



PESQUISA DE UNIDADES FORMADORAS DE COLÔNIAS EM CATRACAS DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DA CIDADE DE FORMOSA-GO NA ESTAÇÃO DO OUTONO DE 2024.

Thalia de Sousa Costa ¹
Juliana Araújo Carneiro ²

RESUMO: Introdução: A contaminação por microrganismos está ligada ao contato com superfícies inanimadas ou fômites, como por exemplo, catracas, sendo indispensável a correta lavagem das mãos, evitando contaminações e garantindo proteção contra patógenos. **Objetivo:** Objetivou-se analisar a presença de microrganismos nas catracas da Instituição de Ensino Superior de Formosa-GO. As coletas foram realizadas na estação do outono de 2024, nos braços das seis catracas existente na faculdade. **Metodologia:** A coleta foi realizada com Swab estéril embebido com soro fisiológico e semeado em meio de cultura BDA. Logo após o semeio foram armazenadas em estufa a 37°C durante 24 a 48 horas. Ao retirar as placas, foi realizado a contagem das colônias formadas e outros testes, como coloração de Gram, catalase e antibiograma. **Resultados:** Tendo um resultado com 98% de bactérias e 2% de fungos, com uma média bem próxima entre Gram positivas e negativas e catalase em sua maioria positivas com 89% e negativas com 11%. **Conclusão:** sugere-se uma educação continuada sobre a importância da lavagem e higienização das mãos, evitando a transmissão de microrganismo indesejado.

Palavras-chave: Unidades Formadoras de Colônias, Microbiologia, Bactérias, Outono.

ABSTRACT: Introduction: Contamination by microorganisms is linked to contact with inanimate surfaces or fomites, such as turnstiles, and it is essential to wash hands correctly, avoiding contamination and ensuring protection against pathogens. **Objective:** The objective of this study was to analyze the presence of microorganisms in the turnstiles of the Higher Education Institution of Formosa-GO. The collections were carried out in the autumn season of 2024, in the arms of the six turnstiles existing at the college. **Methodology:** The collection was done with a sterile swab soaked in saline solution and seeded in BDA culture medium. Soon after sowing, they were stored in the greenhouse at 37°C for 24 to 48 hours. When removing the plates, the colonies formed were counted and other tests were performed, such as Gram staining, catalase, and antibiogram. **Results:** Having a result with 98% of bacterial units and 2% of fungi, with a very close average between Gram positive and negative and catalase mostly being positive with 89% and negative with 11%. **Conclusion:** continuing education on the importance of hand washing and hygiene is suggested, avoiding the transmission of unwanted microorganisms.

Keywords: CFUs, microbiology, bacteria, autumn.

¹ Graduanda do Curso de Biomedicina das Faculdades Integradas IESGO. E-mail: sousacostathalia@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.

1 INTRODUÇÃO

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

A contaminação por bactérias está ligada ao contato com superfícies inanimadas ou fômites, como, catracas, acentos, vasos sanitários, bebedouros, maçanetas, teclados, celulares e afins, visto que estão presentes em diversos ambientes e seres vivos. A conscientização em relação a correta lavagem das mãos, pode evitar uma contaminação, independente da via de contato, garantindo a proteção contra patógenos (LIMA, 2016).

As bactérias são organismos unicelulares, que podem ser encontradas isoladamente ou em colônias, sendo possível visualizá-las com auxílio do microscópio. Elas são classificadas em *cocos*, *estafilococos*, *estreptococos*, diplococos; bacilos, diplobacilos e espiroquetas.

Como regra o DNA bacteriano fica enovelado na região central - nucleóide, sem separação do restante do material citoplasmático e a parede celular tem uma estrutura rígida para proteção, contendo polissacarídeo complexo, os peptidoglicanos. Algumas ainda, contam com flagelos e fímbrias, para movimentação e adesão as superfícies (LIMA, 2016).

É possível classificar as bactérias em dois grupos: Gram positivas, coradas de roxo/azul, com camada da membrana mais espessa constituída de peptidoglicano, e Gram negativas, coradas em rosa/vermelho, com camada de peptidoglicano mais fina, deixando-as mais frágeis. Essa classificação é feita através da coloração de Gram, realizada pela primeira vez por Hans Christian Joachim Gram em 1884, como base os corantes Cristal Violeta e Fucsina (DIAS, 2008).

