



ARTIGO ORIGINAL

INFECÇÕES EM PRÓTESES ORTOPÉDICAS: AVALIAÇÃO DOS FATORES ASSOCIADOS NO HOSPITAL GOVERNADOR CELSO RAMOS**PROSTHETIC JOINT INFECTION: ASSESSMENT OF ASSOCIATED FACTORS IN THE HOSPITAL GOVERNADOR CELSO RAMOS**Edson Acioli Henrique Júnior¹
Valter Rótolo da Costa Araújo²**RESUMO**

Introdução: O número de procedimentos de artroplastia vem aumentando significativamente com o passar dos anos e, conseqüentemente, suas complicações, como a infecção da prótese ortopédica. **Objetivo:** Avaliar os fatores associados às infecções em próteses ortopédicas no Hospital Governador Celso Ramos, analisando as características clínicas e demográficas e os fatores referentes ao procedimento cirúrgico. **Métodos:** Estudo observacional do tipo caso-controle, sendo selecionados 233 pacientes, 184 controles (sem infecção) e 49 casos (com infecção); estudo realizado a partir da coleta de dados em prontuário com instrumento de coleta elaborado pelos autores. Dados analisados com o programa SPSS. Aprovado pelo CEP no número de parecer 1419055. **Resultados:** Nas características clínicas avaliadas, o sexo masculino foi mais presente entre o grupo caso, mostrando significância estatística (OR = 2,070, $p = 0,019$). Nas variáveis relacionadas com procedimento cirúrgico os pacientes que já haviam realizado artroplastia apresentaram maior chance de infecção (OR = 1,812, $p = 0,047$). Quando o motivo do procedimento foi a revisão da prótese, esta variável apresentou significância estatística (OR = 3,309, $p = 0,001$). O principal motivo pelos quais os pacientes realizaram procedimento de artroplastia foi por osteoartrite e 79% das próteses foram no quadril. **Discussão:** Observou-se como fatores associados a infecção, a presença do sexo masculino e quando o motivo do procedimento foi devido a necessidade de revisão da prótese. As demais variáveis analisadas no estudo provavelmente não apresentaram correlação, devido ao número reduzido de prontuários coletados. **Conclusão:** Observa-se como fatores associados ao aumento das taxas de infecção na prótese ortopédica o sexo masculino e indicação do procedimento por necessidade de revisão da prótese.

Descritores: Infecção. Prótese articular. Joelho. Quadril.**ABSTRACT**

Introduction: The number of procedures of arthroplasty has been increasing significantly over the years and consequently its complications such as periprosthetic joint infection. **Objective:** To evaluate the factors associated with periprosthetic joint infection in the Hospital Governador Celso Ramos, analyzing the clinical and demographic characteristics and the factors related to the surgical procedure. **Methods:** Observational case-control study. 233 patients were selected, 184 controls (without infection) and 49 cases (with infection). The study was carried out from the collection of data in medical records with a tool prepared by the authors. **Results:** Among the clinical characteristics evaluated, males were more present in the group that evolved with infection, showing statistical

¹Discente do curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. E-mail: edsonhenriqu@gmail.com.²Médico Infectologista. E-mail: rotolo-araujo@outlook.com.



significance (OR = 2.070, $p = 0.019$). In the variables related to the surgical procedure, patients who had already performed arthroplasty had a higher chance of infection (OR = 1.812, $p = 0.047$). When the reason of the procedure was the revision of the prosthesis, this variable presented statistical significance (OR = 3.309, $p = 0.001$). The main reason the patients underwent arthroplasty was osteoarthritis, and 79% of the prosthesis were in the hip. **Discussion:** It was observed that factors associated with the outcome were the presence of the male gender and when the reason for the procedure is due to the necessity of revision of the prosthesis. The other variables analyzed in the study probably did not present correlation due to the reduced number of medical records analyzed. **Conclusion:** The factors associated with increased infection rates are male and indication of the procedure due to the necessity of prosthesis revision.

Keywords: Infection. Joint prosthesis. Knee. Hip.

INTRODUÇÃO

Artroplastia é um procedimento extremamente eficaz que significativamente melhora a qualidade de vida do paciente, promovendo alívio dos sintomas, restaurando função, melhorando mobilidade e restaurando a independência do paciente¹. O primeiro relato que temos do uso de próteses ortopédicas data do ano de 1891, onde o alemão Themistocles Gluck apresentou o marfim como uma opção para a reposição de cabeças de fêmur em pacientes cuja articulação havia sido destruída pela tuberculose².

