



PESQUISA DE UNIDADES FORMADORAS DE COLÔNIAS (UFC's), NOS BOTÕES INTERNOS, EXTERNOS E NO CORRIMÃO DO ELEVADOR DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR IESGO, NO VERÃO, OUTONO E INVERNO DE 2024.

Marcos Mitsuo Shimizu ¹
Juliana Araújo Carneiro ²

Resumo: Esse estudo visa investigar a presença de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) nos botões do elevador de uma Instituição de Ensino Superior em Formosa-GO (IESGO), nas estações verão, outono e inverno de 2024, visando identificar a contaminação microbiológica nos botões dos elevadores e evidenciar a importância da lavagem das mãos. Foram realizadas coletas nos botões dos elevadores utilizando swabs umedecidos, e o crescimento dos microrganismos foram avaliados em placas de cultivo. O estudo evidenciou que no verão houve 233 colônias, no outono 92 e no inverno 25. A coloração de Gram e os testes de catalase e antibiograma foram realizados para caracterizar as UFCs. Os resultados mostraram uma significativa variação na incidência de microrganismos. Onde foram encontrados 21 UFCs Gram positivas no verão, 4 no outono e 0 no inverno, enquanto as Gram negativas apresentaram 2 UFCs em todas as estações. Esses dados indicam que fatores ambientais como temperatura e umidade influenciam a contaminação. O estudo destaca a importância da higienização frequente de superfícies e das mãos como medidas preventivas eficazes contra a disseminação de patógenos em ambientes públicos, reforçando que a prática de desinfecção é essencial para a saúde pública, especialmente em locais com alta circulação de pessoas.

Palavras-chave: Microbiologia, UFC's, contaminação, higienização e elevadores.

¹Graduando do Curso de Biomedicina das Faculdades Integradas IESGO.
marcosmitsu@ gmail.com

² Bacharel em Biologia no ano de 2003; especialista em Biossegurança, Análises Clínicas e Toxicológicas, Metodologia Científica; Mestre em Biologia Animal e Doutoranda em Biotecnologia julyacs@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A microbiologia é o estudo dos microrganismos e suas atividades, onde esses organismos microscópicos são excelentes ferramentas para pesquisas, pois crescem e se reproduzem com facilidade, seja em tubos de ensaio, frascos ou placas de Petri. Os microrganismos mais estudados são bactérias, fungos, algas e protozoários (FIOCRUZ, 2009).

Os microrganismos têm a capacidade de adaptação aos mais variados ambientes, são fontes potenciais de infecção, as superfícies inanimadas em locais de grande circulação de pessoas, possibilitam a transmissão destes agentes infecciosos capazes de colonizar e infectar um indivíduo e a principal via de transmissão de microrganismos ocorre através das mãos (SILVIA. et al.2023).

As bactérias patogênicas para humanos, são capazes de sobreviver nos mais diversos tipos de superfície que juntamente com a sua habilidade de resistência a antimicrobianos o torna um microrganismo extremamente perigoso. Constatada nos botões de elevadores de hospitais, onde foram observados a incidência de *Staphylococcus aureus* (46,6%) e MRSA (13,3%). Porém a prevalência das cepas resistentes nos botões mostrou-se ausente (RODRIGUES, CAMARGO. MACIEL. 2020).

Ao avaliar as condições microbiológicas das maçanetas internas e externas da clínica médica de um Hospital, no município de Santarém, foi constatado que de 84 maçanetas, 26,2% apresentaram resultado microbiológico positivo, sendo encontrada em todos os casos a bactéria *Staphylococcus sp.* Quanto o material de cobertura, 25% das maçanetas estavam comprometidas. Apesar do número de amostras positivas serem relativamente pequenas, é importante destacar ações voltada para a higienização dos fômites, dado que estes podem funcionar como reservatórios de microrganismos patogênicos (OLIVEIRA. et al. 2021).

Durante a pandemia de COVID-19, a adoção de pets e a busca por produtos de qualidade para animais de estimação trouxeram à tona questões relacionadas à segurança microbiológica, incluindo a contaminação em ambientes fechados, como elevadores, frequentemente utilizados por várias pessoas, estão propensos à acumulação de microrganismos devido ao toque constante em superfícies como botões e corrimãos. A presença de patógenos, como a *salmonella ssp.* Que pode ser transmitida através de contato com superfícies contaminadas, representa um risco significativo para a saúde pública. Assim, é fundamental implementar protocolos de higiene e monitoramento microbiológico para mitigar a contaminação em elevadores, como hospitais e edifícios comerciais (SILVA. 2023).