Esse artigo teve como objetivo, analisar a presença de Unidades Formadoras de Colônias (UFC's) existentes nas catracas da Instituição de Ensino Superior de Formosa-Go, com abordagem quantitativa e qualitativa desses microrganismos, na estação do outono de 2024.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA.

A pesquisa de Unidades Formadoras de Colônias foi realizada nos 6 braços das catracas da Instituição de Ensino Superior, colhidas com temperaturas entre 18°C e 26°C e com umidade relativa do ar de 30 a 50%, propiciando o crescimento de diferentes microrganismos, para isso foram realizadas as seguintes etapas:

2.1 Coleta de amostras

Utilizando-se Swab estéril embebido com soro fisiológico, que são eficazes no armazenamento e transporte de substâncias sem romper a integridade da amostra. Passou-se o Swab em movimento giratório nos braços das catracas e repetindo o mesmo movimento ao semear na placa de Petri com meio, tomando o cuidado de não passar duas vezes no mesmo local da placa. As amostras foram colhidas em triplicata (três amostras de cada catraca colhidas em diferentes dias), para garantir a segurança e qualidade da pesquisa.

2.2 Semeadura e Cultivo

Em seguida as coletas, os swabs foram semeados em placas de Petri com meio de cultura (BDA - ágar batata e dextrose) para crescimento, e em seguida incubadas a 37°C em estufa, mantidas pelo período de 24 a 48 horas.

2.3 Visualização das Colônias e Diferentes Testes

Decorrido as 48h, foram realizadas a quantificação das Unidades Formadoras de Colônias (UFCS) através do contador de colônias. A classificação das bactérias através da coloração de Gram, sendo realizado segundo a metodologia de Gram 1884. Analisadas ao microscópio e classificadas em Gram negativo ou positivo.

Com as bactérias encontradas foram realizados o teste de catalase, sendo realizado utilizando 1 gota de água oxigenada com auxílio da pipeta Pasteur e um recipiente estéril, pingando essa gota em uma pequena porção da colônia transferida para o recipiente. E por fim,

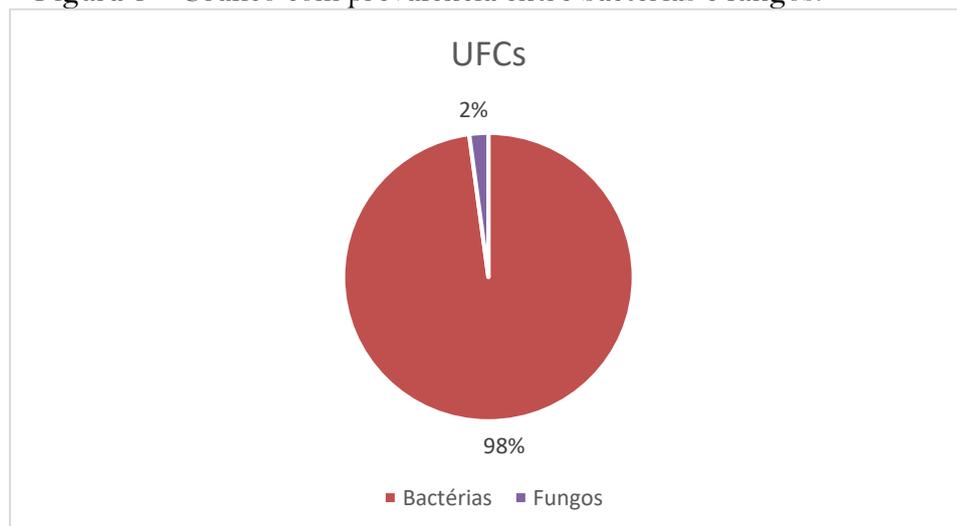
o teste de antibiograma, foi realizado dentro da capela de fluxo para evitar contaminações e obter um resultado fidedigno. Em uma placa de Petri com meio BDA, foi semeado a bactéria que já estava classificada e conservada no eppendorf em meio LB e adicionado os discos de antibióticos, incubado a 37°C pelo período de 24 a 48 horas. Após o tempo transcorrido foi realizado a leitura dos resultados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Conselho Federal de Biomedicina (2023), o período do outono é propício para proliferação de microrganismos causadores de doenças respiratórias, pois a baixa umidade relativa do ar e a variação de temperatura deixam o ar mais seco e concentra mais poluição na atmosfera, podendo ser causadas por bactérias, fungos e vírus, que estão no ar e em fômites. Esses microrganismos estão presentes no dia a dia, porém podem causar infecções dependendo do sistema imunológico do indivíduo.