No ano de 2010, somente nos Estados Unidos 332.000 artroplastias totais de quadril e 719.000 artroplastias totais de joelho foram realizadas. Atualmente os números de infecção em próteses articulares (IPA) são pouco comuns nos países desenvolvidos, sendo todavia preocupantes devido às suas complicações estarem relacionadas a altas taxas de morbidade e mortalidade³.

Existem três formas de início do processo: infeccioso, contato direto do microrganismo com a prótese ou tecidos adjacentes, contiguidade de um tecido adjacente e por via hematogênica, sendo a grande maioria devido à contaminação direta. No processo fisiopatológico da infecção, deve-se destacar o papel do biofilme, comunidades complexas de microrganismos que apresentam uma estrutura multicelular onde cada subpopulação desempenha diferentes funções. Neste estado, as bactérias estão protegidas de antimicrobianos e do sistema imune⁴. Os patógenos mais frequentemente isolados são o *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*, estando este presente nas culturas de infecções tardias, devido ao seu alto potencial de formação de biofilme, a contaminação por flora mista representa 35% casos⁵. Quase todos os processos infecciosos que ocorrem no primeiro ano de pós-operatório estão relacionados com a introdução de microrganismos no momento do procedimento cirúrgico⁶.

Diversos fatores de risco foram identificados, como sexo masculino, índice de massa corporal > 30 kg/m², procedimento realizado em pacientes com artrite reumatoide, tabagistas, presença de



outras comorbidades como hipertensão arterial e *diabetes mellitus* ou presença de estado infeccioso levando a um estado de imunossupressão. Ainda, os fatores inerentes ao procedimento cirúrgico, como cirurgia de revisão, tempo prolongado de procedimento, necessidade de transfusão sanguínea, uso de antibioticoterapia no tempo adequado, uso de antimicrobiano impregnado com polimetilmetacrilato, entre outros. A identificação de quaisquer fatores de risco modificáveis é essencial para a prevenção da infecção.

A apresentação clínica do paciente com IPA varia na dependência da virulência do organismo, do modo de início da infecção, da resposta do hospedeiro, da estrutura ao redor da articulação e da articulação envolvida⁷. Sinais e sintomas frequentemente observados incluem dor, edema articular, eritema ou calor, febre, necessidade de drenagem ou presença de fístula em comunicação com a artroplastia⁸. O diagnóstico é baseado em uma combinação de achados clínicos, resultados laboratoriais, avaliação histológica, inspeção operatória e em alguns casos resultados radiográficos. Nenhum achado ou exame por si só confirma o processo infeccioso em cem por cento das vezes. Porém, as várias sociedades e consensos a respeito do assunto suportam a evidência que a presença de fístula comunicante com a prótese associado à identificação de microrganismos isolados em duas culturas distintas confirma o quadro^{9,10}.

O tratamento da infecção é individualizado para cada paciente, mas geralmente envolve a combinação de antibioticoterapia sistêmica com o procedimento cirúrgico. O objetivo do tratamento é erradicar a infecção, restaurar a função da articulação, eliminar a dor e conseqüentemente diminuir a morbidade e mortalidade associadas ao quadro infeccioso¹¹. O tratamento é realizado por um número diferente de estratégias médicas e cirúrgicas, incluindo debridamento associado ou não à remoção da prótese, retirada sem re-implantação, retirada com re-implantação no momento da remoção (troca em tempo único) ou re-implantação após semanas ou meses (troca em dois tempos), artrodese, amputação ou supressão antibiótica sem procedimento cirúrgico. Estudos recentes referiram à troca em dois tempos como procedimento de escolha.

Dada a relevância do processo fisiopatológico da infecção, os altos custos para a manutenção da prótese e no cuidado com o doente e também ao fato de o Hospital Governador Celso Ramos ser um centro de referência em cirurgias ortopédicas no estado de Santa Catarina, observou-se a necessidade de uma pesquisa para investigar quais os fatores estariam associados às infecções em próteses ortopédicas neste. A pesquisa vem ao encontro das diretrizes do Sistema Único de Saúde, na qual o hospital faz parte. Avaliar e verificar a efetividade do serviço prestado é essencial para que o sistema possa avançar e elencar pontos para mudança de procedimentos.

