



PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS NOS BOTÕES DO ELEVADOR DA INSTITUIÇÃO NA ESTAÇÃO VERÃO.

Matheus Gomes das Chagas¹
Juliana Araújo Carneiro²

Resumo: Microrganismos estão presentes em todos os lugares. Com o objetivo de quantificar e qualificar as unidades formadoras de colônias (UFC's) nos botões do elevador, foi realizado coleta e semeadura em meio de cultura DBA. Utilizou-se, soro fisiológico 0,9% e swab's para a coleta. A contagem revelou 278 UFC's no total. Com a coloração de gram, achou-se 11 tipos de bactérias e 2 tipos de fungos. A enzima catalase caracterizou-se em 73% anaeróbicas e 27% aeróbicas. Os antibióticos mostram-se todos eficazes contra todas as UFC's testadas, sendo assim, não há potencial patogênico.

Palavras-chave: UFC's; elevador; botão.

1 INTRODUÇÃO

A microbiologia é o estudo de organismos microscópicos e suas atividades. Tem sido explorada desde a descoberta de seres microscópicos por Leuwenhoek (Teixeira, 2010). Os microrganismos estão em toda parte, e há sempre interações de seres humanos com os tais. Podendo ser positivas, não tendo potencial patogênico, ou negativas, tendo potencial patogênico (NOGUEIRA, 2015).

O transporte de microrganismos pode ser feito de diversas maneiras, um exemplo são os fômites, objetos inanimados que veicula o microrganismo. O elevador pode ser considerado fômite, já que, diversas pessoas tem acesso e contato. Pessoas que podem ter vindo de muitos lugares, como: trabalho, hospital, lanchonete, banco, entre outros (NEVES, 2005).

Projetos de elevador datam de 1500 a.C. criado pelos egípcios para transporte de água. Eram movidos a força humana ou animal. Começou a ser modernizado e se parecer com a versão atual a partir do século I a.C. por Vitruvius, arquiteto romano (SILVA, 2019).

Algumas características, no meio ambiente, permitem que a interação se torne patogênica ou não. Como, umidade, temperatura e clima (TORTORA, 2017).

¹ Graduando do Curso de Biomedicina das Faculdades Integradas IESGO. E-mail: grazy.taty7890@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. E-mail: julyacs@gmail.com.

Sendo assim, a pesquisa traz como objetivo analisar quantitativa e qualitativamente a respeito das unidades formadoras de colônias (UFC's) nos botões do elevador da instituição Faculdades Integradas Iesgo na estação verão de 2024.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. Coleta

O local designado para a coleta foi o elevados, mais específico os botões do elevador da instituição de ensino superior, localizada na cidade de Formosa-GO, IESGO. No presente elevador, consegue-se acesso a dois andares e térreo. Por isso, foram escolhidas 11 regiões (botões do elevador e corrimão) no total. Foram criado códigos para cada região. A coleta foi realizada em triplicatas para um resultado mais fidedigno. O corrimão também foi acrescentado na coleta de amostras. Nesse caso, o corrimão foi dividido em 2, sendo assim, foram feitos 2 códigos para cada parte.

Para a coleta, foram utilizados swab's embebidos em soro fisiológico 0,9%, e passado nas amostras dos locais delimitados do elevador, e semeados em placas de petri com meio BDA, por ser um meio de crescimento. A média da temperatura do ambiente durante as coletas foi de 23°C, com umidade de 87%, em um clima nublado. Após a coleta, as placas foram incubadas a 37°C por 24h a 168h, a fim de observar crescimentos de bactérias e fungos.

3.2. Contagem de UFC's

Para a contagem das unidades formadoras de colônias (UFC's), foi utilizado o contador de colônias, a fim de determinar a quantidade total de UFC's em cada placa semeada.

