graduado, usando um funil com algodão para não permitir que restos de batata entrassem.

Em seguida as etapas citadas, as placas de Petri e o frasco reagente graduado foram enrolados no papel pardo e levados à autoclave. Ao fim desse processo, foram transportados ao fluxo laminar. Dentro desse aparelho, foi adicionado o líquido até um pouco abaixo da metade das placas. Após certo tempo,

seguidamente as placas foram colocadas na geladeira, e mantidas lá até o dia em que foi realizado o inóculo.

2.3. Resultados e Discussões

Após a contagem de colônias de fungos e bactérias no tempo de coleta Pré-H, observou-se que existiam muitos agrupamentos de microrganismos, principalmente no ar-condicionado 3, localizado na sala 22. (ANEXO 2).

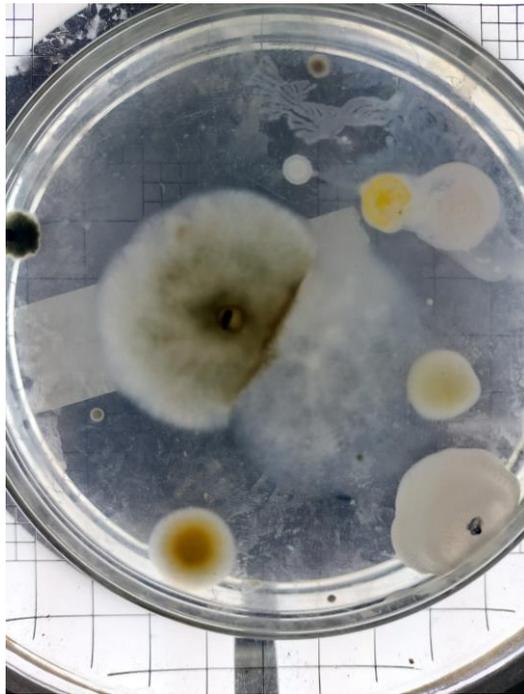


Figura 2 : corresponde a placa do ar-condicionado 3, sala 22

Posteriormente a higienização, foi realizada uma coleta e análise (tempo 0). Notou-se que ocorreu uma diminuição do número de colônias de fungos e bactérias.

As coletas e análises continuaram sendo feitas 7, 14, 21 e 60 dias após a limpeza dos aparelhos ser realizada, apresentando aumento contínuo das colônias de microrganismos até a análise de 21 dias após a limpeza dos condicionadores de ar. Na coleta de 21 dias, a quantidade de colônias de microrganismos diminuiu em relação à análise anterior, porém, a análise de 60 dias apresentou maior quantidade de colônias em relação à análise de 21 dias.

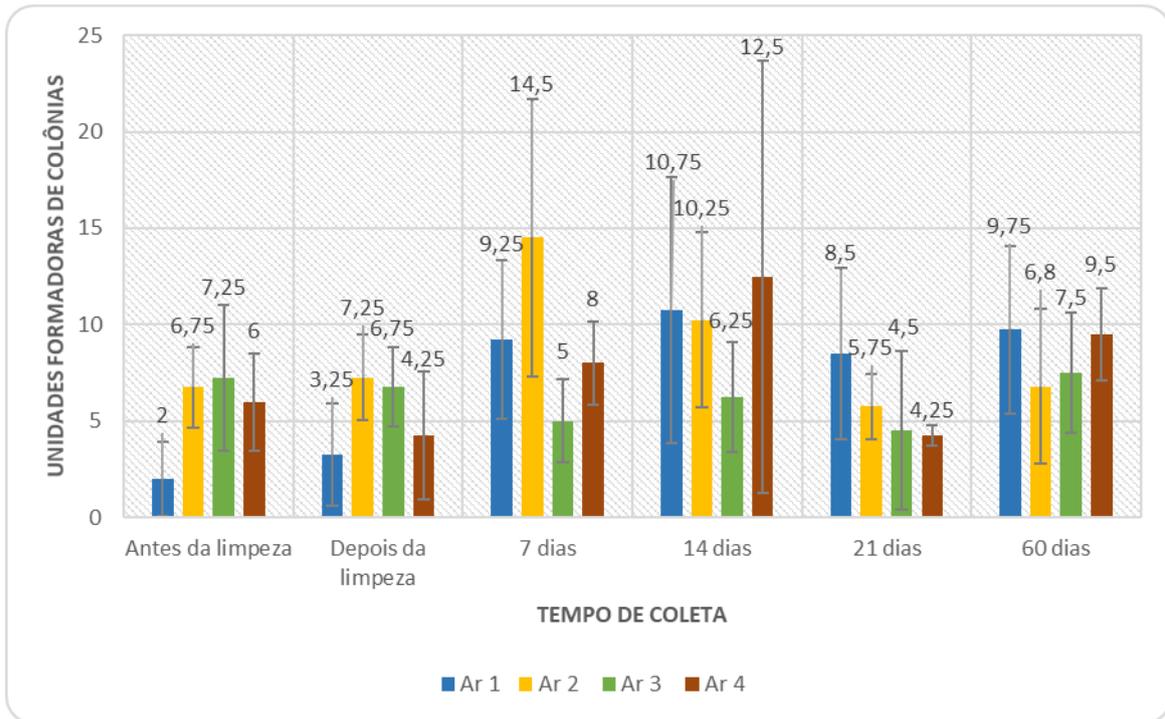


Gráfico 1. Gráfico da contagem de colônias de bactérias. As barras representam a média das 4 réplicas de placas por aparelho (Ar) e por tempo de coleta.