O estudo teve como objetivo mostrar os fatores associados à infecção em próteses ortopédicas de quadril e joelho.



MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional do tipo caso-controle, em que foram identificados na base de dados do Hospital Governador Celso Ramos pacientes que passaram por procedimento de colocação de prótese ortopédica.

Foram incluídos pacientes operados que passaram por procedimento de colocação de prótese ortopédica e não desenvolveram infecção no período de um ano (controle) e que desenvolveram infecção até um ano após o procedimento (caso), sendo selecionados 233 prontuários sendo, 184 controles e 49 casos.

Através dos prontuários, analisou-se dados demográficos, como idade, sexo, dados clínicos como índice de massa corpórea, diagnóstico prévio de HAS, tabagismo, história de procedimento de artroplastia prévia e dados relacionados ao procedimento cirúrgico como tempo de operação, necessidade de transfusão sanguínea, tipo de artroplastia, local do procedimento e motivo do procedimento.

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina sob o parecer consubstanciado número: 1.419.055.

O armazenamento dos dados foi realizado no programa *Excel* e a análise dos dados feita com o programa *Statistical Package for Social Sciences* versão 20.0 (SPSS INC., Chicago, Illinois, USA). A análise descritiva foi realizada através de números absolutos e proporções para as variáveis quantitativas, e média e desvio-padrão para as variáveis qualitativas.

Com o objetivo de verificar a existência de diferença significativa nas variáveis estudadas entre dois grupos foi utilizado o teste do qui-quadrado. A chance de infecção foi comparada entre casos e controles utilizando como medida de associação o *Odds Ratio* (OR). O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%, ou seja, quando o valor de *p* do teste estatístico for menor ou igual a 0,05.

RESULTADOS

Na Tabela 1 observamos as características demográficas da população estudada. Verificou-se que o sexo masculino apresentou incidência de 53,1% no grupo que evoluiu com infecção da prótese, mostrando significância estatística {OR = 2,070 IC = (1,094 – 3,914); *p* = 0,019}. As demais variáveis: idade, IMC presença de HAS, DM e tabagismo, quando associadas à infecção na prótese, não apresentaram significância estatística.

As associações entre as características relacionadas ao procedimento cirúrgico e o desfecho estão descritas na Tabela 2. Dos pacientes estudados 45% já haviam passado por procedimento de



artroplastia; esta variável apresentou significância estatística {OR = 1,812, IC = (0,958 – 3,426), $p = 0,047$ }. Dentre os pacientes que evoluíram com infecção, 42,9% fizeram procedimento de revisão da prótese, mostrando também relevância estatística (OR = 3,309, IC = (1,681 – 6,514), $p = 0,001$). Quando avaliado o tempo de operação e a necessidade de transfusão sanguínea durante o procedimento estes dados não apresentaram significância estatística.

As informações sobre o número de procedimentos realizados e a divisão entre procedimento primários e revisão estão descritas no Gráfico 1. Em relação ao número de procedimentos, 184 artroplastias de quadril foram realizadas; destas, 138 foram primárias e 46 por motivo de revisão, sendo que 44 evoluíram com infecção. Das 49 artroplastias de joelho realizadas, 40 foram primárias e 9 por necessidade de revisão, sendo que 5 evoluíram com infecção. No Gráfico 2 observa-se os microrganismos que foram identificados nas próteses infectadas; os três mais frequentes foram *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* e *Pseudomonas sp.*

DISCUSSÃO

Infecção na prótese ortopédica é uma grave complicação que ocorre após procedimento de artroplastia; em hospitais de referência, nos países desenvolvidos, a incidência de infecção neste tipo de procedimento varia de 0,3 a 2% tanto em artroplastias de quadris como de joelho^{3,11-13}. Além da alta morbimortalidade devido ao processo infeccioso, os custos à instituição são enormes; no Brasil, um estudo realizado por Dal Paz *et al*¹⁴, aponta que o custo total para cada paciente sairia em média de 2.700 dólares; outro estudo realizado na França aponta um valor muito mais alto, de aproximadamente 32.000 euros por paciente¹⁵.