3.3. Identificação e isolamento das UFC's

Para a diferenciação das diversas culturas encontradas, foram realizados diferentes testes, sendo eles, coloração de gram pelo método de coloração tintorial e identificação microscópica, teste de catalase adicionando péroxido de hidrogênio em uma amostra isolada das UFC's, antibiograma usando o teste disco, identificação morfológica de acordo com a

metodologia de Neder (1992) e isolamento das culturas puras utilizando o meio LB.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Coleta

Após o tempo de cultivo das placas semeadas nas diferentes regiões observou-se o quantitativo total de 278 UFCs.

Para a diferenciação dos 11 locais coletados, foram designados diferentes códigos para cada região. No lado externo foram encontrados 109 UFC's, sendo 4 morfotipos diferentes (Fig. 1). No lado interno do elevador foram encontrados 169 UFC's, com 7 morfotipos diferentes (Fig. 2).

Fig.1 - Regiões do lado externo do elevador.

Nº	Campo	Função	Sigla/código
1	Botão externo térreo	botão externo do térreo para chamar o elevador	BET
2	Botão externo 1º andar desce	botão externo do 1º andar para descer ao térreo	BE1A↓
3	Botão externo 1º andar sobe	botão externo do 1º andar para subir ao 2º andar	BE1A↑
4	Botão externo 2º andar	botão externo do 2º andar para descer para o 1º andar ou térreo	BE2

Fig. 2 - Regiões do lado interno do elevador.

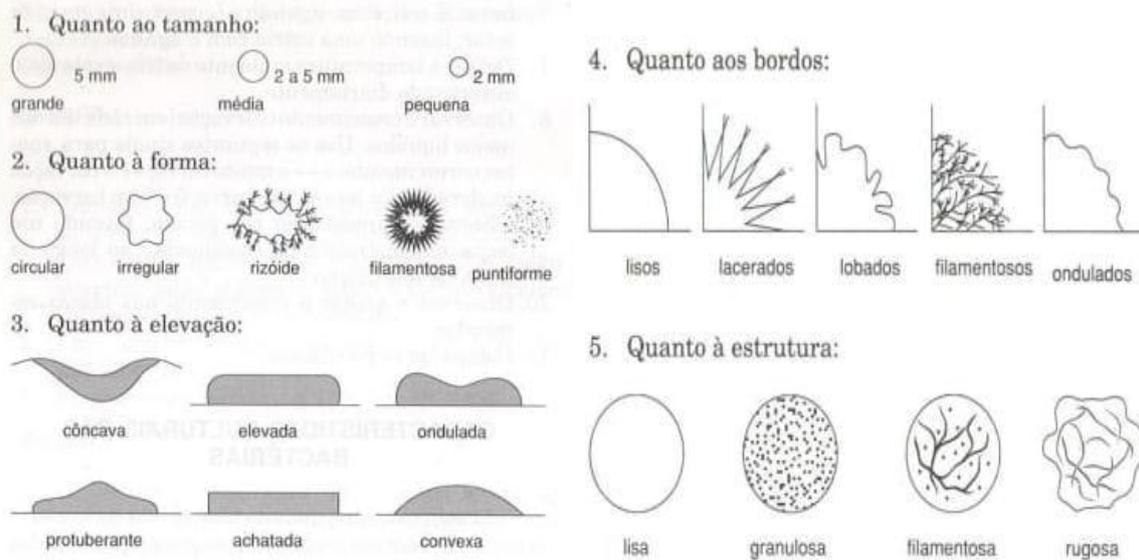
Nº	Campo	Função	Sigla/código
1	Botão interno 0	botão interno para ter acesso ao térreo	BIO
2	Botão interno 1º andar	botão interno para acesso ao 1º andar	BI1
3	Botão interno 2º andar	botão interno para acesso ao 2º andar	BI2
4	Botão interno porta	botão interno para abrir a porta	BIP
5	Botão interno alarme	botão que aciona o alarme de emergência do elevador	BIA
6	Corrimão direito	Apoio	CD
7	Corrimão esquerdo	Apoio	CE

4.2 Classificação Morfológica

Após um período de 48h de incubação, foram realizadas as contagens, utilizando o contador de colônias e diferenciando segundo a metodologia de Neder (1992). As placas após essa contagem e classificação foram novamente incubadas a 37°C pelo período de mais 5 dias, a fim de verificar crescimento de fungos nas placas.