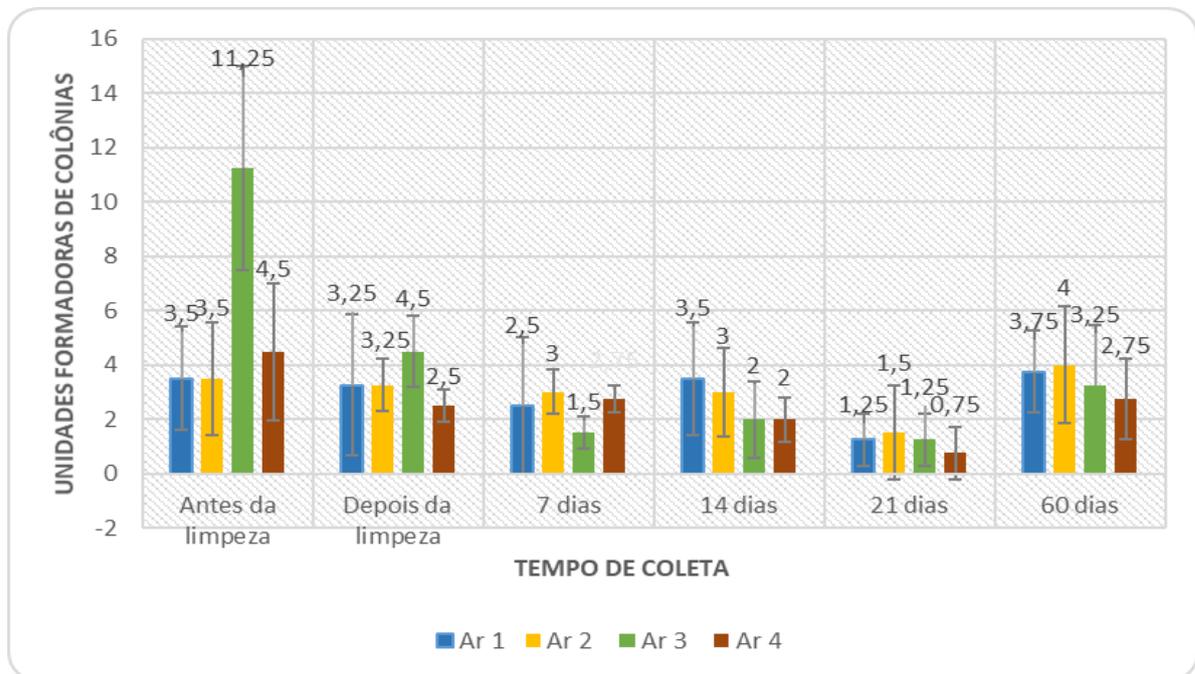


Gráfico 2. Gráfico da contagem de colônias de fungos. As barras representam a média das 4 réplicas de placas por aparelho (Ar) e por tempo de coleta.

Foi efetuado análises estatísticas de variância ANOVA e através do método Tukey. A análise ANOVA demonstra que não existe diferença significativa comparando o desempenho dos 4 aparelhos de ar-condicionado, pois apresentaram valores de níveis de probabilidade maiores a 0,05 ($P > 0,05$). Porém, analisando os diferentes tempos de coleta, a análise apontou diferença significativa, sendo a probabilidade inferiores a 0,05 ($P < 0,05$).

Avaliando a análise *à posteriori* pelo método Tukey, foi possível verificar que não existe diferença significativa da variável nos tempo de coleta 0, 7 e 14 dias, e sendo observada diferença nos tempos de coleta 21 e 60 dias. O tempo Pré-H também apresentou dados estatisticamente distintos dos outros tempos de coleta.

