

# Avaliação da contaminação microbiológica de aparelhos celulares utilizados no centro cirúrgico da policlínica veterinária do Centro Universitário de Valença

*Evaluation of microbiological contamination of cell phones used in the surgical center of the veterinary polyclinic of the University Center of Valença*

 **Thaynara de Mello dos Santos**<sup>1</sup>

 **Elisabeth Valente**<sup>1</sup>

 **Anna Julia Rodrigues Peixoto**<sup>1</sup>

 **Valesca Oliveira de Sousa**<sup>1</sup>

 **Maria Eduarda dos Santos Lopes Fernandes**<sup>1</sup>

Centro Universitário de Valença – Valença/RJ

**Autor correspondente:**

**Maria Eduarda dos Santos Lopes Fernandes**  
E-mail: dudalopesfer@hotmail.com

**Como citar este artigo:**

SANTOS, T.M.; VALENTE, E.; PEIXOTO, A.J.R.; SOUZA, V.O.; FERNANDES, M.E.S.L.; **Avaliação da contaminação microbiológica de aparelhos celulares utilizados no centro cirúrgico da policlínica veterinária do Centro Universitário de Valença.** Revista Saber Digital, v. 19, n.2, e20261904, maio/agosto, 2026.

**Data de Submissão:** 16/09/2025

**Data de aprovação:** 25/05/2026

**Data de publicação:** 27/05/2026



Esta obra está licenciada com uma licença  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

**Introdução:** A tecnologia vem demonstrando que o uso de aparelhos celulares pode trazer benefícios e praticidade nas necessidades de uma rotina hospitalar, porém seu uso indiscriminado o deixa exposto à contaminação e pode comprometer a profilaxia em certos ambientes controlados. **Objetivo:** Investigar o carreamento microbiológico dos aparelhos celulares de alunos, professores e funcionários que frequentam o centro cirúrgico da Policlínica Veterinária do UNIFAA, para identificar sua relevância na profilaxia da infecção cirúrgica e alertar a equipe circulante sobre a necessidade de comportamentos preventivos. **Metodologia:** O projeto foi aprovado pelo CEP/UNIFAA (79813624.7.0000.5246). Foram analisadas 20 amostras coletadas das superfícies dos aparelhos celulares de alunos e funcionários da instituição que possuíam acesso frequente ao centro cirúrgico, utilizando o método de coleta com swabs embebidos em solução fisiológica estéril, que foram incubadas em caldo Soja Tripticaseína (TSB) em estufa bacteriológica e posteriormente semeadas nos meios de cultura Ágar Sangue, Ágar Manitol Salgado e Ágar MacConkey, para isolamento e identificação microbiológica. **Resultados e Discussão:** Os resultados revelaram elevada contaminação microbiológica em celulares utilizados no ambiente cirúrgico veterinário. *Bacillus spp.* foi identificado em 65% das amostras, indicando falhas na higienização e presença constante de partículas ambientais. *Staphylococcus aureus*, isolado em 40% das amostras, é um patógeno relevante por seu potencial virulento e associação com infecções nosocomiais. *Staphylococcus spp.* foi detectado em 60% das amostras, reforçando o risco de infecções oportunistas. Esses achados evidenciam que celulares são potenciais fômites, frequentemente negligenciados, que contribuem para contaminação cruzada. Destaca-se a urgência de medidas educativas e protocolos de biossegurança que incluam a higienização desses dispositivos em ambientes hospitalares.

**Palavras-chave:** dispositivos eletrônicos portáteis; microbiologia; profilaxia da infecção cirúrgica.

**ABSTRACT: Introduction:** Technology has demonstrated that the use of cell phones can bring benefits and practicality to routine hospital needs. However, their indiscriminate use exposes them to contamination and can compromise prophylaxis in certain controlled environments. **Objective:** To investigate the microbiological transmission of cell phones belonging to students, faculty, and staff who use the surgical center at the UNIFAA Veterinary Polyclinic, identifying their relevance in the prophylaxis of surgical infections and alerting the circulating staff to the need for preventive behaviors. **Methodology:** The project was approved by the CEP/UNIFAA (79813624.7.0000.5246). Twenty samples collected from the surfaces of cell phones belonging to students and staff who had frequent access to the surgical center were analyzed using swabs soaked in sterile saline solution. These samples were stored in an incubator and subsequently plated on blood agar, salted mannitol agar, and MacConkey agar culture media for microbiological isolation and identification. **Results and Discussion:** The results revealed high microbiological contamination on cell phones used in the veterinary surgical environment. *Bacillus spp.* was identified in 65% of the samples, indicating poor hygiene and the constant presence of environmental particles. *Staphylococcus aureus*, isolated in 40% of the samples, is a relevant pathogen due to its virulent potential and association with nosocomial infections. *Staphylococcus spp.* was detected in 60% of the samples, reinforcing the risk of opportunistic infections. These findings highlight that cell phones are potential fomites, often overlooked, that contribute to cross-contamination. Educational measures and biosafety protocols that include the sanitization of these devices in hospital settings are urgently needed.