A maioria das bactérias não cresce como células individuais, mas em comunidades estruturadas como organismos pseudomulticelulares ou biofilmes, estando presentes em praticamente todos os ecossistemas naturais e patogênicos. A adesão bacteriana à superfície e subsequente formação de biofilme promove mudanças metabólicas, fenotípicas e genotípicas que faz com que a sua erradicação seja extremamente difícil. Desta maneira, microrganismos apresentam susceptibilidade a determinados antimicrobicos (SILVA. 2013).

2 OBJETIVO

O presente artigo tem como objetivo, analisar a presença de Unidades Formadoras de Colônias (UFC's), no elevador da Instituição de Ensino Superior de Formosa-Go, nas estações: verão, outono e inverno de 2024, fazendo um comparativo durante as estações.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 COLETA

As coletas de microrganismos nos botões internos e externos do elevador da instituição de ensino superior de Goiás (IESGO), foram realizadas em triplicatas, feita nas estações verão, outono e inverno de 2024. Com auxílio de um swab embebido em solução de soro fisiológico foi realizado o esfregaço no botão do elevador (Feita de forma individual com swab descartados após cada coleta), foi realizado o estriamento nas placas com meio de crescimento BDA.

No verão de 2024 as coletas foram realizadas com a variação das temperaturas entre 23°C e 27°C, com a umidade local entre 50 a 87%. No outono as temperaturas variando entre 18 a 24°C, já a umidade relativa do ar foi entre 40% e 70%. Durante o inverno as temperaturas chegaram entre 27°C a 30°C, já a umidade relativa do ar esteve entre 26% a 15%.

3.2 CRESCIMENTO

Depois da coleta as placas semeadas com as amostras foram levadas para a estufa a 37°C para o crescimento entre 24 a 72 horas. Após o tempo decorrido as amostras foram isoladas e realizado testes microbiológicos.

3.3 CONTAGEM E ISOLAMENTO

A contagem das unidades formadoras de colônias, foi realizada com o auxílio do contador digital, analisando tamanho, cor, turbidez, textura, forma, estrutura e bordas, seguindo a metodologia de Nedes (1994). As UFC's foram catalogadas em forma de códigos e um morfotipo de cada UFC diferente foi crescido em meio LB por 24 horas, adicionando-se 20% de glicerol e estocada em freezer. O isolamento das colônias foi realizado com alça de platina, lamparinas, cubeta o meio líquido LB 20% glicerol. A alça de platina foi aquecida até sua esterilização, devendo esperar esfriar para não destruir as colônias, na hora da coleta recomenda-se pegar as colônias mais isoladas para garantia de pureza, após esses processos a colônia é introduzida no criotubo com meio líquido LB, acrescentando o glicerol 20% e finaliza-se o processo congelando as amostras para produção da biblioteca de microrganismos.

3.4 TESTE DE COLORAÇÃO DE GRAM, CATALASE E ANTIBIOGRAMA

A coloração de Gram seguiu a metodologia de Gram (1884). Ao microscópio foram analisadas e identificadas como Gram positivas ou Gram negativas. Bactérias positivas possuem cor violeta, e negativas vermelha ou rosa (SCARPIN 2023). Após esse procedimento foi realizado os testes de catalase. Realizada na placa de Petri com auxílio da alça de platina, alocando uma pequena porção de bactérias semeadas em meio líquido, onde foi adicionada uma gota de peróxido de hidrogênio 10%. Os resultados obtidos foram anotados.

O teste de antibiograma foi realizado semeando uma alíquota de 50µL no centro da placa com meio de cultura BDA e espalhado por toda placa com a alça de Drigalski. Depois foi colocado os discos de antibiótico separados na placa de forma equidistante, de acordo com a descrição de Rodriguez (2022).

Figura 1 – Antibióticos usados no antibiograma



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COLETA E ISOLAMENTO

Foram realizadas 3 coletas para cada estação afim de manter a confiabilidade do trabalho. Sendo registrado durante o verão 233 colônias, com 23 morfotipos diferentes, com os seguintes códigos (UE1, UE2, UE3, UE4, UE5, UE6, UE7, UE8, UE9, UE10, UE11, UE12, UE13, UE14, UE15, UE16, UE17, UE18, UE19, UE20, UE21, UE22 e UE23). Já no outono cresceram 92 colônias sendo 7 morfotipos diferentes, com os respectivos códigos (UE24, UE25, UE26, UE27, UE28, UE29 e UE30) já no inverno cresceram 25 colônias sendo 2 morfotipos diferentes com os códigos (UE31 e UE32). Todas as demais características disponíveis no apêndice (Apêndice 1).