Foi observado graficamente e estatisticamente que não ocorreram mudanças consideráveis do tempo 0 até o 14, e no tempo de coleta de 21 dias ocorrendo uma diminuição em relação aos tempos anteriores, seguido novamente de um aumento na análise de 60 dias. Esse fato ocorreu pois, desde o tempo Pré-H, o uso de todos os 4 aparelhos era contínuo, e a partir da coleta de 21 dias ocorre uma diminuição seguida de pausa no uso dos aparelhos nas salas de estudo, em decorrência do clima, pois já era inverno, e do período de recesso das atividades da instituição.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os dados gráficos e resultados das análises ANOVA e pelo método Tukey expostos, foi possível observar que, após a limpeza dos aparelhos de ar-condicionado das salas utilizadas para o estudo (Pré-H), houve um aumento sucessivo na quantidade de colônias de fungos e bactérias nas coletas de modo periódico até que seu uso foi cessado. Ou seja, quanto maior o tempo utilizando os aparelhos sem a realização de uma limpeza, maior a quantidade de microrganismos alojados em suas peças e sendo disseminados juntamente do ar que saí das máquinas.

Depreende-se, portanto, que medidas são necessárias para conter a proliferação e disseminação desses microrganismos. Com esse intuito, deve-se realizar limpezas

periódicas nos aparelhos de ar-condicionado seguindo protocolos de higienização prescritos e indicados pela própria marca dos aparelhos, que é a realização da higienização quinzenalmente. Dado que, as coletas de 0, 7 e 14 dias não apresentaram mudanças significativas, somente apresentando alterações a partir de um tempo posterior à 15 dias. Deve-se realizar essa limpeza periódica a fim de mitigar a propagação e emissão de fungos e bactérias no ambiente.

REFERÊNCIAS

ALEX. **Manual de operação condicionadores de ar. São Paulo:** Elgin Hdb Refrigeração Ltda, 2016. 24 p.

ÁVILA, Alexandra Gonçalves de; SALOIO, Breno Holanda. **INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE UM SISTEMA DE AR CONDICIONADO HÍBRIDO.** 2009. 107 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecatrônica, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CELY (São Paulo). Empresa Probac do Brasil Produtos Bacteriológicos Ltda. **MEIO ANÁLISE DE FUNGOS AGAR BATATA DEXTROSE: batata dextrose.** São Paulo, 2010.1p. Disponível em:http://www.probac.com.br/Anexos/Bulas/Isentos/Batata%20Dextrose_%20Rev%2000.pdf. Acesso em: 17 mar. 2023.

COSTA, Klebson Cordeiro. **QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR EM AMBIENTES CLIMATIZADOS.** 2022. 67 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

ETTO, Helder Yudji; RAZZOLINI, Maria Tereza Pepe. **Deteção de bactérias do gênero Legionella em amostras de água de sistemas de ar condicionado.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 20, n. 4, p. 557-564, dez. 2011.

GUTERRES, Francisco José Costa. **PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE EM AR CONDICIONADOS DO CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DO CAMPUS PAULO VI.** 2019. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2019.

MELO, Adriana Mary Mestriner Felipe de; AMARILIO, Aline Gomes. **CONTAMINAÇÃO FÚNGICA DE REFRIGERADORES DE AR DE UM HOSPITAL.** 2020. 7 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Centro Universitário da Grande Dourados, Maracaju, 2020.

MISKALO, Anne; SANTOS, Leonilda Correia. **FUNGOS E BACTÉRIAS NO AR CONDICIONADO EM RESIDÊNCIAS, ESCRITÓRIOS E VEÍCULOS NO BRASIL.** 2018. 5 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Construção Civil, Instituto Federal Paraná, Foz do Iguaçu, 2018.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. **AQUECIMENTO GLOBAL.** 2008. 18 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Atmosféricas, Instituto de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Alagoas, Curitiba, 2008.

MONTAGNOLI, Francisco (São Paulo). Empresa Probac do Brasil Produtos Bacteriológicos Ltda. (ed.). **AGAR BATATA.** São Paulo, 2022. 1 p. Disponível em: <http://www.probac.com.br/Anexos/Bulas/Seletivos/Agar%20Batata%20Rev%2005.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2023.

PEDRO, Wagner. **Como funciona o ar-condicionado?** Conheça as partes do equipamento. Tecnoblog, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/como-funciona-o-ar-condicionado-conheca-as-partes-do-equipamento/>.

SILVA, Daniela Pinheiro da et al. **Infecções hospitalares associadas à qualidade do ar em ambientes climatizados.** 2013. 5 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, Departamento de Biologia e Farmácia da Unisc, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.

SILVA, FILHO, Germano Nunes; OLIVEIRA, Vetúria Lopes de. **Microbiologia: Manual de aulas práticas.** Florianópolis: Editora da Ufsc, 2004.

SILVA, Talita Yasmim da et al. **PESQUISA DA QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE INTERNO DE ÁREAS**: críticas em um hospital filantrópico do recife/pe. 2011. 17 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Setor de Controle de Qualidade do Laboratório Farmacêutico de Pernambuco - Lafepe, Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2011.

TORTORA, G.J; BERDELL, R. F; CHRISTINE L. C. **Microbiologia**. Editora: Artmed, 2017.

VIEIRA, Darlene Ana de Paula *et al.* **Microbiologia Geral**. 2012. 100 f. - Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Inhumas, 2012.