**Keywords:** portable electronic devices; microbiology; surgical infection prophylaxis.

## INTRODUÇÃO

Infecção do sítio cirúrgico (ISC) é o processo infeccioso que ocorre no local onde se deu o procedimento cirúrgico, podendo manifestar-se após 48 horas da admissão hospitalar ou até 30 dias depois do procedimento e, em caso do uso de próteses, em até um ano. A ocorrência de ISC é responsável por grande parte das infecções que ocorrem nos hospitais tanto em medicina quanto em veterinária, elevando o tempo de hospitalização, os custos do tratamento e os transtornos aos pacientes por ela acometidos. Diversos estudos apresentam a importância da profilaxia no ambiente cirúrgico e necessidade de evitar processos infecciosos que podem comprometer toda a recuperação do paciente (Rodrigues, 2013).

Apesar do progresso notável verificado durante as últimas décadas no que tange à profilaxia, a ISC, cuja prevalência é estimada no universo de doentes cirúrgicos em aproximadamente 5%, continua a representar, em virtude de sua morbimortalidade, um verdadeiro desafio para o cirurgião e, num sentido mais amplo, para o próprio sistema de saúde (Rodrigues, 2013).

Aliado ao progresso da profilaxia, deu-se o desenvolvimento da bacteriologia e suas consequentes aplicações: assepsia, antisepsia, desinfecção, esterilização e antibioticoterapia. Todavia, a incorporação dos conhecimentos da bacteriologia à prática da medicina não ocorreu simultaneamente, retardando resultados concretos de evitabilidade das infecções. Surgiram então as infecções decorrentes das intervenções cada vez mais invasivas. Com isso, os estudos sobre profilaxia e infecções no ambiente cirúrgico demonstram que, apesar de o assunto já ter um número significativo de publicações, ainda é válida a replicação de pesquisas em diferentes locais e ambientes de estudo (Carraro, 2004).

A profilaxia da infecção cirúrgica é uma prática rotineira e bem estabelecida no dia a dia dos profissionais que conhecem os critérios para a descontaminação dos ambientes cirúrgicos. No entanto, com a inclusão dos aparelhos celulares no nosso dia a dia hospitalar, seu uso indiscriminado pode fazer com que o objeto passe a veicular microrganismos que alterem a eficácia da profilaxia (Rodrigues, 2013).

Por ter-se tornado um acessório indispensável, os aparelhos celulares podem ser carregados para diversos locais, incluindo casa, trabalho, banheiros públicos e até mesmo emprestados para outras pessoas, se tornando um objeto propício para o crescimento de bactérias por estar em constante contato com a pele, saliva e calor (Nunes; Siliano, 2016; Reis et al., 2015).

Stuchi *et al.* (2013) dissertam sobre como os aparelhos celulares podem ser fômites na transmissão de infecções, já que são manuseados por profissionais e funcionários de diversas áreas hospitalares e tais indivíduos podem não fazer uso de equipamento de proteção individual e descontaminação das mãos. Um estudo demonstrou que 47% dos aparelhos presentes em ambiente hospitalar podem carrear bactérias potencialmente patogênicas, podendo ser um importante precursor de infecções hospitalares e cirúrgicas.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a contaminação microbiológica, através do isolamento bacteriano, de aparelhos celulares de alunos, professores e funcionários que frequentam o centro cirúrgico da Policlínica da UNIFAA, bem como identificar sua relevância no comprometimento da profilaxia da infecção cirúrgica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Aspectos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o número 79813624.7.0000.5246. Trata-se de uma pesquisa prospectiva, descritiva e exploratória com abordagem quantitativa. A amostra foi composta por 20 voluntários, incluindo alunos, funcionários e professores que frequentam o centro cirúrgico da Policlínica Veterinária do UNIFAA. Todos os participantes foram previamente informados sobre a finalidade da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo garantido o sigilo das informações. Foram excluídos do estudo aparelhos celulares que haviam sido higienizados no dia da coleta.