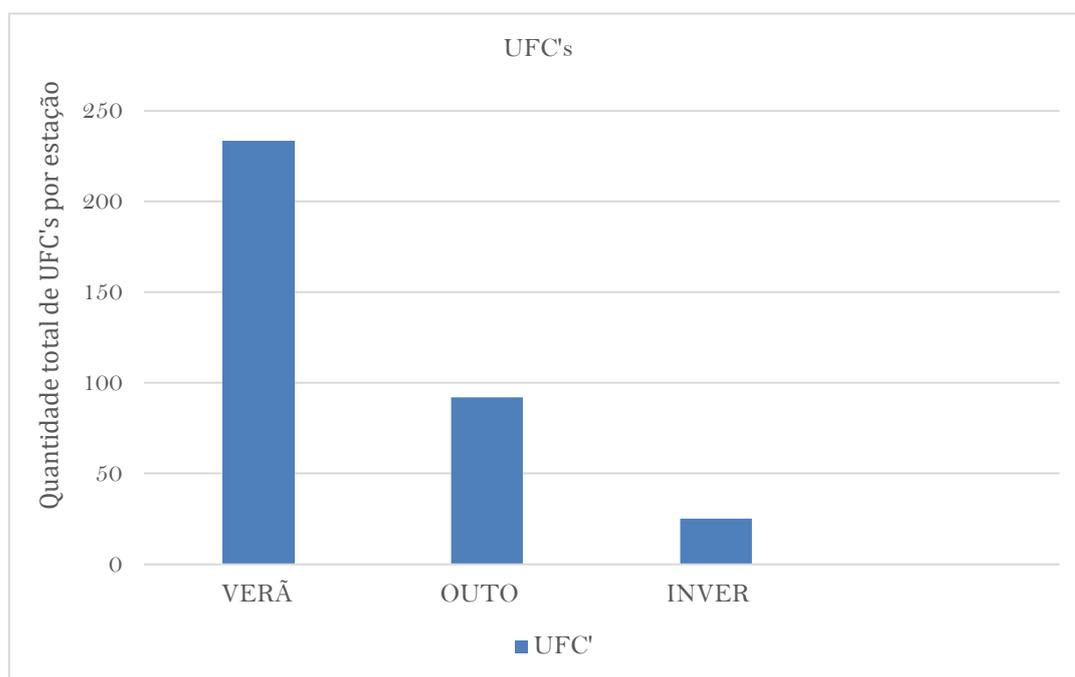
4.2 COMPARAÇÃO DE UFC's POR ESTAÇÃO

O estudo em questão traz um comparativo de microrganismos nas diferentes estações do ano (Fig. 2), onde fatores como umidade, temperatura e incidência de chuvas interferem no desenvolvimento das UFC's.

Segundo Luo et al. (2019) em seu estudo obteve uma determinação da diversidade microbiana durante diferentes estações para avançando sobre as funções dos micróbios no equilíbrio do ecossistema. Descreve ainda que no verão foram significativamente mais abundantes do que na primavera ou outono. Os números de morfotipos de microrganismos foram mais altos no verão.

Zhang. et al. (2019) descreve que as composições da comunidade bacteriana são determinadas com base no sequenciamento de alto rendimento. Mostrando que um desvio significativo nas comunidades bacterianas foi encontrado entre as estações. Além disso, a dinâmica sazonal teve um impacto maior na formação de comunidades bacterianas