No presente estudo observou-se que o sexo masculino apresentou um risco 2,07 vezes maior de desenvolver infecção e quando o motivo do procedimento foi por necessidade de revisão da prótese, esse risco subiu para 3,3 vezes mais. Diversos estudos internacionais também evidenciaram um aumento nas taxas de infecção quando na presença destas variáveis; estudos analisados apontam o sexo masculino como um fator de risco para o surgimento de infecção, todavia não apontam qual o seja motivo desse aumento.

Mohammad *et al*¹⁶ levantaram a hipótese de que isso poderia ser explicado pelo efeito dos hormônios sexuais no sistema imune, o estrogênio tendo um papel ativador, enquanto a testosterona suprime. Além disso, existiu maior exposição a agentes infecciosos no sexo masculino; que neste estudo, o risco apresentado foi de 1,79. A revisão sistemática realizada pela unidade de pesquisa musculoesquelética da universidade de Bristol¹⁷ mostrou um risco de 1,36 vezes maior para o sexo masculino e de 2,26 vezes maior quando a cirurgia foi de revisão porém não apontou os motivos.



Mortazavi *et al*¹⁸ demonstraram que o aumento da incidência após cirurgia de revisão deve-se à condição de saúde do paciente no momento do procedimento e à condição do tecido ósseo e cartilaginoso; caso o motivo do procedimento for o tratamento de processo infeccioso prévio, adicionou-se a virulência do patógeno como fator associado¹⁹. Estudo francês²⁰ apontou ainda como fator o aumento do tempo cirúrgico, sendo que o paciente necessitará na maioria das vezes passar pela cirurgia de dois tempos, procedimento este considerado de primeira escolha devido às maiores taxas de sucesso²¹.

Um estudo realizado no departamento de saúde associado a infecção e resistência antimicrobiana na Inglaterra demonstrou os microrganismos mais frequentemente identificados nas artroplastias de quadril e joelho; os três principais foram *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa* e *Enterococcus sp.* Apesar do pequeno número de microrganismos identificados neste estudo correspondeu o *Staphylococcus aureus* como o mais frequente²².

As demais variáveis analisadas no estudo já foram evidenciadas em diversos artigos na literatura como fatores associados à infecção; um estudo de revisão³ apontou que o possível motivo de pacientes obesos apresentarem maiores índices de infecção seria tempo maior de operação e a presença de outras comorbidades. O mesmo estudo apontou também a presença de diabetes como um fator associado à infecção e aponta que a hiperglicemia durante o transoperatório aumenta a formação do biofilme, inativa a atividade leucocitária e que a alteração microvascular decorrente da fisiopatologia da doença influencia na cicatrização das feridas. Provavelmente estas variáveis não apresentaram significância estatística devido ao número reduzido de prontuários coletados, sendo esta uma limitação importante do estudo. Outras duas limitações importantes foram o desenho do estudo retrospectivo e o fato de a coleta de dados ter sido realizada por meio de prontuários, que muitas vezes apresentam problemas quanto ao preenchimento de informações.

CONCLUSÃO

Neste estudo observa-se como fatores associados ao aumento das taxas de infecção na prótese ortopédica o sexo masculino e indicação do procedimento por necessidade de revisão da prótese.

REFERÊNCIAS

1. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz. Carga Global de Doença do Estado de Minas Gerais. Núcleo de Pesquisa em Métodos Aplicados aos Estudos de Carga Global de Doença: ENSPTEC – Tecnologias em Saúde para Qualidade de Vida; 2005. Relatório Final do Projeto 22-33.