Primeiramente, foram observados a morfologia das UFC's. Constatando tamanho, forma, elevação, bordos e estrutura (Fig. 3).

Fig. 3 - Metodologia de Neder para identificação morfológica.



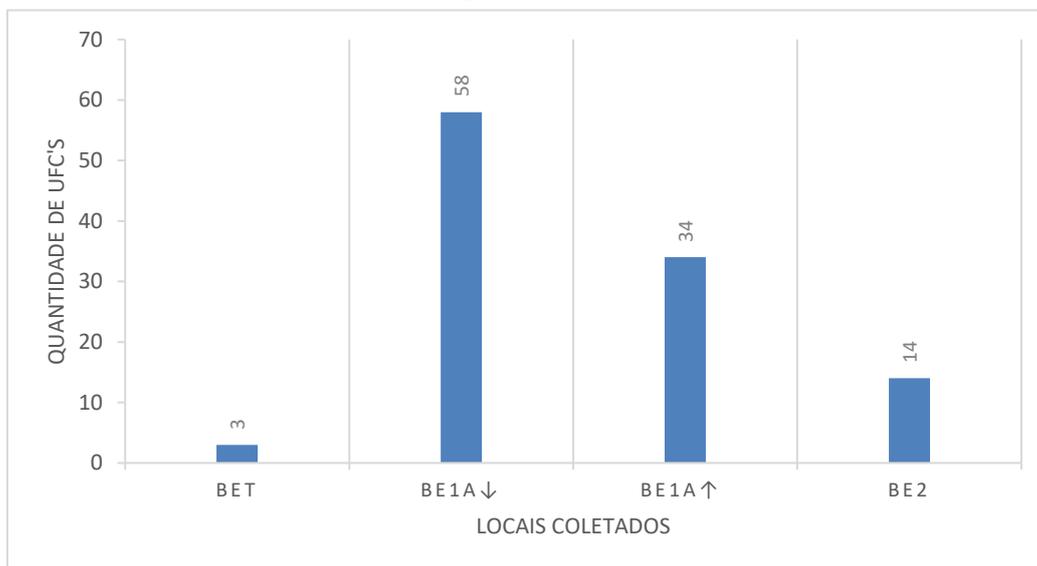
Fonte: Neder (1992).

Usando essa metodologia foi desenvolvido códigos para cada morfotipo encontrado (Apêndice 1).

As coletas foram realizadas em triplicatas, para confirmação da pesquisa e seu desenvolvimento seguro. A cada coleta, foram analisados três parâmetros diferentes, sendo temperatura, umidade e clima. A primeira coleta, apresentou temperatura de 30°C, 88% de umidade e com o clima nublado. A segunda, a temperatura estava em 26°C, 80% de umidade e com o clima nublado. Já na terceira, aconteceu com a temperatura em 23°C, umidade em 87%