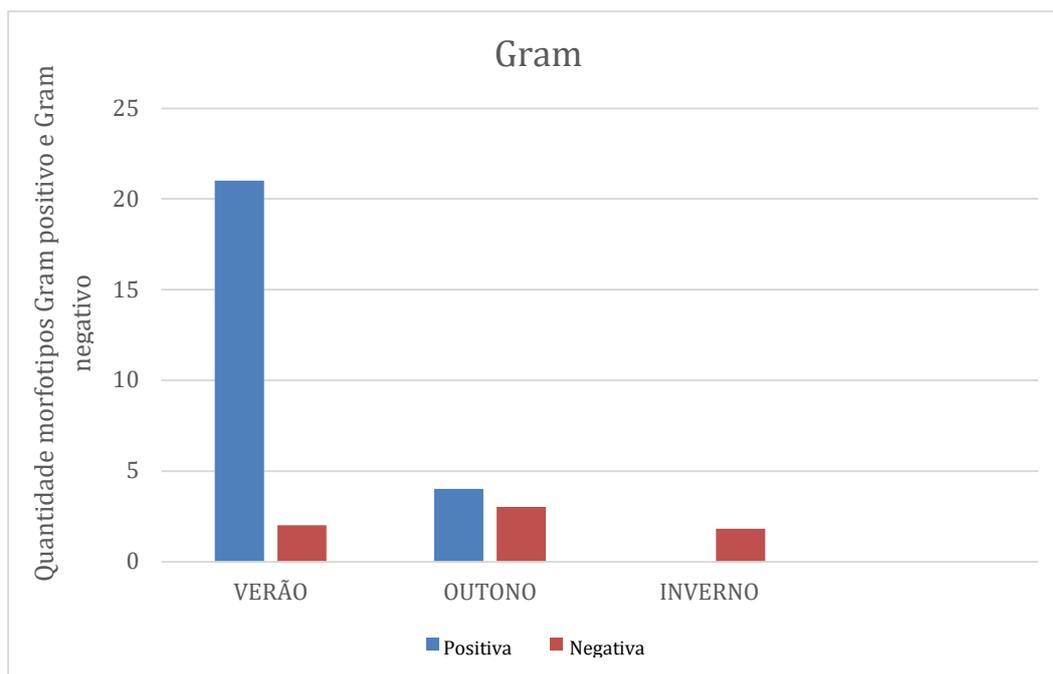
FIGURA 2: Gráfico com a quantidade total de UFC's que cresceram durante as estações, pode-se observar que durante o verão há uma grande discrepância da quantidade de UFC's em relação as outras estações, pelas suas características como temperatura e umidade



4.3 TESTES COLORAÇÃO DE GRAM, CATALASE E ANTIBIOGRAMA

Nas coletas das estações foram realizados a coloração de Gram, catalase e antibiogramas. O percentual das diferentes UFC's Gram positivas e Gram negativas por estação são apresentados de forma comparativa entre as estações e a tipagem do gram (Figura 3).

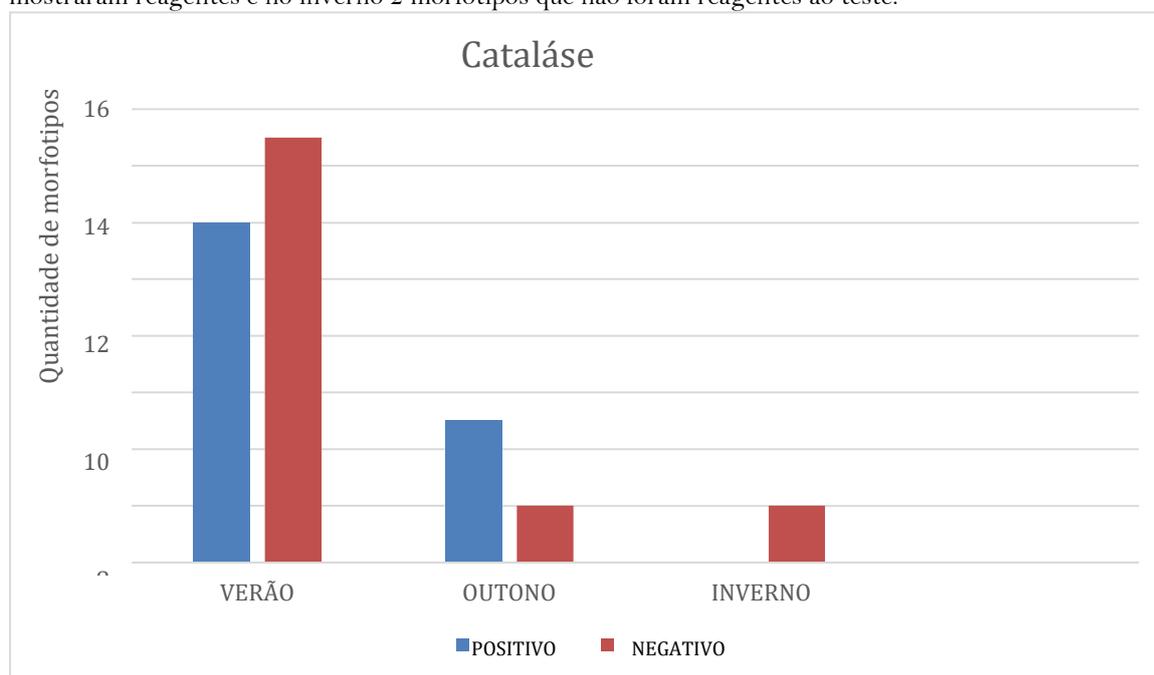
FIGURA 3: Gráfico comparativo dos resultados analisados por estação, sendo no verão 21 UFC's Gram positivas e 02 UFC's Gram negativas, no outono foram 04 Gram positivas e 03 Gram negativas e já no inverno não tivemos novas UFC's Gram positivas e 02 UFC's Gram negativas.