2. Murray CI. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bulletin World Health Organization*. 1994, 72: 429-45.
3. Murray CI, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. 1997; 349:1498-04.
4. Silva HCG. A Carga de Doença por Aids na Amurel – Associação de Municípios da Região de Laguna – no ano de 2008 [Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde pela Universidade do Sul de Santa Catarina; 2008; Tubarão, Brasil].
5. Silva HCG. A Carga de Doença por Aids no Estado de Santa Catarina. Tubarão. Dissertação [Mestrado em Ciências da Saúde] – Universidade do Sul de Santa Catarina; 2012.
6. Avelleira JCR, Bottino G. Sífilis: diagnóstico, tratamento e controle. *Anais Brasileiros de Dermatologia* vol.81 no.2; mar-abr 2006; Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: An. Bras. Dermatol; 2006.
7. Boschetti G, Casasola MP, Krumel CF, Machado CPH, Richter FF, Sonda EC. Sífilis Congênita: uma revisão da literatura. *Rev Epidemiol Control Infect*. 2013 jan; 3(1):28-30.
8. Borba KB, Traebert J. Morbidade e Mortalidade por Sífilis Congênita: um estudo da Carga de Doença em Santa Catarina. *Cadernos Acadêmicos, Palhoça, SC*, v.4, n. 2, ago-dez 2012.
9. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. *Boletim Epidemiológico-Sífilis*, 2012. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
10. OMS. *Eliminação Mundial da Sífilis Congênita: Fundamento lógico e estratégia para ação*. OMS, 2008.
11. Brasil. Ministério da Saúde. *Manual de Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis*. 4. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006.
12. Lorenzi DRS, Madi JM, Pontalti L, Pilkin A, Ribas FE, Weissheimer L. Sífilis congênita: revisão de 35 casos. *GO Atual* 2000; 9:15-8.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Programa Nacional de DST e Aids. Diretrizes para o Controle da Sífilis Congênita*. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
14. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública. *Relatório final do projeto Estimativa da Carga de Doença do Brasil - 1998*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002.
15. Berman SM. Maternal syphilis: pathophysiology and treatment. *Bull World Health Organ*. 2004 jun; 82(6):433-8.
16. Dasgupta P, Sen A, Marglin S. *Guidelines for project evaluation*. New York: United Nations; 1972.
17. Layard R, Glaister S. *Cost-benefit analysis*. Cambridge University Press: Cambridge. 2nd edition; 1994.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Política nacional de atenção integral à saúde da mulher: princípios e diretrizes/Ministério*



da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 82 p.: il. – (C. Projetos, Programas e Relatórios).

19. Aquino GT, Silva HCG. Perfil das mulheres portadoras de sífilis gestacional em Santa Catarina no ano de 2012. Arq. Catarin Med. 2015 out-dez; 44(4): 72-81.
20. Borba KB, Traebert J. Carga de doenças por sífilis congênita em Santa Catarina, 2009. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 23(4):761-766, out-dez 2014.
21. Silva, J DA et al. Morbidity and Mortality Due to Aids: a Study of Burden of Disease at a Municipal Level. Rev. Inst. Med. trop. São Paulo, 2015; v. 57, n. 5, p. 407-411.
22. Torgerson PR, Hagan JE, Costa F, et al. Global Burden of Leptospirosis: Estimated in Terms of Disability Adjusted Life Years. Small PLC, ed. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2015; 9(10).
23. Traebert J et al. The burden of infectious diseases in the Brazilian Southern state of Santa Catarina. Journal of Infection and Public Health. 2016; Volume 9, Issue 2, 181-191.

TABELAS

Tabela 1 - Associação das características demográficas e clínicas.

Variáveis	Infecção prótese		OR (IC 95%)	Valor de <i>p</i>
	Sim n (%)	Não n (%)		
Sexo				
Masculino	26(53,1)	65(36,2)	2,070 (1,094 – 3,914)	0,019
Feminino	23(46,9)	119(63,8)		
Idade				
≥70	12(24,5)	49(26,6)	0,894 (0,431 – 1,852)	0,459
<70	37(75,5)	135(73,4)		
IMC				
≥30	13(28,3)	55(37,2)	0,666 (0,323 – 1,373)	0,177
<30	33(71,7)	93(62,8)		
HAS				
Sim	25(51,0)	91(49,5)	1,065 (0,567 – 1,999)	0,486
Não	24(49,0)	93(50,5)		
DM				
Sim	9(18,4)	18(9,8)	2,075 (0,868 – 4,960)	0,082
Não	40(81,6)	189(90,2)		
Tabagismo				
Sim	7(14,3)	26(14,1)	1,013 (0,411 – 2,494)	0,568
Não	42(85,7)	158(85,9)		