Assim, nessa pesquisa realizada no outono de 2024, nas 6 catracas de acesso da respectiva Instituição de ensino, foram encontrados 420 UFCs, sendo 10 morfotipos, onde 9 eram bactérias e 1 era fungo, observando com isso o grande percentual de bactérias em relação a fungos (Fig. 1).

Figura 1 – Gráfico com prevalência entre bactérias e fungos.



A presença de bactérias é de mais de 80 vezes em relação as de fungos, o que caracteriza a capacidade de adaptação apresentada por essas bactérias. Essas bactérias podem possuir uma ampla capacidade de sobreviver em um ambiente quente e úmido.

3.1 Coleta de Amostras

As amostras foram colhidas em dias aleatórios do outono, com temperatura ambiente variando ente 18 a 26°C e uma umidade de ar entre 30 a 50%, após a semeadura, as placas foram incubadas a 37°C por 24 a 48 horas.

3.2 Semeadura e Cultivo

O meio de cultivo utilizado foi Ágar Batata Dextrose (BDA), em placas de Petri, por ser um meio de crescimento não impede o crescimento de fungos ou bactérias. Logo após a coleta, as placas foram armazenadas na estufa a 37°C pelo período de 24 a 48 horas, para crescimento das colônias.

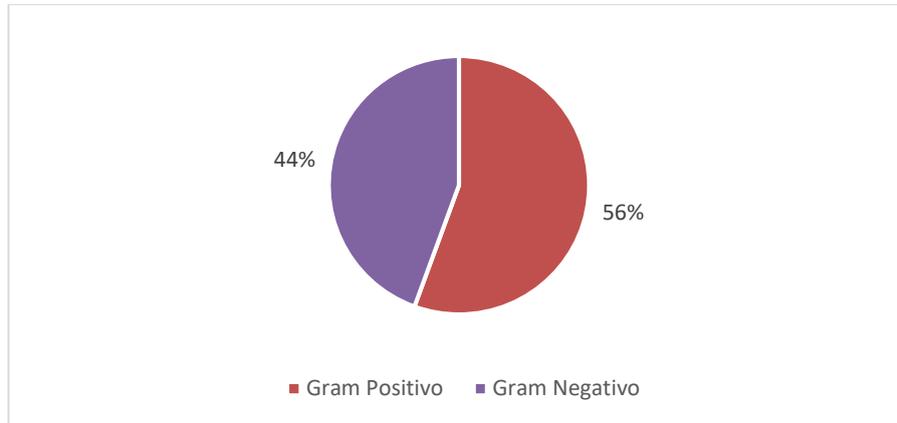
3.3 Visualização das Colônias e Diferentes Testes

Após o crescimento dos microrganismos, foi realizado a contagem das colônias com auxílio de um aparelho contador de colônias, totalizando 420 UFCs no outono e classificados em 10 morfotipos diferentes encontrados e classificados por diferentes códigos (Apêndice 1).

Segundo a classificação de Nedes (1994), as UFCs foram diferenciadas a partir de diferentes quesitos, sendo: cor, forma, elevação, bordos, estrutura, tamanho, aspecto e morfologia.

Em seguida, foi realizado a classificação das colônias bacterianas em Gram negativo (56%) e Gram positivo (44%), com uma porcentagem de 12% superior das Gram negativas (Fig. 2).

Figura 2 – Gráfico demonstrando a diferença entre Gram positivo e negativo.