### Procedimento de Coleta

As coletas foram realizadas diretamente nas superfícies dos aparelhos celulares utilizando-se swabs estéreis embebidos em solução fisiológica estéril (0,9%). Utilizando luvas estéreis, realizou-se a fricção do swab com movimentos circulares firmes em toda a extensão do aparelho, de modo a maximizar a recuperação da microbiota aderida à superfície.

### Processamento Laboratorial e Identificação

Imediatamente após a obtenção das amostras, com um intervalo máximo de 30 minutos entre a coleta e o processamento, os swabs foram encaminhados ao Laboratório de Microbiologia do UNIFAA. Inicialmente, as amostras foram submetidas a uma etapa de enriquecimento, sendo inoculadas em caldo Soja Trypticaseína (TSB) e incubadas em estufa

bacteriológica a 35–37 °C por 18 a 24 horas (*overnight*). Após o período de incubação, as amostras que apresentaram turbidez (indicativo de crescimento bacteriano) foram semeadas pelo método de esgotamento nos seguintes meios de cultura, selecionados de acordo com o espectro de isolamento desejado:

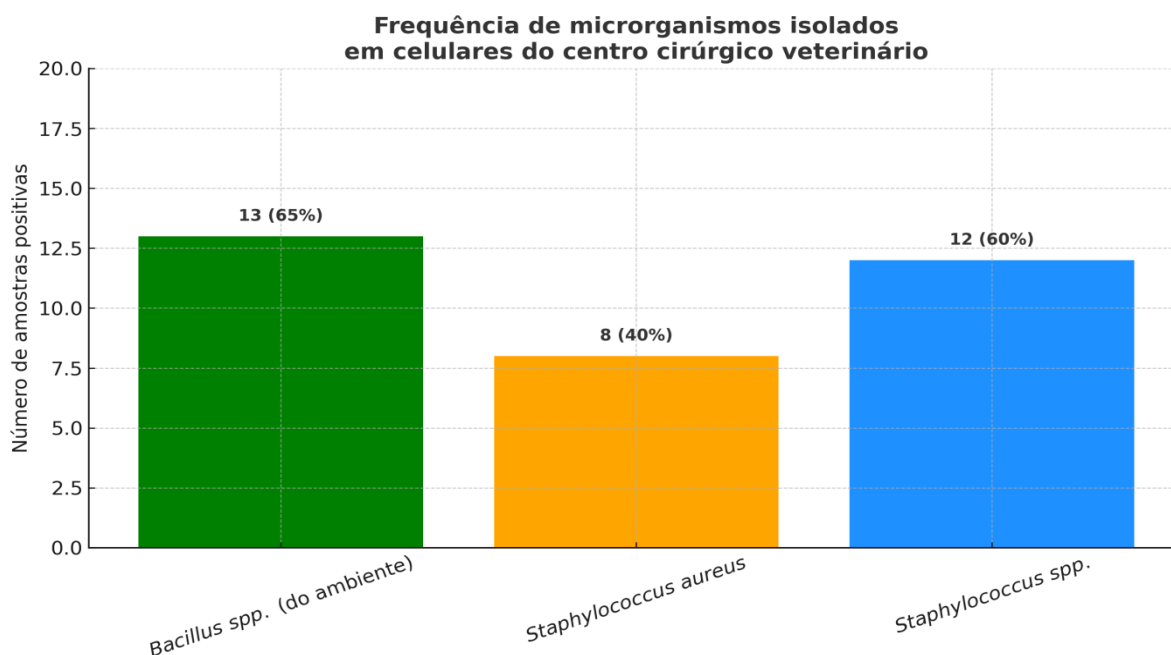
- Ágar Sangue: Meio enriquecido e não seletivo, utilizado para o crescimento de uma ampla variedade de microrganismos exigentes e para a observação de padrões de hemólise.
- Ágar MacConkey: Meio seletivo e diferencial para o isolamento de bacilos Gram-negativos e diferenciação de fermentadores de lactose, visando identificar possíveis contaminantes de origem entérica.
- Ágar Manitol Salgado: Meio seletivo para o isolamento de estafilococos. A escolha deste meio visou especificamente a identificação de *Staphylococcus aureus*, evidenciada pela mudança da cor do meio de rosa para amarelo, indicando a fermentação do manitol.