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

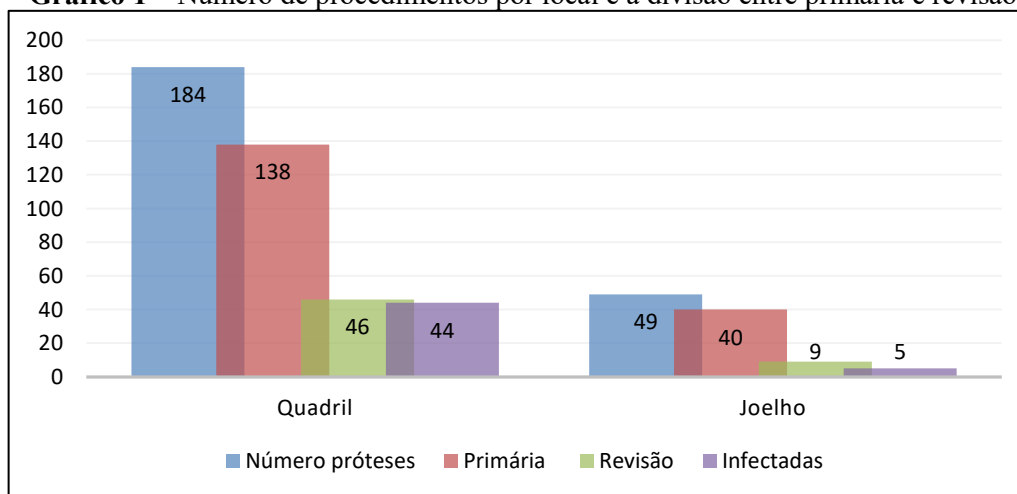
Tabela 2 - Associação das características relacionadas ao procedimento cirúrgico e ao desfecho

Variáveis	Infecção prótese		OR (IC 95%)	Valor de <i>p</i>
	Sim n (%)	Não n (%)		
Artroplastia prévia				
Sim	28(57.1)	78(42.4)	1.812 (0.958 – 3.426)	0.047
Não	21(42.9)	106(57.6)		
Tipo				
Revisão	21(42.9)	34(18.5)	3.309 (1.681 – 6.514)	0.001
Primária	28(57.1)	150(81.5)		
Tempo operação				
> 2,5 horas	12(26.1)	58(39.7)	0.535 (0.256 – 1.119)	0.065
< 2,5 horas	34(73.9)	88(60.3)		
Transfusão sanguínea				
Sim	6 (12.2)	28(15.2)	0.777 (0.302 – 1.998)	0.395
Não	43 (87.8)	156(84.8)		

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

ILUSTRAÇÕES

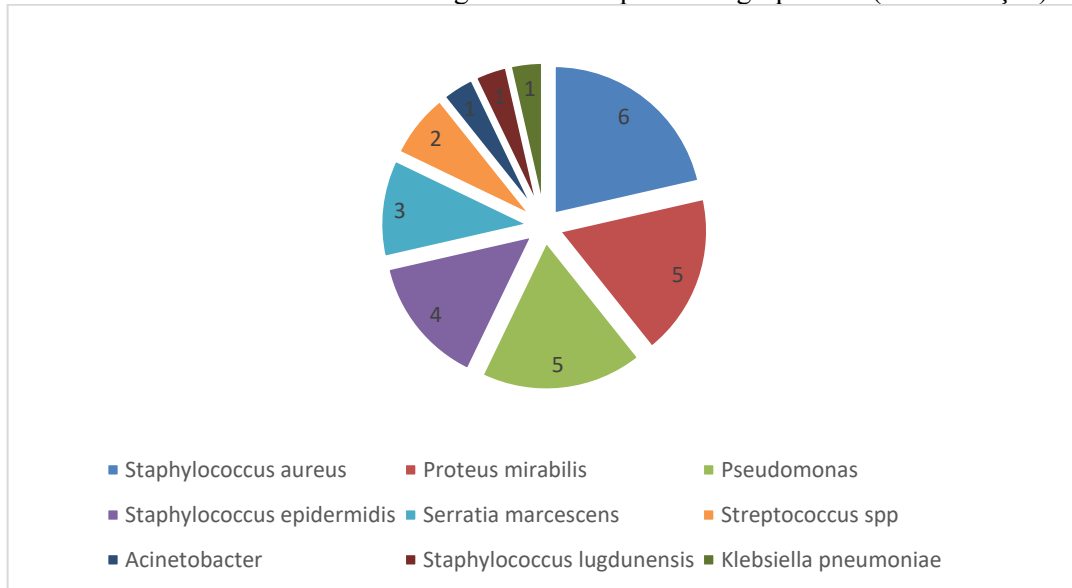
Gráfico 1 – Número de procedimentos por local e a divisão entre primária e revisão



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.



Gráfico 2 – Prevalência dos microrganismos nos pacientes grupo caso (com infecção).



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.