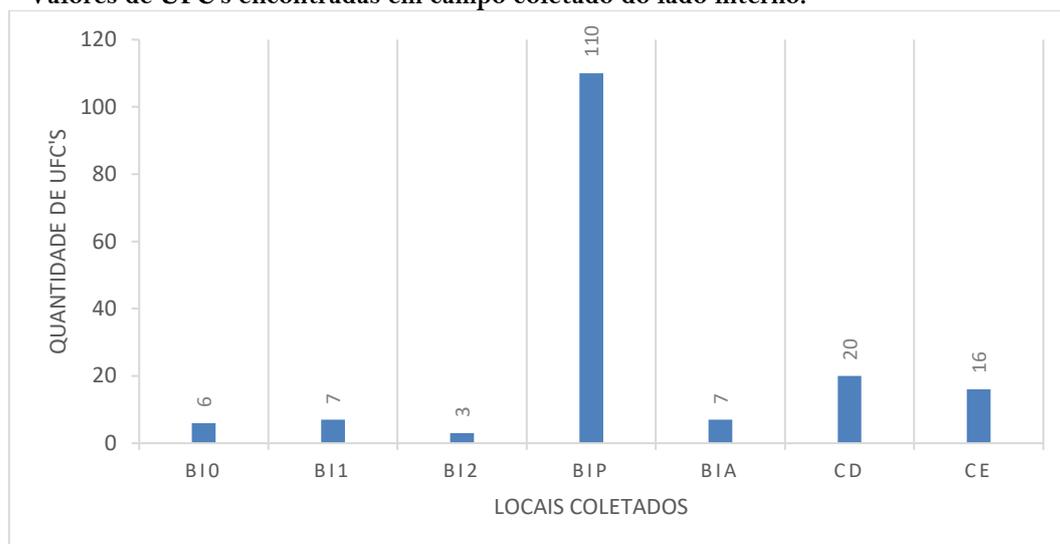
e clima nublado. A contagem revelou diferentes tipos de UFC's. Especificando cada UFC's em sua coleta, sendo representado em dois gráficos: lado externo (Fig. 4).

Fig. 4 – Valores de UFC's encontradas em campo coletado do lado externo.



O botão BE1A↓ é o local com mais prevalência de UFC's do lado externo, onde é usado para chamar o elevador para acessar o térreo. O que leva a pensar que possui uma grande procura para sua função. Por isso, foram achadas mais UFC's nesse campo, pois é mais utilizado.

No térreo, há vários frascos com álcool em gel 70% disponibilizados para todos. O álcool possui maior efeito microbicida, fácil aplicação, menos irritante à pele. Trazendo efeito imediato de antissepsia. Sendo assim, aplicações de apenas 15 segundos já leva a prevenções eficazes contra bactérias (SANTOS, 2002). O que pode indicar o porquê do BET ter a menor quantidade de UFC's, no lado interno (Fig. 5).

Fig. 5 – Valores de UFC's encontradas em campo coletado do lado interno.

O BIP, é usado para manter a porta do elevador aberta. Sendo um botão interno, não é usado somente no térreo. Há diversas ocasiões que é necessário abri-la, tanto no térreo como nos outros andares. Logo, é entendido a grande quantidade de UFC's encontradas nesse campo.

O BI2 dá acesso ao segundo andar. Apesar dessa região ser muito utilizada, principalmente para otimização de tempo, não houve grandes quantidades de UFC's. Isso se dá pelo mesmo fator do BET, uso de álcool 70% para antissepsia. Provando o porquê de baixa prevalência de microrganismos nesse campo (SANTOS, 2002).

4.3 Isolamento de culturas puras.

Nesse processo, foi isolado cada tipo de UFC encontrada nos meios de cultura de amplo crescimento. Foi selecionado o meio LB, meio líquido, para armazenamento por grandes períodos. Utilizou-se uma capela, lamparinas abastecidas com álcool 96% e alça de platina para realizar esse procedimento. Logo após transferidas do meio de cultura sólido para o líquido, as amostras foram colocadas na estufa em uma temperatura de 37°C. Depois de mantidas por um período de 24 horas na estufa, foram retiradas e colocadas no congelador para que mantivesse as UFC's intactas.

4.4 Coloração de Gram

A coloração de gram foi um dos métodos utilizados nesse trabalho para identificação das UFC's. Após a coloração, realizou-se a análise microscópica (Fig. 6).

Fig. 6 – Resultados da coloração de gram e análise microscópica.

Código	Gênero	Tipo de Gram
UE01	<i>Diplococcus</i>	+
UE02	<i>Staphylococcus</i>	+
UE03	<i>Staphylococcus</i>	+
UE04	<i>Diplococcus</i>	-
UE05	<i>Diplococcus</i>	+
UE06	<i>Bacillus</i>	+
UE07	<i>Streptococcus</i>	+
UE08	<i>Bacillus</i>	+
UE09	<i>Staphylococcus</i>	+
UE10	<i>Bacillus</i>	+
UE11	<i>Coccus</i>	+

Foram encontradas 11 bactérias, onde destas, aproximadamente 91% eram gram-positivas. Houve prevalência dos seguintes gêneros: *Diplococcus*, *staphylococcus*, *bacilos*, *streptococcus* e *coccus*.