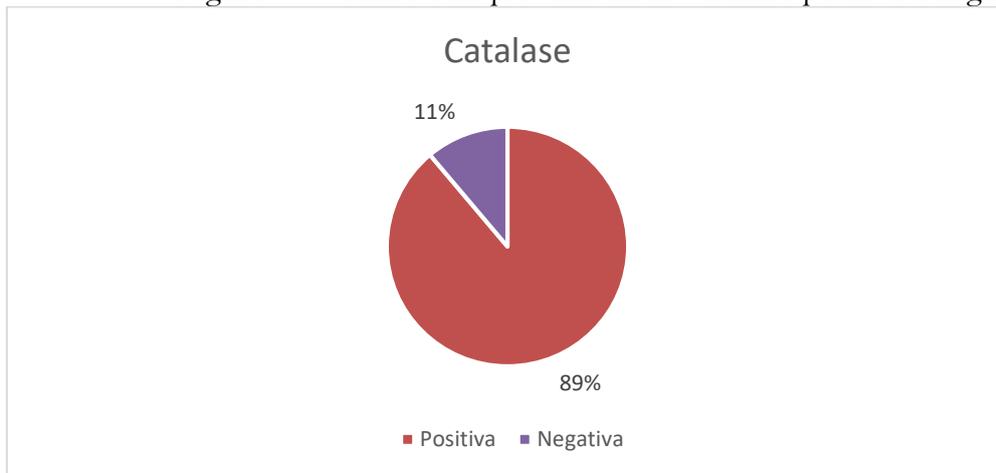


Segundo Moreira (2015) a principal diferença entre bactérias Gram negativo e Gram positivo é a parede bacteriana. Nas Gram negativas é mais fina com duas camadas; a membrana externa e peptidoglicano, enquanto na Gram positiva a parede é única com várias camadas de peptidoglicano, sendo mais espessa. O que justamente, foi importante na coloração de Gram, baseada na composição da parede bacteriana e na ação do álcool sobre a parede. O álcool desidrata a camada de peptidoglicano na bactéria Gram positivo o que causa pequenos poros que retêm o cristal violeta no interior da célula, e na Gram negativo o álcool aumenta a permeabilidade por conta da extração de lipídios da membrana externa.

Para Barbosa (2020) as Gram negativas são mais patogênicas devido sua camada bacteriana, lhes conferindo mais resistência, o que pode justificar os 12% a mais de Gram negativa encontradas.

No teste de catalase, as bactérias possuem uma enzima intracelular em sua maioria, nas aeróbicas. Foram observados a presença de um grande percentual de resultados positivos (89%) em relação a negativos (11%) (Fig. 3). O teste se baseia na conversão do peróxido de hidrogênio em água e hidrogênio, formando bolhas quando acontece essa liberação de oxigênio sendo catalase positiva, quando não há bolhas a catalase é negativa. É possível categorizar microrganismos de acordo com a presença ou não dessa enzima. Quando positivo está presente em sua maioria bactérias do gênero *Staphylococcus* e quando negativo trata-se de *Streptococcus* (MONTAGNOLI, 2022).

Figura 3 – Gráfico com prevalência de Catalase positiva e negativa.



A partir da identificação dos 10 morfotipos diferentes encontradas no período do outono, foi realizado o teste de antibiograma (Fig. 4), sendo classificados as características morfológicas (Fig. 5) em ordem decrescente a resistências aos antibióticos.

Figura 4 – Resultado do antibiograma.



Figura 5 – Tabela referente ao perfil das bactérias no antibiograma.

Antibiótico	Classificação
ATM 30	Sensível
TOB 10	Sensível
GEN 30	Sensível
LNZ 10	Bacteriostático

No teste de antibiograma, foi importante para identificação do antibiótico mais apropriado para o tratamento de bactérias, foram utilizados os antibióticos: Aztreonam, Tobramicina, Gentamicina e Linezolida. A eficácia dos antibióticos é, respectivamente, contra infecções por bacilos Gram negativos; por *Staphylococcus*, *Streptococcus* e outras bactérias; por grande parte dos bacilos aeróbicos e anaeróbicos Gram negativos; e por fim, contra *Staphylococcus*, *Streptococcus* e outras bactérias (WERTH, 2024).

Os antibióticos foram classificados de acordo com a sensibilidade das bactérias a eles. O mais eficiente para todas as bactérias foi o ATM 30, seguidos pelo TOB 10 e GEN 30, já o LNZ 10 é bacteriostático, o que significa que ele impede a proliferação das bactérias, porém não as elimina, o que pode depender da capacidade do microrganismo em causar doença.