Catalase é uma enzima que protege as células de danos oxidativos e diz respeito se as bactérias em questão são aeróbicas ou anaeróbicas, tem uso prático nos diagnósticos microbiológicos, caso a amostra seja positiva haverá uma reação que libera bolhas.

O teste de catalase identifica as bactérias como aeróbicas e anaeróbicas, pode-se observar a questão que mostra a quantidade de amostras, suas respectivas estações e a forma que reagiram ao teste de catalase (Figura 4).

FIGURA 4: Gráfico comparativo resultado da cataláse analisados durante as estações. Sendo que no verão foi contabilizado 23 morfotipos diferentes sendo 12 mostrando resultados positivos para o teste de catalase e 15 não reagiram com as amostras, no outono foram 7 morfotipos diferentes onde 5 reagiram ao teste e 2 não se mostraram reagentes e no inverno 2 morfotipos que não foram reagentes ao teste.

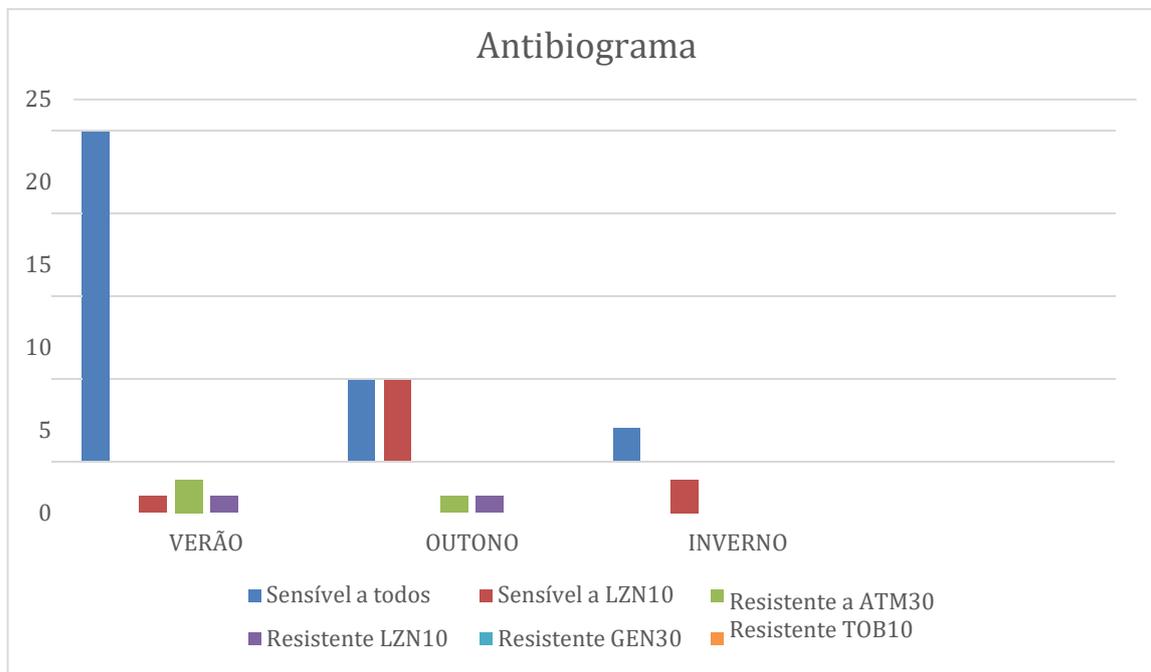


Como forma de sobrevivência, os organismos contam com mecanismos de defesa que permitem reparar ou escapar do dano oxidativo do peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Por isso, algumas bactérias produzem a enzima catalase que facilita a desintoxicação celular. A catalase neutraliza a intoxicação, efeito do peróxido de hidrogênio na célula, podendo ser correlacionado com patogenicidade. Os testes baseados em enzimas desempenham um papel crucial na identificação das bactérias. Em 1893 uma publicação de (Gottstein) chamou a atenção para a catalase bacteriana tornando-a uma das primeiras enzimas bacterianas a ser descrita. Após 30 anos, McLeod e Gordon desenvolveram e publicaram o que é considerado o primeiro esquema de classificação bacteriana baseado na catalase produção e reação. Os métodos iniciais de detecção de catalase foram complicados, trabalhosos e demorado. Ao longo dos anos, as técnicas descritas pela primeira vez por Gagnon et al, foram modificadas, simplificando muito o desempenho deste teste (REINER. 2010).

O antibiograma é importante pois verifica a resistência antibiótica dos microrganismos e o seu potencial patogênico. Após o isolamento, a bactéria em meio líquido é submetida ao contato com discos de vários tipos de antibióticos para medir a sensibilidade e a resistência das bactérias (PEREIRA et al, 2021).

Observa-se que no verão ocorreu o maior índice de UFC's devido as características da estação como maior temperatura e umidade (Figura 5).