As placas foram incubadas a 35–37 °C e avaliadas após 24 horas. Na ausência de crescimento visível, o período de incubação foi estendido por até 48-72 horas. O isolamento primário foi seguido pela caracterização morfotintorial através da coloração de Gram e bacterioscopia em microscopia óptica para distinguir a morfologia (cocos ou bacilos) e a afinidade tintorial (Gram-positivos ou Gram-negativos). Para a identificação de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA), os isolados caracterizados como *S. aureus* foram submetidos ao teste de suscetibilidade por disco-difusão (técnica de Kirby-Bauer), utilizando-se discos de cefoxitina (30 µg), conforme as recomendações do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI). A presença de halos de inibição menores ou iguais a 21 mm foi adotada como critério para a classificação da resistência à oxacilina/meticilina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam uma elevada taxa de contaminação microbiológica nas 20 amostras de aparelhos celulares coletadas no ambiente cirúrgico veterinário, conforme detalhado na Figura 1. Tais achados corroboram a preocupação crescente na literatura em relação a esses dispositivos como potenciais veículos de contaminação cruzada, uma vez que a maioria dos aparelhos apresentou crescimento de microrganismos de relevância clínica e ambiental.

**Figura 1.** Gráfico percentual dos microrganismos isolados em 20 amostras coletadas do aparelho celular de alunos e funcionários frequentadores do Centro Cirúrgico da Policlínica Veterinária Escola do Centro Universitário de Valença (UNIFAA).



Fonte: arquivo pessoal.

De acordo com a distribuição percentual apresentada no gráfico (Figura 1), a presença de bacilos Gram-positivos com morfologia compatível com *Bacillus spp.* foi observada em 65% das amostras (13/20). Estes são microrganismos tipicamente ambientais e formadores de esporos, cuja detecção sugere falhas na higienização de superfícies, bem como deposição contínua de partículas provenientes do ambiente (Tortora; Funke; Case, 2017).

No que se refere ao gênero *Staphylococcus*, o estudo identificou a presença de *Staphylococcus spp.* em 60% do total de amostras (12/20). É importante esclarecer que, deste grupo de 12 isolados, 8 amostras (correspondendo a 40% da amostragem total de 20 aparelhos) foram identificadas especificamente como *Staphylococcus aureus* através do teste de fermentação no Ágar Manitol Salgado. Esta prevalência é preocupante, visto que esse patógeno está amplamente associado a infecções nosocomiais devido ao seu potencial de virulência e produção de toxinas (Brady et al., 2006). Os achados aproximam-se dos resultados de Reis et al. (2015), que identificaram *S. aureus* em 28% das amostras de celulares em ambiente hospitalar humano.

Além da identificação morfotintorial e bioquímica, o presente estudo realizou a triagem de resistência à meticilina em meio suplementado com Cefoxitina, sugerindo a presença de

cepas de *S. aureus* resistentes (MRSA). A detecção de MRSA ressalta o risco de disseminação de microrganismos multirresistentes a partir de fômites como celulares. Embora em proporções variadas, a literatura corrobora este achado; Reis et al. (2015) detectaram 18% de MRSA em amostras similares, reforçando que a presença desses agentes em ambientes cirúrgicos veterinários deve ser alvo de vigilância constante, uma vez que já foram reportados em diferentes espécies animais e profissionais de saúde (Ulger et al., 2009; Sousa Júnior, 2009).

As demais 4 amostras positivas para o gênero (20% do total geral) apresentaram características de estafilococos coagulase-negativos (SCN). Tal resultado é compatível com a literatura que reconhece esses microrganismos como integrantes da microbiota cutânea, mas que podem atuar como agentes oportunistas (Koscova; Hurnikova; Pistl, 2018). Essa elevada frequência, somada à capacidade dos SCN de formar biofilmes e desenvolver resistência (Sales et al., 2000), reforça a importância de considerar o risco de complicações infecciosas no pós-operatório.

Quanto às práticas de higienização, ao confrontar os dados laboratoriais com as informações colhidas sobre os hábitos dos participantes, observa-se uma correlação direta entre a contaminação e a falta de assepsia. Reis et al. (2015) observaram que 76% dos profissionais não realizavam desinfecção de seus celulares. De modo similar, os achados deste estudo refletem a ausência de protocolos sistematizados no UNIFAA, já que apenas 15% (3/20) dos voluntários relatou realizar a limpeza com frequência. Este baixo índice de higienização justifica a persistência de microrganismos em 85% das amostras analisadas.

Diante disso, os aparelhos celulares constituem fômites de grande relevância epidemiológica, frequentemente negligenciados nos protocolos de biossegurança. No contexto cirúrgico, essa negligência potencializa a transmissão de agentes infecciosos, aumentando o risco de complicações em pacientes. Assim, evidencia-se a necessidade urgente de medidas educativas e de protocolos de higienização periódica, conforme orientações da ANVISA (2010) e do CDC (2003).