De forma geral essas bactérias não causariam doenças nas pessoas que ali circulam, porém, em indivíduos cujo a imunidade esteja baixa pode causar alguma patologia se em contato com a mucosa do corpo, como olhos e boca. Por esse motivo é importante a conscientização da higienização correta das mãos incluindo lavagem com água e sabão após a utilização do banheiro ou utilização de álcool em gel quando em ambientes onde não se tem como utilizar a lavagem das mão com água e sabão. É necessário essa conscientização de utilização do álcool em gel ou lavagem das mãos, pois, a transmissão de contaminação de forma indireta ou secundária é bem mais eficiente segundo os resultados encontrados no presente trabalho.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que os resultados das coletas nas seis catracas, no período do outono, havendo uma grande porcentagem de catalase positiva sobre catalase negativa, e uma pequena diferença entre Gram positivo e negativo. A pesquisa indica a presença de *Staphylococcus*, que por sua vez são transmitidos por superfícies contaminadas, como em objetos como a fonte dessa pesquisa que são as catracas.

Portanto, sugere-se uma educação continuada sobre a importância da lavagem e higienização das mãos, manter dispense sempre abastecidos de álcool em gel nos corredores e áreas rotativas e sabonete líquido nos banheiros, o que evita a transmissão de microrganismos indesejados que podem causar danos em um indivíduo com o sistema imunológico baixo.

REFERÊNCIAS

ANJOS, P.V. et al. **Revista Expressão Católica em Saúde. Análise Microbiológica de Fômites de Funcionários de Um Hospital, 2018.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/327945606_ANALISE_MICROBIOLOGICA_DE_FOMITES_DE_FUNCIONARIOS_DE_UM_HOSPITAL/fulltext/5baedc7f92851ca9ed2e5a8d/ANALISE-MICROBIOLOGICA-DE-FOMITES-DE-FUNCIONARIOS-DE-UM-HOSPITAL.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024 às 16:00 horas.

BARBOSA, J. Food Safety Brazil. **Bactérias Gram Positivas e Gram Negativas: o que isso quer dizer, 2020.** Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/bacterias-gram-positivas-e-negativas-o-que-isso-quer-dizer/>>. Acesso em: 16 out.2024 às 09:30 horas.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA, BRASIL, 2023. **Prepare-se para o outono: Doenças respiratórias são características da estação.** Disponível em: <>. Acesso em: 15 out. 24 às 15:30 horas.

CURY, A. HCOR, 2024. **Chegada do Outono Aumenta Casos de Doenças Respiratórias e Cardiovasculares.** Disponível em: <<http://www.hcor.com.br/imprensa/noticias/chegada-do-outono-aumenta-casos-de-doencas-respiratorias-e-cardiovasculares/#:~:text=Todos%20os%20anos%2C%20com%20a,de%20doen%C3%A7as%20respirat%C3%B3rias%20e%20cardiovasculares>>. Acesso em 15 out. 2024 às 15:45 horas.

DIAS, D. R. Scielo. **Método Rápido de Extração de DNA de Bactérias, 2008.** Disponível em: <[https://www.scielo.br/j/sp/a/LXJ7xX9Zw4CCwdQcd6ct5Tk/?lang=pt&format=pdf#:~:text=A%20parede%20celular%20das%20bact%C3%A9rias,uma%20maior%20fragilidade%20\(3\).](https://www.scielo.br/j/sp/a/LXJ7xX9Zw4CCwdQcd6ct5Tk/?lang=pt&format=pdf#:~:text=A%20parede%20celular%20das%20bact%C3%A9rias,uma%20maior%20fragilidade%20(3).>)>. Acesso em: 15 out. 2024, às 19:20 horas.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. Capítulo 3: **Bacteriologia**, 2009. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/15170/cap3.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 14 mar. 2024, às 15:30 horas.

GEOLAB, Brasil. **Tobramicina**, 2022. Disponível em: < <https://www.geolab.com.br/wp-content/uploads/2023/09/TOBRAMICINA-Bula-Profissional.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2024 às 22:05 horas.

LIMA, A.C.H. et al. Research Gate. **Análise da presença de microorganismos em superfícies distintas da Faculdade de São Paulo de Rolim de Moura**, 2016. Disponível em: <<file:///C:/Users/Thalia%20de%20Sousa/Downloads/Microrganismoemsuperfciesdistintas.pdf>>. Acesso em 14 mar. 2024, às 15:50 horas.