FIGURA 5 - Gráfico comparativo com os resultados do antibiograma (resistência/sensibilidade) das UFC's durante as estações. No verão foram contabilizadas 23UFC's sendo 20 sensíveis a todos os discos com antibióticos 2 resistentes ao ATM30 e 1 resistente ao LZN10. No outono foi contabilizado 7 morfotipos diferentes sendo 5 sensíveis atodos os discos 1 resistente a LZN10 e 1 resistente a ATM30, e no inverno 2 sensíveis a todosos discos.



Os resultados observados, demonstram que a prática periódica de higienização das mãos está ligada intimamente na redução do índice de contaminações, tratando de uma forma preventiva de diversas contaminações.

Higienização de superfícies e mãos são as ações mais eficazes para evitar a disseminação do vírus. As mãos são os principais vetores de contágio, e devem ser lavadas constantemente e higienizadas com algum agente desinfetante. Dentre as recomendações, as formulações à base de álcool etílico e álcool isopropílico são as mais utilizadas (SEQUINEL, R. E TAL, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidencia a importância da monitorização da contaminação e a conscientização sobre a higienização das mãos como principal método de contaminações microbiológica em ambientes públicos, como elevadores, que frequentemente tem grande fluxo de pessoas e, portanto, propensos à acumulo de microrganismos. Os resultados mostram uma variação significativa na incidência de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) entre as diferentes estações do ano, indicando que fatores, como temperatura e umidade, que podem influenciar a contaminação.

A presença de microrganismos, especialmente bactérias, destaca a necessidade urgente de práticas de higienização. A análise feita revela que a higienização frequente das superfícies e das mãos é uma medida preventiva na contaminação e transmissão de patógenos.

Além disso, os resultados sobre a resistência a antimicrobianos observados nas UFCs reforçam que estratégias que incluem a desinfecção de superfícies, o distanciamento e a educação sobre práticas de higiene pessoal são essenciais.

Este estudo serve como um atento para a necessidade de implementar medidas rigorosas de controle dos microrganismos, na prática diária podendo contribuir significativamente para a redução de infecções e promoção de ambientes mais seguros.