A coloração de gram usa a composição da parede celular bacteriana. Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas possuem peptidoglicano, a diferença é a quantidade que há em cada célula. Gram-positivas possuem uma camada mais espessa de peptidoglicano, resultando em uma maior retenção de corante. Gram-negativas, pela camada fina de peptidoglicano e alta quantidade de lipídios, são descoradas. Necessitando de um corante secundário. A sequência de corantes usada: Cristal violeta (1º corante); Lugol (substância fixadora); álcool-acetona (agirá na porção fosfolipídica da membrana); e por fim fucsina (2º corante) (PINTO, 2020).

O gênero *Staphylococcus*, bactérias gram-positivas, que possuem crescimento sobre uma grande variável de temperatura: 7°C a 47,8°C, possui valor mínimo necessário de atividade de

água de 0,83 para seu desenvolvimento. Possui várias comprovações que a maioria de intoxicações alimentares são causadas por suas cepas (SILVA, 2014).

Diplococcus se refere a cocos agrupados de 2 a 2, sendo em um único plano. Algumas de suas cepas gram-negativas necessitam somente de 10% de CO₂ atmosférico para total desenvolvimento (MOLINARO, 2009). Porém, com fácil inibição por calor úmido, luz solar e alguns desinfetantes (OLIVEIRA, 2004). Algumas cepas de *Diplococcus* gram-positivos já estão alojadas na microbiota humana de forma comensal. No decorrer do tempo, há evolução da imunidade soro-específica, trazendo mais dificuldades de alojamento e crescimento das cepas. Vacinas podem ajudar a não contaminação das cepas (CARVALHO, 2021).

O gênero *Streptococcus* são gram-positivos que participam da microbiota humana, como, pele, boca e intestino (SPLENDORE, 2018). Possui diversas cepas, a maioria tem a necessidade de nutrientes para seu bom crescimento, por exemplo, sangue ou glicose (LUIZ, 2019).

O gênero *Bacillus* compõe mais de 50 espécies. A maioria de suas cepas gram-positivas possuem esporos, os quais geram contaminação pela ingestão ou inoculação desses esporos. A má higiene e ingestão de alimentos mal preparados leva a ingestão dos esporos e contaminação (ALTERTHUM, 2015; SPLENDORE, 2018).

O gênero *Coccus* com cepas gram-positivas diferem em três: *staphylococcus* spp., *streptococcus* spp. e *enterococcus*. Grupos bem diversificados em características (MOLINARO, 2009).

De acordo com Dutra (2022), o uso de desinfetantes como ácido peracético, álcool 70% ou dióxido de carbono em superfícies reduziriam consideravelmente a chance de contaminação de algumas bactérias.

Em outros casos, o uso de detergentes, cloro e vapor para higienização dos alimentos também ajudam na profilaxia de doenças. Não só isso, mas a higienização do local e a higiene pessoal não devem ser ignoradas. Ambas melhoram a chance de não infecção (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

4.5 Teste de Catalase

Foram testados os 11 morfotipos para o teste de catalase, onde foi analisado a presença da enzima catalase em cada UFC encontrada (Fig. 7).

Fig. 7 – Teste de catalase.

Código	Negativa	Positiva
UE01		X
UE02	X	
UE03	X	
UE04	X	
UE05		X
UE06	X	
UE07	X	
UE08	X	
UE09	X	
UE10		X
UE11	X	

Analisando o teste de catalase, das 11 UFC's testadas, 8 não são produtoras de catalase (73%) e 3 são produtoras de catalase (27%).