MESQUITA, G.L. et al. Revista Educação em Saúde. **Prevalência Bacteriana em Fômites e Mãos de Profissionais e Acadêmicos de Saúde em Enfermarias de Um Hospital em Anápolis – Goiás**, 2018. Disponível em: < <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/3198/2461>>. Acesso em: 15 out. 2024 às 13:00 horas.

MONTAGNOLI, F.D. PROBAC DO BRASIL. **Teste de Catalase**, 2022. Disponível em: <<https://probac.com.br/Anexos/Bulas/Isentos/Teste%20de%20Catalase%20Rev%2000.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2024 às 11:35 horas.

MOREIRA, J.L.B, et al. Repositório UFC. **Visualização Bacteriana e Colorações**, 2015. Disponível em <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16672/1/2015_liv_jlbmoreira.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024 às 16:30 horas.

NOGUEIRA, A.V. et al. Universidade Aberta do Brasil – UFSC. **Microbiologia**, 2015. Disponível em: <<https://antigo.uab.ufsc.br/biologia//files/2020/08/Microbiologia.pdf>>. acesso em: 20 mar. 2024 às 16:30 horas.

PAZ, F.S. et al. South American Journal. **Frequência de Bacilos Não Fermentadores em UTI no Hospital de Alta Complexidade**, 2020. Disponível em: < <file:///C:/Users/Thalia%20de%20Sousa/Downloads/3224-Texto%20do%20artigo-10493-1-10-20200616.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2024 às 16:32 horas.

SILVA, M.H.R. et al. Revistas Unoeste. **Isolamento e Identificação de Microorganismos Presentes em Superfícies de Teclados e Mouses de Uma Universidade de Três Lagoas, MS**, 2014. Disponível em

**PESQUISA DE UNIDADES FORMADORAS DE COLÔNIAS EM CATRACAS DA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DA CIDADE DE FORMOSA-GO NA
ESTAÇÃO DO OUTONO DE 2024.**

<<http://revistas.unoeste.br/index.php/cv/article/view/1255/1315>>. Acesso em: 20 mar. 2024 às 16:35 horas.

WERTH, B.J. Manual MDS. **Monobactâmicos**, maio 2024. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/bact%C3%A9rias-e-medicamentos-antibacterianos/monobact%C3%A2micos?autoredirectid=25346>>. Acesso em 21 out. 2024 às 21:50 horas.

WERTH, B.J. Manual MDS. **Aminoglicosídeos**, maio 2022. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/bact%C3%A9rias-e-f%C3%A1rmacos-antibacterianos/aminoglicos%C3%ADdeos>>. Acesso em 21 out. 2024 às 21:55 horas.

WERTH, B.J. Manual MDS. **Linezolida e Tedizolida**, maio 2024. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/bact%C3%A9rias-e-medicamentos-antibacterianos/linezolida-e-tedizolida?autoredirectid=25346>>. Acesso em 21 out. 2024 às 22:00 horas.



APÊNDICE

Apêndice 1 – Tabela referente aos morfotipos encontrados.

UFC	COR	FORMA	ELEVAÇÃO	BORDAS	ESTRUTURA	TAMANHO	ASPECTO	MORFOLOGIA
01	Branca	Circular	Convexa	Lisa	Cremosa	Pequena	Bactéria	Coco
02	Branca	Circular	Convexa	Lisa	Cremosa	Média	Bactéria	Coco
03	Branca	Irregular	Convexa	Lisa	Cremosa	Grande	Bactéria	Bacilo
04	Amarela	Irregular	Achatada	Lobada	Rugosa	Pequena	Bactéria	Bacilo
05	Amarela	Circular	Convexa	Lisa	Cremosa	Média	Bactéria	<i>Staphylococcus</i>
06	Verde escuro	Circular	Achatada	Lisa	Cremosa	Pequena	Bactéria	Coco
07	Verde claro	Irregular	Achatada	Lisa	Cremosa	Pequena	Bactéria	Coco
08	Verde e branca	Circular	Elevada	Lisa	Aveludada	Pequena	Bactéria	<i>Staphylococcus</i>
09	Bege e transparente	Circular	Convexa	Lisa	Cremosa	Média	Bactéria	Bacilo
10	Amarelo mostarda	circular	Ondulada e protuberante	Lisa	Rugosa e granulosa	Média	Fungo	*