6 REFERÊNCIAS

- LUO, X. et al. **Mudança sazonal na diversidade microbiana e sua relação com as propriedades químicas do solo em um pomar** (2019) Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/authors?id=10.1371/journal.pone.0215556> Acesso em 30 out. 2024 às 10:38
- MANCINI, V. **Análise preliminar de automação de um sistema de desinfecção de elevadores.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/c6853e8d-da63-4a40-9ca0-7277e2a52ab4/content>. Acesso em: 21 out. 2024, às 21:30.
- OLIVEIRA, Z. et al. **Análise microbiológicas das maçanetas da clínica médica de um hospital público do interior da Amazônia.** Saúde Coletiva, v. 11, n. 65, 04 jun. 2021. Disponível em: Acesso em: 21 out. 2024, às 22:54.
- REINER, K. **Catalase Test Protocol** (2010) Disponível em: <https://asm.org/getattachment/72a871fc-ba92-4128-a194-6f1bab5c3ab7/Catalase-Test-Protocol.pdf> Acesso em 28 out. 2024, às 05:49
- RODRIGUES, A.; CAMARGO, B.; MACIEL, E. **Pesquisa de Staphylococcus aureus resistente a metilina (MRSA) em elevadores de um hospital da rede privada de Brasília - DF.** Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde, v. 5, n. 2, p. 39-46, 2020. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/RBPeCS/article/view/814/0>. Acesso em: 21 out. 2024, às 20:35.
- SEQUINEL, R. et al. **Soluções à base de álcool para higienização das mãos e superfícies na prevenção da COVID-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida.** Quim. Nova, Vol. 43, No. 5, 679-684, 2020 2020. Disponível em: <https://quimicanova.s bq.org.br/pdf/AG2020-0202>. Acesso em: 23 out. 2024, às 21:00.
- SILVA, G. **Aprimoramento de sistema de monitoramento e controle microbiológico com foco em qualidade e segurança alimentar em indústria de ração para cães e gatos.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/50106>. Acesso em: 22 out. 2024, às 08:12.
- SILVA, T. **Estratégias de combate à adesão de bactérias patogênicas e formação de biofilmes: prospecção de fito compostos e modificações de superfícies visando uso biomédico.** 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/117121>. Acesso em: 22 out. 2024, às 10:50.
- SILVIA, J. et al. **Microbiologia do Caminho da Fé: identificação de microrganismos isolados de superfícies inanimadas de contato dos principais pontos de visita religiosa em Juazeiro do Norte,** v. 11 n. 1 (2023): CE. 2023. Disponível em: <https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/1125>. Acesso em: 23 out. 2024, às 21:16.

ZHANG, M. **As variações espaciais e sazonais da estrutura da comunidade bacteriana e fatores de influência nos sedimentos fluviais** (2019) Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31386990/> Acesso em 28 out. 2024 às 06:14

APENDICE 1

Apêndice 1 – Características dos diferentes morfotipos encontrados

	COR	FORMA	ELEVAÇÃO	BORDAS	ESTRUTURA	ASPECTO	MORFOLOGIA
UE01	Branco	Circular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Diplococcus
UE02	Branco	Irregular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Coccus
UE03	Branco	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE04	Branco	Irregular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE05	Branco translucido	Circular	Convexo	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE06	Branco translucido	Irregular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Coccus
UE07	Branco translucido	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE08	Branco translucido	Irregular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Streptococcus
UE09	Amarelo mostarda	Circular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE10	Amarelo mostarda	Irregular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Bacilos
UE11	Amarelo mostarda	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE12	Amarelo mostarda	Irregular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE13	Amarelo claro	Circular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Diplococcus
UE14	Amarelo claro	Irregular	Convexa	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE15	Amarelo claro	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Diplococcus
UE16	Amarelo claro	Irregular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE17	Laranja branco	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Diplococcus
UE18	Marrom	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Bacilos
UE19	Branco	Irregular	Protuberante	Laceradas	Lisa	Creмоса	Streptococcus



C

UE20	Verde musgo	Irregular	Filamentosa	Laceradas	Lisa	Creмоса	Bacilos
UE21	Branco translucido	Irregular	Convexa	Laceradas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE22	Preto branco	Irregular	Ondulada	Laceradas	Lisa	Creмоса	Bacilos
UE23	Amarelo preto	Irregular	Ondulada	Laceradas	Lisa	Creмоса	Coccus
UE24	Laranja branco	Irregular	Ondulada	Laceradas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus
UE25	Rosa claro+carmin	Circular	Filamentosa	Laceradas	Lisa	Creмоса	Diplococcus
UE26	Branco	Irregular	Ondulada	Onduladas	Irregular	Creмоса	Streptococcus
UE27	Branco	Irregular	Protuberante	Onduladas	Irregular	Creмоса	Diplococcus
UE28	Branco	Irregular	Protuberante	Onduladas	Lobado	Creмоса	Coccus
UE29	Branco	Irregular	Protuberante	Onduladas	Irregular	Creмоса	Streptococcus
UE30	Branco	Irregular	Protuberante	Filamentos	Lisa	Creмоса	Coccus
UE31	Rosa claro	Irregular	Protuberante	Lobadas	Irregular	Creмоса	Staphylococcus
UE32	Rosa claro	Circular	Protuberante	Lisas	Lisa	Creмоса	Staphylococcus