Células fagocíticas que os seres humanos possuem, produzem espécies produtora de catalase, que quebram o peróxido de hidrogênio. Limitando a produção bacteriana intracelular. Bactérias que possuem a enzima catalase, aeróbicas, conseguem resistir a esse mecanismo (SOUZA, 2012). Convertem o peróxido de hidrogênio em água e oxigênio molecular (BLACK, 2021).

4.6. Antibiograma

O procedimento de teste de resistência, antibiograma, foi instituído nas UFC's detectadas como bactérias. Foram testados 4 tipos de antibióticos em cada, isolando cada UFC para eficácia do teste. São eles: Aztreonam (ATM 30); Linezolida (LNZ 10); Gentamicina (Gen 30); e Tobramicina (TOB 10) (Fig. 8).

Fig. 8 - tabela de resultados de resistencia aos antibióticos testados.

Código	ATM 30	LNZ 10	GEN 30	TOB 10
UE01	S	S	S	S
UE02	S	S	S	S
UE03	S	S	S	S
UE04	S	S	S	S
UE05	S	S	S	S
UE06	S	S	S	S
UE07	S	S	S	S
UE08	S	S	S	S
UE09	S	S	S	S
UE10	S	S	S	S
UE11	S	S	S	S

S – Sensível; R – Resistente.

A resistência aos antibióticos está ligada com a alteração da permeabilidade da célula. Por mutação genética, acontece o mecanismo efluxo, o alvo do antibiótico é desviado, inativando sua função ou degradando-o. Não impedindo o crescimento bacteriano (MELO, 2014).

Revelando que as bactérias encontradas se mostraram sensíveis aos antibiogramas (100%). Portanto não possuem resistência alguma aos antibióticos testados, revelando pouco potencial patogênico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que houve grandes quantidades de UFC's encontradas. A prevalência mostrou *Staphylococcus*, *Diplococcus*, *Streptococcus*, Bacilos e *Coccus*. No teste da enzima catalase, 73% revelaram-se não produtora de catalase. Os antibióticos mostram-se eficazes contra todas as bactérias, revelando que não há bactérias com grande potencial patogênico.

Entende-se, portanto, que a higienização das mãos leva a não proliferação das bactérias e fungos. Tendo diversas formas de profilaxia como lavagem das mãos com água e sabão, álcool etílico e isopropílico 70 a 90%. O manuseio correto dos alimentos e limpeza do local a ser

preparado também é importante para prevenção de doenças. E locais diversos, como objetos inanimados sendo bem higienizados com ácido peracético, álcool 70% ou dióxido de carbono, também traz baixa probabilidade de contaminação.

6 REFERÊNCIAS

ALTERTHUM, F. TRABULSI, L. R. **Microbiologia Trabulsi**. 6. ed. Atheneu: São Paulo, 2015.

BLACK, J. G; BLACK, L. J. **Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

CARVALHO, C. M. et. al. **Atualidades em Medicina Tropical na América do Sul: Microbiologia**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2021.

CARVALHO, I. T. **Microbiologia Básica**. Recife: EDUFRPE, 2010.

DUTRA, M. J. et al. **Atividade antimicrobiana, *in vitro*, de desinfetantes de superfície sobre fungos e bactérias**. Rev Pan Amaz Saude, Rio Grande do Sul, 2022.

FREITAS, G. D. **Comparação entre o crescimento de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de Staphylococcus spp. e Klebsiella pneumoniae e a sensibilidade destas cepas ao processo de pasteurização lenta**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, pág. 88, 2007.

LUIZ, F. B. O. **Avaliação da Colonização por Estreptococos Beta-hemolíticos**. Dissertação (Mestrado) – Programa De Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia Aplicadas, Universidade Federal Fluminense, Niterói, pág. 82, 2019.

MELO, F. M. **O Teste de Hodge Modificado – Avaliação de Enterobactérias Sensíveis a Carbapenêmicos**. Trabalho Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) - Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – Laboratório de Microbiologia e Sorologia, Ribeirão Preto, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cuidados Com os Alimentos**. Brasília. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado_alimentos.pdf. Acesso em: 30/10/2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Técnica de Coloração de GRAM**. Brasília, 2001. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/115_03gram.pdf. Acesso em: 22/10/2024.