Como limitação do estudo, destaca-se a ausência de identificação molecular dos isolados e o número reduzido de amostras analisadas.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciam que os aparelhos celulares de alunos e funcionários atuantes no centro cirúrgico veterinário apresentam elevados índices de contaminação microbiológica, atuando como fômites de alta relevância epidemiológica. A

identificação de patógenos de importância clínica, incluindo cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) e bacilos esporulados, associada ao alarmante índice de negligência na assepsia desses dispositivos (85%), evidencia uma lacuna crítica nos protocolos de biossegurança locais. Diante disso, confirma-se o risco relevante de contaminação cruzada e de infecções nosocomiais pós-operatórias. Torna-se, portanto, imperativa a formulação e a implementação de diretrizes institucionais rígidas de higienização contínua desses aparelhos, além de ações educativas contínuas que conscientizem a comunidade acadêmica sobre o papel desses dispositivos como vetores de patógenos no ambiente hospitalar veterinário.

### DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

### SUPORTE FINANCEIRO

Bolsa de Pesquisa estudantil UNIFAA.

### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Thaynara de Mello dos Santos:** Conceitualização, Revisão de literatura, Metodologia da Pesquisa, Levantamento dos dados da pesquisa, Análise laboratorial, Análise estatística dos dados, Redação inicial, Redação final do artigo e correção, Formatação nas normas da Revista, Submissão no site e autor para correspondência; **Elisabeth Valente:** Conceitualização, Revisão de literatura, Metodologia da Pesquisa, Levantamento dos dados da pesquisa, Análise laboratorial, Análise estatística dos dados, Redação final do artigo e correção; **Anna Julia Rodrigues Peixoto:** Revisão de literatura, Metodologia da Pesquisa, Levantamento dos dados da pesquisa, Redação final do artigo e correção; **Valesca Oliveira de Sousa:** Revisão de literatura, Metodologia da Pesquisa, Levantamento dos dados da pesquisa, Redação final do artigo e correção; **Maria Eduarda dos Santos Lopes Fernandes:** Revisão de literatura, Metodologia da Pesquisa, Redação inicial, Redação final do artigo e correção, Formatação nas normas da Revista, Submissão no site e autor para correspondência.

### REFERÊNCIAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de biossegurança em laboratórios de saúde pública.** Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRADY, R. R. W. et al. Is your phone bugged? The incidence of bacteria known to cause nosocomial infection on healthcare workers' mobile phones. **Journal of Hospital Infection**, v. 62, n. 1, p. 123–125, 2006.

CARRARO, T. E. Os postulados de Nightingale e Semmelweis: poder/vital e prevenção/contágio como estratégias para a evitabilidade das infecções. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 12, n. 4, p. 650-657, 2004.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). **MMWR: Morbidity**

**and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 52, n. RR-10, p. 1-48, 2003. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm>. Acesso em: 19 mai. 2026.

KOSCOVA, J.; HURNIKOVA, Z.; PISTL, J. Degree of bacterial contamination of mobile phone and computer keyboard surfaces and efficacy of disinfection with chlorhexidine digluconate and triclosan to its reduction. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 10, p. 1-11, 2018.

NUNES, K. O.; SILIANO, P. R. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. **Science in Health**, v. 7, n. 1, p. 22-25, 2016.

REIS, E. R.; SILVA, W.; CARVALHO, V. E.; COSTA FILHO, A.; BRAZ, M. R. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. **Revista Saber Digital**, v. 8, n. 1, p. 68-83, 2015.

RODRIGUES, E. M.P. **Infecção de sítio cirúrgico em cães e gatos na rotina do bloco cirúrgico de hospital veterinário universitário em Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)**. Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

SALES, A. N. et al. Mastite puerperal: estudo de fatores predisponentes. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 22, n. 10, 2000.

SOUSA JUNIOR, F. C. et al. Prevalência de *Staphylococcus spp.* resistentes à metilina isolados em uma maternidade escola da cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 2, 2009.

STUCHI, R. A. G.; OLIVEIRA, C. H. A. S.; SOARES, B. M.; ARREGUY-SENA, C. Contaminação bacteriana e fúngica dos telefones celulares da equipe de saúde num hospital em Minas Gerais. **Cienc. Cuid. Saúde**, Belo Horizonte, v.12, n. 4, p. 760-767, 2013.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

ULGER, F. et al. *Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens?* **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 8, n. 7, p. 1-4, 2009.