MOLINARO, E. M.; CAPUTO, L. F. G.; AMENDOEIRA, M. R. R. **Conceitos e Métodos para Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde**. 4. v. Rio de Janeiro: EPSJV: IOC, 2009.

- NAKAHARA, G. H. M. **Prevalência e virulência de *Cândida spp.* em indivíduos com tuberculose.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, pág. 46, 2022.
- NEVES, D. P. et al. **Parasitologia Humana**, 11^a ed, São Paulo, Atheneu, 2005.
- NOGUEIRA, A. V.; SILVA, G. N. **Microbiologia.** Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2015.
- OLIVEIRA, A. M. F. et. al. **Fatores de Virulência de *Neisseria spp.*** Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, p.39-44, 2004.
- PINTO, A. C.; RIBEIRO, K. T. S. **Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, pág 56, 2020.
- SANTOS, A. A. M. et. al. **Importância do Álcool no Controle de Infecções em Serviços de Saúde.** São Paulo: Rev. Adm. Saúde. 2002.
- SILVA, E. G. **A Segurança Alimentar de Surtos Alimentares Por *Staphylococcus spp.*** Tese (Pós-Graduação em Microbiologia) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, pág. 74, 2014.
- SILVA, E. G. **A Segurança Alimentar de Surtos Alimentares Por *Staphylococcus spp.*** Tese (Pós-Graduação em Microbiologia) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, pág. 74, 2014.
- SILVA, T. N. et al. **Elevador de Passageiros.** Anápolis: UNIEVANGÉLICA, 2019.
- SPLENDRE, C. O. **Bacteriologia Clínica.** Londrina: Editora e Distribuidora S.A., 2018.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia.** 10. ed. Porto Alegre: Arthmed, 2012.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia.** 12 ed. Porto Alegre: Arthmed, 2017.

APÊNDICE

Apêndice 1 – Características das morfologias e testes biológicos das UFC's.

Código	Características	CAMPO	Gram	Anaeróbicas ou aeróbicas
UE01	Pequeno, branco leitoso, circular, convexa, lisos, lisa e cremosa	BIP, BE1A↑, BE1A↓, B10, B11, B12, B1A, CD, BET, BE2	+	aeróbicas
UE02	Pequeno, branco transparente, circular, convexo, liso, lisa e cremosa.	BIP, BE1A↓, BET	+	anaeróbicas
UE03	Grande, amarelo mostarda, circular, convexa, lisos, lisa e cremosa.	B12, BIP, BE2, CD, CE, BE2	+	anaeróbicas
UE04	Pequeno, amarelo claro, circular, convexa, lisos, lisa e cremosa.	B12, BE1A↓, CD, CE	-	anaeróbicas
UE05	Médio, laranja + branco, circular, protuberante, lisos, lisa e cremosa.	CD	+	aeróbicas
UE06	Grande, marrom, circular, protuberante, lisos, lisa e cremosa.	BET	+	anaeróbicas
UE07	Grande, branco, irregular, ondulado, lacerados, lisa e contorno delimitado.	BET, CE e B10	+	anaeróbicas
UE08	Grande, verde musgo (base mediana) + branco (filamentos) + amarelo claro (base cento), Irregular, filamentosa, lacerados, lisa.	CE e CD	+	anaeróbicas
UE09	Grande, transparente, irregular, convexo, lacerados, lisa.	BE1A↑	+	anaeróbicas
UE10	Grande, preto (base centro) + branco (filamentos), filamentosa, ondulada, lacerados, lisa.	BE1A↓	+	aeróbicas
UE11	Grande, amarelo + preto, ondulada, lacerados, lisa.	BE1A↓	+	anaeróbicas
UE12	Grande, laranja + branco, ondulada, lacerados, lisa.	B10	x	x
UE13	Pequeno, rosa claro (base centro) + vermelho escuro (granulações centro) + branco (filamentos), circular, convexo, lacerados, lisa.	BIP	x	x